

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



GESTIÓN DE CALIDAD Y COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS
COBERTURAS EN LA I.E. 40669-AREQUIPA.

Tesis presentada por:

Pampa Mango, Rosa Luz Sandra

Torres Vasquez, Randol Augusto Rodolfo

Para optar el Título Profesional de:

Ingenieros Civiles

Asesor:

Ing. Iver Paul Portugal Catacora.

AREQUIPA-PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Título de tesis:

**“GESTIÓN DE CALIDAD Y COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
LAS COBERTURAS EN LA I.E. 40669-AREQUIPA.”**

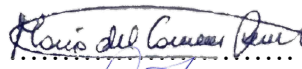


Nombre de los tesistas:

Bach. Pampa Mango, Rosa Luz Sandra.

Bach. Torres Vásquez, Randol Augusto Rodolfo.

Aprobado por:

Jurado de tesis:

	Nombre	Firma
Ing.	María del Carmen Ponce Mejía	
Ing.	Carmen Estela Vilca Vásquez	
Ing.	Iver Paul Portugal Catacora	

AREQUIPA-PERÚ

2022

Facultad de Ingeniería Civil-Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Universidad Nacional de San Agustín

“GESTIÓN DE CALIDAD Y COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS
COBERTURAS EN LA I.E. 40669-AREQUIPA.”

Por:

Pampa Mango, Rosa Luz Sandra.

Torrez Vásquez, Randol Augusto Rodolfo.

Tesis para optar el título profesional de Ingenieros Civiles

Asesor de tesis:

Ing. Iver Paul Portugal Catacora.

Arequipa-Perú

2022

“GESTIÓN DE CALIDAD Y COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS
COBERTURAS EN LA I.E. 40669-AREQUIPA.”

DEDICATORIA

Agradezco a mis padres, Osbaldo y Graciela, a mis hermanos, Luis y Alexander, y amigos más cercanos por el apoyo y motivación incondicional brindados durante la realización de este trabajo.

Rosa Pampa

Dedicado a mi padre Cornelio Rodolfo Torres

Guillen.

Randol Torres

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor de tesis Ing. Iver Paul Portugal Catacora, por la orientación y ayuda que nos ha brindado para la realización de la siguiente tesis.

Al ingeniero Richard y a la Ing. María Arango, por la información brindada durante la presente tesis.

A nuestros Ingenieros de la Facultad de Ingeniería Civil, por las enseñanzas brindadas durante los años de la carrera.

RESUMEN

Por medio de este trabajo de tesis brindaremos la información teórica y aplicativa, en cuanto a la gestión de la calidad aplicado a los procedimientos constructivos de estructuras metálicas y al acabado de estas aplicadas en obra, para las estructuras metálicas de las coberturas de la I.E. 40669 Dean Valdivia del distrito de Cayma, provincia de Arequipa y departamento de Arequipa.

Dicha gestión de la calidad estará orientada a la elaboración de especificaciones técnicas, plan de calidad y su implementación.

Dicho proyecto abarca 7750 m² de área construida, de las cuales 2286 m² corresponden a las estructuras metálicas.

Para la estructuración y desarrollo de la presente tesis se detallará el plan de control y aseguramiento de calidad, el cual se tomará en cuenta para la calidad en obra. Se tendrá en cuenta los conceptos de control y aseguramiento de calidad para el proceso constructivo de las estructuras metálicas aplicadas al control de dimensiones, calidad de material, soldadura, espesor de pintura, etc. Además, se elaborará las especificaciones técnicas, las cuales serán consideradas para la elaboración e implementación del plan de calidad.

Además, se elaborará los análisis de precios unitarios de las distintas partidas en ruta crítica necesarias para la instalación y funcionamiento de las estructuras metálicas.

Dicho análisis se medirá en obra en base a lo visto en campo.

Al término del desarrollo del plan de calidad, aplicada a la ejecución de obra podremos confirmar la hipótesis que una adecuada gestión de la calidad garantizará la calidad de los trabajos y disminuyen la posibilidad de retraso en obra.

Al finalizar la presente tesis se deberán tener claros los conceptos de los sistemas de control, aseguramiento de la calidad en general, su implementación y aplicación en un proyecto de construcción de estructuras metálicas.

Palabras Clave

Gestión

Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

Sistema

Conjunto de partes o elementos organizadas y relacionadas que interactúan entre sí para lograr un objetivo.

Calidad

Es el grado por el cual un conjunto de características cumple con los requisitos.

Gestión de la calidad

Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización con el objetivo de satisfacer sus propias necesidades y las del cliente.

Sistema de Gestión de Calidad

El conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Generalmente incluye el establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad, así como la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad.

Aseguramiento de la Calidad

Parte de la Gestión de calidad que vela por la calidad de todo el proceso para la obtención del producto final.

Control de Calidad

Parte de la gestión de la calidad enfocada en la obtención del producto mediante el cumplimiento de los requisitos.

Mejora continua

Actividad cuyo objetivo es aumentar la probabilidad de satisfacer a sus clientes y sus propios requisitos.

Requisito

Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Alcances

Son parte de los documentos del contrato y describen el contenido del trabajo a desarrollarse.

Defecto

Incumplimiento de un requisito relativo a un uso previsto o especificado.

Conformidad

Cumplimiento de un requisito.

No Conformidad

Incumplimiento de un requisito.

Cláusulas Técnicas

Son los documentos contractuales que contienen descripciones técnicas de los equipos, condiciones, Normas técnicas, calidad del proyecto.

Registro

Documento que da fé de resultados obtenidos o proporciona evidencia de la realización de una actividad

Inspección

Actividad para encontrar una o más características de la conformidad con los requisitos especificados.

Ensayo

Determinación de una o más características de acuerdo con un procedimiento.

Actividad para encontrar una o más características de acuerdo con los requisitos para un uso o aplicación previsto específico.

Ruta Critica

Es la secuencia de los elementos terminales de la red de proyectos con la mayor duración entre ellos, determinando el tiempo más corto en el que es posible completar el proyecto.

ABSTRACT

Through this thesis work, we will provide theoretical and applicative information regarding quality management applied to the construction procedures of metallic structures and their finishing applied on site, for the metallic structures of the I.E. 40669 Dean Valdivia from the Cayma district, Arequipa province and Arequipa department. Said quality management will be oriented to the elaboration of technical specifications, quality plan and its implementation.

This project covers 7,750 m² of built area, of which 2286 m² correspond to metal structures.

For the structuring and development of this thesis, the quality control and assurance plan will be detailed, which will be taken into account for the quality of the work. The concepts of quality control and assurance will be taken into account for the construction process of metallic structures applied to the control of dimensions, material quality, welding, paint thickness, etc. In addition, technical specifications will be prepared, which will be considered for the preparation and implementation of the quality plan.

In addition, the analysis of unit prices of the different items in the critical path necessary for the installation and operation of the metallic structures will be prepared. Said analysis will be measured on site based on what has been seen in the field.

At the end of the development of the quality plan, applied to the execution of the work, we will be able to confirm the hypothesis that an adequate quality management guarantees the quality of the work and reduces the possibility of delay in work.

At the end of this thesis, the concepts of control systems, quality assurance in general, their implementation and application in a metal structure construction project should be clear.

Keywords

✓ **Management**

Coordinated activities to direct and control an organization.

✓ **System**

A set of organized and related parts or elements that interact with each other to achieve a goal.

✓ **Quality**

It is the degree by which a set of characteristics meets the requirements.

✓ **Quality management**

Coordinated activities to direct and control an organization in order to satisfy its own needs and those of the client.

✓ **Quality Management System**

The set of coordinated activities to direct and control an organization with regard to quality. It generally includes the establishment of the quality policy and quality objectives, as well as quality planning, control, assurance and improvement.

✓ **Quality Assurance**

Part of the Quality Management that ensures the quality of the entire process to obtain the final product.

✓ **Quality Control**

Part of quality management focused on obtaining the product by meeting the requirements.

✓ **Continuous improvement**

Activity whose objective is to increase the probability of satisfying your customers and your own requirements.

✓ **Requirement**

Necessity or expectation established, mandatory or implicit generally.

✓ **Scopes**

They are part of the contract documents and describe the content of the work to be developed.

✓ **Default**

Failure to meet a requirement relating to a specified or intended use.

✓ **Compliance**

Fulfillment of a requirement.

✓ **Non-Conformity**

Breach of a requirement.

✓ **Technical Clauses**

They are the contractual documents that contain technical descriptions of the equipment, conditions, technical standards, quality of the project.

✓ **Registration**

Document that certifies the results obtained or provides evidence of the performance of an activity

✓ **Inspection**

Activity to find one or more characteristics of conformance to specified requirements.

✓ **Essay**

Determination of one or more characteristics according to a procedure.

Activity to find one or more characteristics according to the requirements for a specific intended use or application.

✓ **Critical Route**

It is the sequence of the terminal elements of the project network with the longest duration between them, determining the shortest time in which it is possible to complete the project.

INDICE

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.3 LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN ESTRUCTURAS METALICAS EN EL PERÚ.....	3
1.4 LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN ESTRUCTURAS METALICAS EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE AREQUIPA.....	4
1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.6 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE LA ORGANIZACIÓN	7
1.6.1 Formulación Del Problema General.....	8
1.6.2 Sistematización Del Problema.....	8
1.7 OBJETIVOS	8
1.7.1 Objetivo General	8
1.7.2 Objetivos Específicos	9
1.8 JUSTIFICACIONES DEL ESTUDIO	9
1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO	10
1.9.1 ¿Qué Se Quiere Realizar?.....	10
1.9.2 ¿Dónde Se Realizará El Estudio?.....	10
1.10 HIPOTESIS	11
CAPÍTULO 2: MARCO TEORICO.....	12

2.1	INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE GESTION DE CALIDAD	12
2.2	PRECURSORES DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	13
2.2.1	Willian Edwards Deming – Enfoque de Ciclo Deming	13
2.2.2	Joseph Moises Jurn – Enfoque De La Trilogía De Juran	14
2.2.3	Kaoru Ishikawa – Cirulos De Calidad:.....	16
2.2.4	Armand V. Feigenbaum – Control Total De Calidad	16
2.3	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9001	18
2.3.1	Introducción.....	18
2.3.2	Definición Y Alcance	18
2.3.3	Campo De Aplicación	19
2.3.4	Familia De Normas ISO 9000	19
2.3.5	Evolución De La Normativa.....	23
2.3.6	Principios De La Normativa.....	26
2.3.7	Requisitos De La Norma ISO 9001:2015.....	33
2.4	PROCESOS:.....	37
2.4.2	TIPOS DE PROCESOS.	38
2.4.3	Elementos De Los Procesos	41
2.4.4	Representación Gráfica De Los Procesos.	42
2.5	GESTIÓN DE PROCESOS	55
2.6	EL CAMBIO ORGANIZACIONAL Y LA IMPLEMENTACION DE LA GESTIÓN DE CALIDAD.....	58
2.6.1	Cambio Organizacional.....	58

2.6.2	Implementación De La Gestión De La Calidad	58
2.6.3	Los Procesos De La Implementación De La Gestión De Calidad	61
2.6.4	Impedimentos A La Implementación De La Gestión De Calidad.....	64
2.6.5	Elementos Facilitadores A La Implementación De La Gestión De Calidad.....	65

CAPÍTULO 3: MARCO CIRCUNSTANCIAL DEL SERVICIO METAL

METALICO DE LA CONSTRUCTORA POSEIDON SAC.....	66	
3.1	DATOS GENERALES	66
3.2	PRINCIPALES CLIENTES Y PROVEEDORES	67
3.3	ANTECEDENTES DE SERVICIOS METALMECÁNICOS.....	67
3.3.1	Análisis De Satisfacción Del Cliente	67
3.3.2	Identificación De Causas De Inconformidad Del Cliente.	72
3.4	ESTADO SITUACIONAL DEL PROYECTO I.E. 40669 DEAN VALDIVIA.	78
3.4.1	Descripción del proyecto y servicio.	78
3.4.2	Requisitos del cliente.....	84
3.5	EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LA ISO 9001:2015	85
3.6	NECESIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN	100

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 9001 A LA

CONSTRUCTORA POSEIDON SAC	101	
4.1	CONTEXTO ORGANIZACIONAL.....	101
4.1.1	Comprensión De La Organización Respecto A Su Contexto.	101

4.1.2	Identificación De Necesidades Y Expectativas De Las Partes Interesadas Al SGC.....	103
4.1.3	Alcance del Sistema de Gestión de Calidad.....	105
4.1.4	Sistema De Gestión De Calidad y sus Procesos.....	106
4.2	LIDERAZGO	114
4.2.1	Compromiso Organizacional.....	114
4.2.2	Enfoque Del Cliente	117
4.2.3	Política De La Organización	119
4.2.4	Estructura De La Organización	122
4.3	PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.	124
4.3.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades.....	124
4.3.2	Objetivos Estratégicos Sistema de Gestión de Calidad.....	124
4.3.3	Planificación De Los Cambios	132
4.4	APOYO	134
4.4.1	Generalidades	134
4.4.2	Recurso de seguimiento y medición.....	135
4.4.3	Competencia.....	137
4.4.4	Información documentada y comunicación.	152
4.5	REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS	159
4.5.1	Plan de puntos de inspección.....	159
4.5.2	Especificaciones técnicas.	164

4.6	ETAPA DE DESARROLLO E IMPLANTACIÓN.....	204
4.6.1	Procedimiento de Recepción de material.	205
4.6.2	Inspección Visual de Soldadura.	212
4.6.3	Procedimiento general de Soldadura.	225
4.6.4	Elaboración y Calificación de Procedimientos de Soldadura.	235
4.6.5	Inspección de Soldadura.....	249
4.6.6	Líquidos Penetrantes.	258
4.6.7	Radiografía.	267
4.6.8	Partículas Magnéticas.....	280
4.6.9	Ultrasonido.	290
4.6.10	Ensayo de Doblado.....	300
4.6.11	Ensayo de Dureza.	315
4.6.12	Topografía.	322
4.6.13	Pintura.	330
4.6.14	Grout.....	356
4.6.15	Torqueo de pernos.	363
4.6.16	Fabricación y Montaje de Estructuras.	381
4.7	CONTROLAR LA CALIDAD.	402
4.7.1	Control De Los Dispositivos De Seguimiento Y Medición.	402
4.7.2	Control De Los Resultados.....	403
4.7.3	Inspecciones Y Seguimiento De Los Ensayos.	403
4.7.4	Inspección Final A Los Procesos.	404

4.7.5	Plan De Inspección Y Ensayos (Pie).....	404
4.8	ASEGURAR LA CALIDAD	404
4.8.1	Validación De Los Procesos Para La Ejecución De Las Actividades.....	404
4.8.2	Identificación Y Trazabilidad.....	406
4.8.3	Control De Cambios De Ingeniería.	406
4.9	ENTREGA CONFORME DEL SERVICIO.	407
4.9.1	Entrega Y Recepción.....	407
4.9.2	Dossier De Calidad.....	407
4.10	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	411
4.10.1	Auditorías Internas.	411
4.11	MEJORA	413
4.11.1	Control Del Producto No Conforme.	413
4.11.2	Acciones Correctivas Y Preventivas.	413
4.11.3	Lecciones Aprendidas.	414
4.11.4	Mejora Continua.....	414
CAPÍTULO 5: OPERATIVIDAD DEL PLAN DE GESTION DE CALIDAD DE LAS CUBIERTAS METALICAS.....		415
5.1	ALCANCES GENERALES.....	415
5.2	OPERATIVIDAD	420
5.2.1	Recepción de material.	420
5.2.2	Calibración de Equipos	424
5.2.3	Calificación de Soldadores.....	425

5.2.4	Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS):	426
5.2.5	Líquidos Penetrantes:	454
5.2.6	Inspección Visual de Soldadura.	456
5.2.7	Ensayo de Doblado.....	457
5.2.8	Topografía.	458
5.2.9	Pintura	459
5.2.10	Grout.....	460
5.2.11	Torqueo de Pernos.....	461
5.2.12	Montaje de Estructuras Metálicas.	462
5.3	MEJORA CONTINUA	485
5.3.1	Procedimiento de Solicitud de Medidas Correctivas.	486
5.3.2	Procedimiento de Solicitud de Acciones Preventivas.	489
5.3.3	Procedimiento de Auditorías Internas.	495
5.3.4	Control de Cambios de Ingeniería.....	505
5.3.5	Gestión de No Conformidades y Producto No Conforme.....	511
5.3.6	Identificación y Trazabilidad de los Suministros.....	523
5.4	CRONOGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD.	533
5.5	INVERSION.....	534
5.6	FINANCIAMIENTO	536
5.7	EVALUACION	536
5.8	BENEFICIOS	554

5.8.1	Beneficios En La Situación “Sin Proyecto”	554
5.8.2	Beneficios En La Situación “Con Proyecto”	554
5.9	SOSTENIBILIDAD	554
CAPÍTULO 6: ELABORACION DE LOS ANALISIS DE PRECIOS		
UNITARIOS DE LAS PARTIDAS EN RUTA CRITICA APLICADAS EN LAS		
COBERTURAS METALICAS.555		
6.1	DEFINICIÓN DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.	555
6.2	ESTRUCTURA DE LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.	555
6.3	REQUISITOS PREVIOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.	557
6.4	DATOS E IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS DE RUTA CRÍTICA APLICADAS EN LAS COBERTURAS METÁLICAS.	558
6.5	ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS.	561
6.5.1	Metodología.....	561
6.5.2	Presentación de Resultados	572
6.5.3	Análisis comparativo presupuesto expediente versus real.	586
CONCLUSIONES		587
RECOMENDACIONES		589
BIBLIOGRAFIA		591
ANEXOS	593	

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.01	Ciclo De Deming O Ciclo Pdca.	14
Figura 2.02	La Trilogía De Juran De Manera Gráfica.....	15
Figura 2.03	Los Cambios De La Normativa Iso 9001.....	23
Figura 2.04	Comparación De La Estructura Versión 2015 Y 2008 De La Norma Iso 9001.	26
Figura 2.05	Representación Del Enfoque De Cliente Interno Y Externo.	27
Figura 2.06	Diagrama De Satisfacción Del Cliente.....	29
Figura 2.07	Triangulo De Compromiso De La Calidad.	32
Figura 2.08	Representación Del Ciclo Phva De Norma Internacional Iso 9001:2015.	37
Figura 2.09	Límites, Elementos Y Factores De Un Proceso.	38
Figura 2.10	Representación Esquemática De Los Elementos De Los Procesos.....	41
Figura 2.11	Pirámide De Qualigramme.....	43
Figura 2.12	Símbolos Básicos De Descripción De Procesos Nivel 1.....	44
Figura 2.13	Ficha De Indicador De Resultado.	44
Figura 2.14	Cartografía Macroscópica.	45
Figura 2.15	Cartografía Relacional Desde La Vista Del Proveedor.....	46
Figura 2.16	Cartografía Relacional Desde La Vista Del Cliente.....	46
Figura 2.17	Cartografía Detallada.	47
Figura 2.18	Símbolos Básicos De Representación De Procedimiento	50
Figura 2.19	Descripción De Un Procedimiento. (Nivel 2).	51
Figura 2.20	Símbolos Básicos Para Instructivo (Nivel 3).	53
Figura 2.21	Representación Qualigramme De Un Instructivo (Nivel 3).	54
Figura 2.22	Diagrama De Gestión De Procesos.	55
Figura 2.23	Diagrama De Gestión Funcional O Diferencial.	56
Figura 2.24	Modelo Heurístico De Implantación De Un Sistema De Gestión De La Calidad.....	63
Figura 2.25	Fases De Implementación Del Sistema De Gestión De Calidad.....	64

Figura 3.01	Grafica Del Incumplimiento De Plazo Contractual Y Registro De Reclamos Del Servicio De La Constructora Poseidon S.A.C En El Periodo 2015 Al 2018.	70
Figura 3.02	Grafica Cuantificación De Los Tipos De Reclamo Del Servicio De La Constructora Poseidon S.A.C	71
Figura 3.03	Grafica Porcentual De Las Penalidades Económicas Con Respecto A Los Reclamos Del Servicio De La Constructora Poseidon S.A.C	71
Figura 3.04	El Diagrama De Ishikawa N°1: Calidad Del Producto Y/O Servicio No Es Lo Esperado Por El Cliente.....	74
Figura 3.05	El Diagrama De Ishikawa N°2: Incumplimiento De La Fecha De Entrega.	75
Figura 3.06	El Diagrama De Ishikawa N°3: Cambio De Las Especificaciones Y/O Requisitos Del Cliente.	76
Figura 4.01	Mapa De Procesos De La Organización.....	109
Figura 4.02	Diagrama Del Proceso De Producción.	111
Figura 4.03	Ficha De Procesos De La Organización.....	113
Figura 4.04	Registro Del Requisito Del Cliente Externo De La Empresa Poseidon Sac.	118
Figura 4.05	Política De Calidad	120
Figura 4.06	Formato De Capacitación.....	121
Figura 4.07	Estructura De La Organización	123
Figura 4.08	Registro De Los Objetivos Del Sistema De Gestion De Calidad Parte I.	127
Figura 4.09	Formato De Matriz De Planificación Del Cambio	133
Figura 4.10	Calibración De Equipo Topográfico.	136
Figura 4.11	Posiciones En Soldadura De Acuerdo Con Ansi/Aws A3.0-94	143
Figura 4.12	Forma De Cupón Típica Para Calificación Del Soldador Con Una Junta A Tope Según El Acápito 4.23.1 Del Código Aws D1.1.....	143
Figura 4.13	Forma De Cupón Para Calificación Del Soldador Según El Acápito 4.25 Del Código Aws D1.1 Con Junta En T Y Soldadura A Filete	144
Figura 4.14	Calificación De Soldadores Aws D1.1.....	151

Figura 4.15	Plan De Puntos De Inspección I.....	161
Figura 4.16	Plan De Puntos De Inspección Ii.....	162
Figura 4.17	Plan De Puntos De Inspección Iii.....	163
Figura 4.18	Criterio De Superficie De Corte De Rugosidad Y Líneas De Corte.	170
Figura 4.19	Criterio De Superficie De Corte Diagonal.	171
Figura 4.20	Metales Base Aprobados Para Wps Precalificadas.	173
Figura 4.21	Metales Base Aprobados Para Wps Precalificadas.	175
Figura 4.22	Metales De Aporte Para Las Resistencias Coincidentes En Tabla 3.1.....	176
Figura 4.23	Relación De Resistencia Vs Base Metal.	176
Figura 4.24	Temperatura De Precalificada Mínima Prealemtamiento.....	177
Figura 4.25	Esquema De Dimensionamiento De Soldadura.	178
Figura 4.26	Requisitos De La Wps Prealemtada.	178
Figura 4.27	Tamaños Mínimos De Soldadura En Filete.	180
Figura 4.28	Detalle De La Junta Soldada En Filete Prealemtada.	180
Figura 4.29	Perfiles De Soldadura Conforme E Inaceptable.....	186
Figura 4.30	Control De Recepción De Materiales.....	209
Figura 4.31	Lista De Verificación De Inspección De Almacenamiento.....	210
Figura 4.32	Control De Recepción De Materiales 2.....	211
Figura 4.33	Uso De Herramientas Para La Inspección Visual De La Soldadura.	213
Figura 4.34	Uso De Galga Tipo Patrón Para Filete En La Inspección Visual.....	214
Figura 4.35	Inspección Visual Remota Con Baroscopio.....	215
Figura 4.36	Inspección Visual De Soldadura.	224
Figura 4.37	Registro De Calificación Del Procedimiento Pqr.....	246
Figura 4.38	Registro De Calificación Del Procedimiento Aws D1.1	247
Figura 4.39	Especificación Del Procedimiento De Soldadura Wps.	248
Figura 4.40	Registro De Inspección De Líquidos Penetrantes.	266
Figura 4.41	Esquemmatización De Radiación.....	268

Figura 4.42	Ilustración De Las Fuentes De Rayos “X” Y Gamma.	269
Figura 4.43	Tipos De Contraste En Radiografía	271
Figura 4.44	Tipos De Definición En Radiografía.....	271
Figura 4.45	Tipos De Penetrómetros De Alambres Según Astm Y Din.....	272
Figura 4.46	Método De Inspección De Por Partículas Magnéticas Empleando Yugo Electromagnético.	281
Figura 4.47	Inspección Por Partículas Magnéticas De La Junta Soldada.	283
Figura 4.48	Inspección Por Ultrasonido De Una Junta Soldada.....	292
Figura 4.49	Esquema En Donde Se Ilustra Cómo Se Detecta Una Discontinuidad Con Equipo De Ultrasonido	292
Figura 4.50	Plantilla (Die) Y Punzón (Plunger) Para El Ensayo De Doblado.....	301
Figura 4.51	Ilustración Del Doblado De Raíz (Root Bend)	301
Figura 4.52	Ilustración Del Doblado De Cara (Face Bend)	302
Figura 4.53	Doblado De Lado (Side Bend).....	302
Figura 4.54	Doblado Guiado	303
Figura 4.55	Doblado Guiado Con Equipo De Rolado Y Por Enrollado	304
Figura 4.56	Máquina De Ensayo De Doblado Portátil	305
Figura 4.57	Superficie Esmerilada De Una Probeta Donde Se Muestran Los Bordes Redondeados	308
Figura 4.58	Huellas Del Esmerilado En La Dirección Incorrecta, Esto Puede Generar La Aparición De Fisuras En La Superficie A Evaluar Después Del Ensayo.....	308
Figura 4.59	Probeta De Doblado Colocada En El Equipo De Ensayo, La Superficie A Ensayar Debe Ubicarse En Lado Contrario Al Punzón.....	309
Figura 4.60	Probeta Luego De Haber Sido Sometida A Un Ensayo De Doblado, Nótese Que La Superficie A Ensayar Queda Sometida A Tracción.....	309
Figura 4.61	Probeta De Doblado Examinada Para Detectar Discontinuidades, Se Observa Una Fisura.	310

Figura 4.62	Probeta De Doblado Presentando Una Fisura Que Se Origina En El Borde, Nótese La Dirección Del Esmerilado.	310
Figura 4.63	Probeta De Doblado De Lado Donde Se Observa La Cara Y La Raíz De La Junta Soldada.	311
Figura 4.64	Registro Ensayo De Doblado.	314
Figura 4.65	Registro Ensayo De Dureza.	321
Figura 4.66	Registro Control Topográfico.	327
Figura 4.67	Registro Control Verticalidad.	329
Figura 4.68	Plan De Control De Preparación De Superficie.	335
Figura 4.69	Plan De Control De Aplicación De Recubrimiento.	345
Figura 4.70	Registro Preparación De Superficie Y Aplicación De Pintura.	348
Figura 4.71	Registro De Inspección De Aplicación De Grout.	362
Figura 4.72	Perno Y Tuerca.	364
Figura 4.73	Ilustración Del Torque.	364
Figura 4.74	Angulo De Apriete.	365
Figura 4.75	Torquímetro De Salto.	365
Figura 4.76	Arandela Con Indicador Directo De Tensión.	366
Figura 4.77	Perno De Tensión Controlada.	366
Figura 4.78	Llave Especial De Poder Para La Instalación De Perno.	367
Figura 4.79	Equivalencia De Normas.	367
Figura 4.80	Par De Apriete Crea Tensión En Perno.	368
Figura 4.81	Mínimo Tensionado De Pernos En Kilo Libras.	370
Figura 4.82	Mínimo Tensionado De Pernos En Kilo Newtons.	370
Figura 4.83	Alineamiento De Los Agujeros De La Unión.	372
Figura 4.84	Colocación De Pernos En Todos Los Agujeros.	373
Figura 4.85	Realización Del Torque.	374
Figura 4.86	Registro De Torqueo De Pernos.	380

Figura 4.87	Instalación De Paneles I.E. Dean Valdivia-Polideportivo.....	395
Figura 4.88	Instalación De Paneles I.E. Dean Valdivia Pabellón 2.....	397
Figura 4.89	Fijación De Paneles Sello En Traslapes.	400
Figura 4.90	Detalles De Fijación De Paneles Sello En Traslapes.	401
Figura 5.01	Aseguramiento Y Control De Calidad De Un Producto.	415
Figura 5.02	Estructura Organizacional De La Constructora De La I.E. 40669 Deán Valdivia. .	416
Figura 5.03	Registro De Control De Materiales, Parte I.	420
Figura 5.04	Registro De Verificación De Almacén.....	421
Figura 5.05	Registro De Control De Recepción De Material I.....	422
Figura 5.06	Registro De Control De Recepción De Material Ii.	423
Figura 5.07	Registro De Calibración De Equipo Topográfico	424
Figura 5.08	Registro De Calificación De Soldador	425
Figura 5.09	Requisitos De La Wps Precalificada.	427
Figura 5.10	Tamaños Mínimos De La Soldadura En Filete.	428
Figura 5.11	Detalles De La Junta Soldada En Filete Precalificada.	429
Figura 5.12	Registro De Procedimiento De Soldadura.....	430
Figura 5.13	Tamaño Máximo De La Soldadura En Filete A Lo Largo De Los Bordes De Las Juntas Traslapadas.	433
Figura 5.14	Detalles De La Junta Soldada En Filete Precalificada.	433
Figura 5.15	Registro De Calidad De Unión De Soldadura – Crucetas De Arriostres.	434
Figura 5.16	Registro De Calidad De Unión De Soldadura – Soporte De Brida.	437
Figura 5.17	Posiciones De Conducto O Tubería Para Soldadura En Filete.....	439
Figura 5.18	Posiciones De Conducto O Tubería Para Soldadura En Smaw, Gmaw Y Fcaw.	441
Figura 5.19	Registro De Calidad De Unión De Soldadura – Detalle En V.	442
Figura 5.20	Detalles P, T Y R.	443
Figura 5.21	Registro De Calidad De Unión De Soldadura – Detalle T Y P.....	446
Figura 5.22	Detalles Z, X.	447

Figura 5.23	Detalles O, K.....	447
Figura 5.24	Registro De Calidad De Unión De Soldadura – Detalle O Y K.....	450
Figura 5.25	Detalle H De Apoyo De Viguetas.....	451
Figura 5.26	Registro De Calidad De Unión De Soldadura – Detalle H.....	453
Figura 5.27	Registro De Calidad De Líquido Penetrante – Base De Tijeral.....	454
Figura 5.28	Registro De Calidad De Líquido Penetrante – Pérgola.....	455
Figura 5.29	Registro De Inspección Visual De Soldadura Pabellón 2.....	456
Figura 5.30	Registro Del Ensayo De Doblado.....	457
Figura 5.31	Registro De Control Topográfico.....	458
Figura 5.32	Registro De Control De Pintura.....	459
Figura 5.33	Registro De Control De Grout.....	460
Figura 5.34	Registro De Control De Torqueo De Pernos.....	461
Figura 5.35	Izaje De Arcos Metálicos.....	462
Figura 5.36	Grúa Usada Para El Izaje.....	464
Figura 5.37	Elevación Frontal De La Estructura.....	465
Figura 5.38	Ubicación De Los Arcos Metálicos Y Posición De La Grúa Telescópica.....	465
Figura 5.39	Cálculo De La Geometría Del Arco Metálico.....	469
Figura 5.40	Diagrama De Cargas.....	471
Figura 5.41	Ubicación De La Grúa Telescópica En El Exterior En La Zona Más Angosta.....	472
Figura 5.42	Detalle En Planta De La Grúa.....	473
Figura 5.43	Croquis De Desvío.....	474
Figura 5.44	Vista Final De Los Arcos Del Polideportivo.....	478
Figura 5.45	Registro De Verificación De Montaje De Estructura Metálica.....	479
Figura 5.46	Instalación De Cubiertas Metálicas En Pabellón N°1 Cumbreas.....	480
Figura 5.47	Instalación De Cubiertas Metálicas En Pabellón N°1.....	481
Figura 5.48	Instalación De Cubiertas Metálicas En Pabellón N°2.....	481
Figura 5.49	Instalación De Cubiertas Metálicas En Pabellón N°2 Interior.....	482

Figura 5.50	Instalación De Cubiertas Metálicas En Pérgola.	483
Figura 5.51	Instalación De Cubiertas Metálicas En Polideportivo.	484
Figura 5.52	Registro De Solicitud De No Conformidades.	493
Figura 5.53	Listado De Solicitud De Acciones Correctivas / Preventivas	494
Figura 5.54	Registro De Programa De Auditoria Interna.	502
Figura 5.55	Formato De Plan De Auidtoria.	503
Figura 5.56	Plan De Auidtoria.....	504
Figura 5.57	Formato De Solicitud De Información.	509
Figura 5.58	Formato De Listado De Solicitud De Información.	510
Figura 5.59	Tratamiento Y Cierre Pnc.	517
Figura 5.60	Formato De Reporte De Productos No Conformes.	520
Figura 5.61	Formato De Listado De No Conformidades.....	521
Figura 5.62	Esquema De Suministro.....	526
Figura 5.63	Lista De Control De Certificado De Materiales	531
Figura 5.64	Registro De Identificación Y Trazabilidad De Los Suministros.....	532
Figura 5.65	Estimación De Costo Para La Implementación Del Plan Qa/Qc.....	535
Figura 6.01	Modelo De Análisis De Precio Unitario.....	556
Figura 6.02	Cronograma Del Expediente Original.	559
Figura 6.03	Cronograma De Las Estructuras Metálicas.	560
Figura 6.04	Formato De Muestreo De Rendimiento Parte I.....	564
Figura 6.05	Formato De Muestreo De Rendimiento Parte Ii.....	565
Figura 6.06	Tabla De Distribución Normal Estándar Acumulada.....	569
Figura 6.07	Estructura De Los Precios Unitarios.	571
Figura 6.08	Parámetros De Cálculo Del Tamaño De La Muestra.	575

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.01	Diferenciales En Terminología Entre La Normas Iso 9001 De La Versión 2008 Y 2015.	25
Tabla 2.02	Gestión Tradicional Vs Gestión Estratégica De Procesos.....	57
Tabla 3.01	Trabajos Realizados En Periodo 2015 Al 2017.....	68
Tabla 3.02	Áreas De Cobertura Del Proyecto.	79
Tabla 3.03	Presupuestos De Estructuras Metálicas.	81
Tabla 3.04	Criterios De Control De Cumplimiento De Los Requisitos Iso 9001:2015.	85
Tabla 3.05	Pesos De Los Criterios A Evaluar.	86
Tabla 3.06	Análisis Del Cumplimiento Del Requisito 4. Contexto De La Organización.	87
Tabla 3.07	Análisis Del Cumplimiento Del Requisito 5. Liderazgo.	88
Tabla 3.08	Análisis Del Cumplimiento Del Requisito 6. Planificación.	89
Tabla 3.09	Análisis Del Cumplimiento Del Requisito 7. Apoyo.	90
Tabla 3.10	Análisis Del Cumplimiento Del Requisito 8. Operación.	93
Tabla 3.11	Análisis Del Cumplimiento Del Requisito 9. Evaluación Del Desempeño.....	97
Tabla 3.12	Análisis Del Cumplimiento Del Requisito 10. Mejora.	99
Tabla 3.13	Grado De Implementación De Los Requisitos De La Iso 9001:2015.	100
Tabla 4.01	Matriz Foda De La Organización Poseidon Sac.	102
Tabla 4.02	Identificación De Las Necesidades Y Expectativas De Las Partes Interesadas.	104
Tabla 4.03	Procesos Del Sistema De Gestión.	108
Tabla 4.04	Matriz De Responsabilidades De Calificación De Soldadores.	147
Tabla 4.05	Seguimiento Y Aprobación De Documentos En El Área De Calidad.....	153
Tabla 4.06	Seguimiento Y Aprobación De Documentos En El Proyecto.	153
Tabla 4.07	Leyenda De Codificación.....	154
Tabla 4.08	Códigos Tipo Según Leyenda De Codificación.	155
Tabla 4.09	Estructura De La Especificación Técnica.	165

Tabla 4.10	Límites De Aceptación Y Reparación De Discontinuidades, Laminares Producidos En El Taller En Superficies Cortadas.	182
Tabla 4.11	Criterio De Aceptación Conexión C.	186
Tabla 4.12	Matriz De Responsabilidades Inspección Visual De Soldadura.	221
Tabla 4.13	Matriz De Responsabilidades Procedimiento General De Soldadura.	231
Tabla 4.14	Matriz De Responsabilidades Calificación Del Procedimiento De Soldadura.	243
Tabla 4.15	Matriz De Responsabilidades Inspección De Soldadura.	255
Tabla 4.16	Identificación De Colores Por Ensayo.	261
Tabla 4.17	Matriz De Responsabilidades Líquidos Penetrantes.	263
Tabla 4.18	Matriz De Responsabilidades Radiografía.	277
Tabla 4.19	Identificación De Cintillo Por Ensayo	285
Tabla 4.20	Cajetín De Identificación De Juntas Soldadas.	285
Tabla 4.21	Matriz De Responsabilidades Partículas Magnéticas.	288
Tabla 4.22	Color De Identificación Por Tipo De Ensayo.	294
Tabla 4.23	Identificación De Juntas Para Tuberías.	295
Tabla 4.24	Matriz De Responsabilidades Ultrasonido.	296
Tabla 4.25	Referencias Para El Ensayo De Doblado De Acuerdo Con Los Códigos Ó Normas Más Usualmente Empleados.	307
Tabla 4.26	Matriz De Responsabilidades Ensayo De Doblado.	312
Tabla 4.27	Matriz De Responsabilidades Ensayo De Dureza.	319
Tabla 4.28	Matriz De Responsabilidades Control Topográfico.	326
Tabla 4.29	Matriz De Responsabilidades Preparación De Superficie.	336
Tabla 4.30	Matriz De Responsabilidades Aplicación De Recubrimiento.	346
Tabla 4.31	Matriz De Responsabilidades Preparación De Superficie Y Aplicación De Pintura	354
Tabla 4.32	Matriz De Responsabilidades De Inspección De Grout.	360
Tabla 4.33	Matriz De Responsabilidades De Torqueo De Pernos.	375

Tabla 4.34	Matriz De Responsabilidades Fabricación De Estructuras Metálicas.	384
Tabla 4.35	Matriz De Responsabilidades Montaje De Estructuras Metálicas.....	390
Tabla 4.36	Estructura Del Dossier De Calidad.	408
Tabla 5.01	Peso Y Dimensión De Cada Arco Metálico.	466
Tabla 5.02	Peso Y Dimensión De Cada Arco Metálico.	467
Tabla 5.03	Áreas De Cada Ambiente Del Proyecto.	480
Tabla 5.04	Matriz De Responsabilidades Acciones Preventivas.	492
Tabla 5.05	Reportes Pnc/Rob.....	516
Tabla 5.06	Matriz De Responsabilidades Producto No Conforme.	519
Tabla 5.07	Identificación Y Trazabilidad De Los Suministros.	529
Tabla 5.08	Criterios De Control De Cumplimiento De Los Requisitos Iso 9001:2015.	537
Tabla 5.09	Cuadro Evaluativo De Cumplimiento Del Ítem Cuadro De La Norma Iso 9001:2015	538
Tabla 5.10	Cuadro Evaluativo De Cumplimiento Del Ítem Cinco De La Norma Iso 9001:2015 539	
Tabla 5.11	Cuadro Evaluativo De Cumplimiento Del Ítem Seis De La Norma Iso 9001:2015 540	
Tabla 5.12	Cuadro Evaluativo De Cumplimiento Del Ítem Siete De La Norma Iso 9001:2015..... 541	
Tabla 5.13	Cuadro Evaluativo De Cumplimiento Del Ítem Ocho De La Norma Iso 9001:2015... 544	
Tabla 5.14	Cuadro Evaluativo De Cumplimiento Del Ítem Nueve De La Norma Iso 9001:2015. . 547	
Tabla 5.15	Cuadro Evaluativo De Cumplimiento Del Ítem Diez De La Norma Iso 9001:2015. 549	
Tabla 5.16	Cuadro Comparativo Del Nivel De Implantación	550
Tabla 5.17	Evaluación De Implantación Ppi, Parte I.	551

Tabla 5.18	Evaluación De Implantación Ppi, Parte Ii.	552
Tabla 5.19	Evaluación De Implantación Ppi, Parte Iii.	553
Tabla 6.01	Partidas De Ruta Crítica.	572
Tabla 6.02	Metrados De Subpartidas.	572
Tabla 6.03	Tamaño De La Muestra De Las Partidas En Ruta Crítica.	576
Tabla 6.04	Toma De Datos En Campo.	577
Tabla 6.05	Factor De Valoración (Sistema Westinghouse).	578
Tabla 6.06	Calculo Del Rendimiento Estandar.	579
Tabla 6.07	Ratios De Consumos Por Unidad De Hora.	580
Tabla 6.08	Parámetros Estadísticos.	581
Tabla 6.09	Precio Unitario De La Subpartida.	582
Tabla 6.10	Costo Unitario De Las Subpartidas.	583
Tabla 6.11	Presupuesto De Las Partidas De Ruta Crítica.	584
Tabla 6.12	Resumen Análisis Precios Unitarios	584
Tabla 6.13	Comparación De Presupuestos.	586

Capítulo 1: GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día la gestión de calidad y costos en la construcción cobra relevancia y se convierte en un factor crítico para que la empresa pueda lograr sus objetivos estratégicos. Dado a los nuevos requerimientos del sector construcción en los últimos años, es necesario desarrollar la gestión de los proyectos a un enfoque de satisfacción del cliente cumpliendo los requisitos técnicos y los establecido en los contratos, además de un enfoque de satisfacción de la empresa al tener procesos eficaces, eficientes y gastos mínimos.

La integración e implementación del sistema de gestión de calidad ISO:9001 - 2015 ayuda a entrar en competencia en el mercado proponiendo un compromiso con el cliente del cumplimiento de sus requerimientos y a su vez con la organización misma buscando a lo largo de los procesos propuestas de mejora.

1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En los últimos años se habla del control y aseguramiento de la calidad dentro de la construcción formándose diferentes líneas de investigación, las cuales muestran los beneficios que llega a tener el buen uso de este control; a continuación, se citará dos antecedentes teóricos que nos muestra la importancia del control de calidad y como ésta influye en la construcción.

“Pedro Fernando Naupari Saberbein, 2008, Planeamiento Integral De Gestión De La Calidad Aplicada A Los Procedimientos Constructivos De Dos Edificios De 17 Pisos”.

La planificación de una obra se debe realizar antes de ejecutarla, analizar y revisar; previniendo las eventualidades que siempre suceden. Para ello los planes de contingencia deben estar presentes.

En este mundo competitivo y globalizado, la calidad está presente en todos los productos y el área de construcción no es la excepción. Es por ello que en cada obra debe haber un responsable del tema de calidad de obras, con experiencia y capacitación para supervisar estructuras, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias y arquitectura. Es evidente que un ingeniero solo no podría encargarse de producción, gestión operativa y calidad. Se necesita un equipo de ingenieros especializado en cada rama para desempeñar los trabajos necesarios y llegar a los objetivos trazados en tiempo, económico, estándares de calidad y sobre todo seguridad. En resumen, se debe tener en claro el concepto que la mejor estrategia es hacer un producto competitivo y mejor que los demás. Los beneficios tanto como imagen y económicos estarán garantizados.

“Omar Cristian Alfaro Felix, 2008, Sistema De Aseguramiento De La Calidad En La Construcción”.

Esta tesis empezará estudiando los conceptos generales de calidad y su evolución en el tiempo. También se estudiarán las primeras normas y las normas internacionales para poder entender así la importancia del uso de sistemas de aseguramiento de la calidad en el sector industrial de la construcción.

1.3 LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN ESTRUCTURAS METÁLICAS EN EL PERÚ

En el Perú se incorpora la idea de gestión de calidad como herramienta de gestión en el año 1980 la filosofía no se encontraba tan madurada como la industria internacional quien incorpora el sistema de gestión de calidad como proceso de la industria fundamental en el año 1950.

En el año de 1989 se crea el Comité de Gestión de la Calidad (CGC), que en la actualidad incorpora a 21 organizaciones gremiales y educativas y desde 1991 se organiza la Semana de la Calidad cuyo objetivo es el de promover el desarrollo de la calidad en las empresas peruanas (Centro de Desarrollo Industrial, 2012). Durante los 90's se buscó implementar medidas que insertarán al Perú dentro del comercio internacional, en base a ello se optó por brindar la libre circulación a los bienes nacionales e importados. Lamentablemente debido a que no se establecieron ni los niveles mínimos de calidad, ni el cumplimiento de estándares para determinados productos; el Perú se vio enfrentado al problema de la informalidad y con ello la propagación de productos de baja calidad en los mercados del país (INDECOPI, 2006).

La primera certificación de calidad otorgado en el Perú fue en el año de 1994 teniendo una baja incorporación de importancia de la alta dirección gerencia en la empresa peruana. A fines del siglo 90, las grandes empresas empiezan a incorporar la alta dirección en los procesos y las metodologías de mejora continua, esto se debe a la implementación de los conceptos de la ISO 9000:2000, seguidamente son certificadas unas 141 empresas aproximadamente certificar con la ISO 9001. Alvarado (2002) afirma: "Posteriormente esta corriente logró posicionarse en las medianas empresas, hasta que a mediados del 2002 las pequeñas empresas también apostaban por la

certificación ISO, en un inicio algunas de ellas forzadas por temas de relaciones comerciales, pero posteriormente todas las que apostaron por ello gozan de notables ventajas, tales como: reducción de costos, mejora del clima laboral, incremento de la productividad, disminución de las mermas e incremento de las ventas, entre otras” (.45).

Según el ministerio de la producción se cuenta con solo 1% de las empresas peruanas con certificado ISO 9001:2015.

1.4 LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN ESTRUCTURAS METÁLICAS EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE AREQUIPA.

Tal y como se afirma en la subtitulo especificado en la ciudad de Arequipa las industrias del sector construcción y/o fabricación de estructuras metálicas se encuentra en procesos de aplicación de la gestión de la calidad, registrando el 2% de las empresas nacionales certificadas según Instituto Nacional de Calidad (INACAL) dentro de este porcentaje se encuentran las pequeñas, medianas y grandes empresas.

Se entendía que la certificación ISO 9001 solo era competencia de las grandes empresas, pero estos últimos años se registra que las medianas y pequeñas empresas son las solicitantes de la certificación, este fenómeno surge porque los concursos de licitaciones de los últimos 5 años donde se tiene como requisito el cumplimiento de la normativa ISO 9001 no era necesario la certificación, pero si la homologación del cumplimiento de la gestión de calidad en sus procesos de ejecución, esto ayudo a que las pequeñas y medianas empresas empiecen a tener una maduración de calidad en sus procesos esto causo la seguridad y certeza de ser aptos para su certificación de calidad.

Además, el ministerio de la producción se encuentra en ´promover programas de certificación para las medianas y pequeñas empresas con todo lo expuesto se estima que en los siguientes años se tendrá un alza de 30% de empresas certificadas con las ISO 9001:2015.

1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante los nuevos requerimientos del mercado del sector metalmecánico dentro de los proyectos de la construcción, alinea a las empresas y organizaciones del sector proporcionar al cliente servicios más eficientes y competitivas a través de la implementación de mejoras y optimizar en los procesos operativos y administrativos.

Con los mercados globalizados se aumenta las ofertas de los servicios metalmecánicos ofreciendo sistemas óptimos y aumentando los estándares de calidad de los servicios, dando como consecuencia la identificación de las falencias del servicio metalmecánico dentro del sector de construcción y a su vez obliga a buscar soluciones que permitan generar un valor agregado dándole la oportunidad de ser un competidor en el mercado.

Para la mejora y optimización de los procesos implica implementar y mantener una gestión adecuada de los mismos a través de un correcto diseño, orientación y control, con miras a lograr brindar un producto y/o servicio de calidad y así poder asegurar la satisfacción del cliente, algo que no está ocurriendo en la CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C, y para lograrlo es necesario estar orientado hacia el concepto de calidad y la mejora continua, es decir que tanto los procesos administrativos y operativos implemente el sistema de calidad en todos los niveles jerárquicos de la empresa.

En la actualidad la empresa CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C, está iniciando un proyecto denominado “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Educación Secundaria de la I.E. 40669 Deán Valdivia en el Programa Habitacional Alto Cayma III del Distrito de Cayma, Arequipa - Arequipa”. A lo cual nace la meta y necesidad de la empresa de ser más competitiva y rentable, obligando a ser eficiente en todos los procesos del servicio, teniendo presente la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de los estándares de calidad, fechas de entrega, trazos pactados, trazabilidad de la información, etc.

Por ello nace la pregunta el sistema de procesos de producción y administrativo de la CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C, están enfocados al cumplimiento de los requisitos y satisfacción del cliente teniendo en cuenta la calidad del servicio. Y si la respuesta fuera no, ¿Qué medidas se deben implementar para tener un sistema de procesos enfocados en calidad, satisfacción del cliente y rentabilidad de la organización?

Por ello, el presente estudio pretende identificar las falencias en los procesos administrativos y operativos de la CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C, y sus causas, que generan que la empresa no cumpla con los requisitos del cliente, especialmente el cumplimiento de las fechas de entrega y la calidad del producto/servicio, y plantear una propuesta de mejora que permita darle un enfoque correcto a los procesos que permitan eliminar la causa de estos problemas.

Estas medidas serán implementadas en el proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Educación Secundaria de la I.E. 40669 Deán Valdivia en el Programa Habitacional Alto Cayma III del Distrito de Cayma, Arequipa - Arequipa” en el área metalmecánico correspondientes a las coberturas metálicas.

1.6 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE LA ORGANIZACIÓN

La empresa CONSTRUCTORA POSEDIDON S.A.C, en los últimos 3 años dentro de sus proyectos se ve la apuesta a la infraestructura metalmecánico donde se realiza la fabricación y montaje de estructuras metálicas para el sector privado y estatal, como: Construcción de naves industriales, coberturas metálicas, cercos perimétricos, etc. En la actualidad, los procesos y actividades de la empresa responden concretamente sólo a la experiencia y conocimiento de los trabajadores y operarios, lo cual crea una gran dependencia de ellos. Por otro lado, el crecimiento y expansión del mercado es muy lenta, la toma de decisiones de la empresa responde al día-día, con metas mal definidas y a corto plazo, cuando las hay. La toma de decisiones se basa principalmente en aspectos subjetivos de la gerencia, sin tomar en cuenta indicadores de gestión y operación que permitan controlar el crecimiento y operación de la empresa.

Existe una falta de control en los procesos administrativos y operativos, lo que genera que no se lleven a cabo correctamente los proyectos en cuanto a costo, tiempo, recursos, etc. y tampoco se asegura la calidad de los productos y/o servicios brindados por la empresa. Los proyectos de los últimos 3 años tienen lugar en provincias, esto influye en la adquisición de materiales, mano de obra calificada, clima adverso, etc. Las compras de materia prima y adquisición de bienes se realizan de acuerdo con la necesidad del momento, sin tener un procedimiento que brinde las pautas para esta operación.

Los proveedores son contratados de acuerdo con el precio que ofrezcan, independientemente de la calidad de sus productos y tiempo de entrega. A partir de estas evidencias y/u observaciones vemos como influye en los procesos y operaciones de

los proyectos. Esto ha generado que en los últimos años la empresa presente pérdidas monetarias considerables en los proyectos, consecuentemente el descontento del cliente.

1.6.1 Formulación Del Problema General

¿Qué medidas se deben implementar para tener un sistema de procesos enfocados en calidad, satisfacción del cliente y rentabilidad en las coberturas metálicas del proyecto Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Educación Secundaria de la I.E. 40669 Deán Valdivia en el Distrito de Cayma, Arequipa – Arequipa?

1.6.2 Sistematización Del Problema

- ¿De qué manera se disminuye y controla la incertidumbre de los requerimientos de fabricación de estructuras metálicas?
- ¿Como se elaborará e implementará un sistema de gestión de calidad que disminuya la recurrencia de errores en el proyecto?
- ¿De qué forma se evidencia y garantiza al cliente la calidad del servicio y/o producto?
- ¿Cómo se elaborará la base de datos del presupuesto ejecutado en obra las coberturas metálicas del proyecto?

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 Objetivo General

Desarrollar una adecuada gestión de la calidad y análisis de costos unitarios, elaborando e implementando un plan de calidad para la construcción de las estructuras metálicas de las coberturas del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Educación Secundaria de la I.E. 40669 Deán Valdivia en el Programa Habitacional Alto Cayma III del Distrito de Cayma, Arequipa - Arequipa”.

1.7.2 *Objetivos Específicos*

- Elaborar las especificaciones técnicas que regule la fabricación de estructuras metálicas de las coberturas del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Educación Secundaria de la I.E. 40669 Deán Valdivia en el Programa Habitacional Alto Cayma III del Distrito de Cayma, Arequipa - Arequipa”.
- Elaboración e implementación de un plan de calidad para el proyecto.
- Desarrollar una estructura y orden de elaboración del dossier de calidad para las estructuras metálicas de las coberturas.
- Elaborar los análisis de precios unitarios para las partidas en ruta crítica para las coberturas metálicas.

1.8 JUSTIFICACIONES DEL ESTUDIO

La necesidad de presentar esta investigación se sustenta en contribuir alternativas de mejora para ser más competitivas y productivas a las empresas del sector construcción en las estructuras metálicas. La globalización y el aumento de la oferta son las motivaciones del aumento de las empresas internacionales con desarrollo e implementación de la calidad añadiendo un valor agregado y diferencia con respecto a nuestras empresas, esto ha motivado que este sector se vuelva más competitivo y a su vez obliga a las empresas peruanas a estar a la vanguardia en la aplicación de herramientas de gestión de control de calidad, además de aportar un registro donde se redacte la forma adecuada de realizar una fabricación de estructuras metálicas, este implementaría la información necesaria a las futuras generaciones de estudiantes de ingeniería civil para enfrentar los futuros proyectos.

Con este estudio pretendemos comprobar las herramientas, métodos, técnicas y modelos de la gestión de calidad cuan beneficiosos son para las organizaciones y como mitiga los problemas y cuan rentable es para la empresa. Además, como este estudio está pensado en afianzar los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica, demostrando que somos capaces de analizar, evaluar, identificar y dar soluciones realizables y aplicables al proyecto.

1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Se presenta las siguientes delimitaciones del estudio.

1.9.1 ¿Qué Se Quiere Realizar?

El estudio del sistema actual de gestión de los procesos de la empresa CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C, con la finalidad de identificar las causas que provocan el desagrado de los clientes e incumplimiento de la calidad de su servicio. Así misma, proponer un modelo gestión de calidad que permita optimizar los procesos y alcanzar la satisfacción del cliente. Este estudio se limitará a la implementación de la gestión de la calidad y análisis de la rentabilidad a través de los análisis de precios unitarios.

1.9.2 ¿Dónde Se Realizará El Estudio?

El estudio se realizará en el proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Educación Secundaria de la I.E. 40669 Deán Valdivia en el Programa Habitacional Alto Cayma III del Distrito de Cayma, Arequipa - Arequipa”, enfocando en el área de producción y las que este interactúe.

1.10 HIPOTESIS

Aplicar y desarrollar una adecuada gestión de la calidad para la fabricación de estructuras metálicas garantizará la disminución de riesgos en este tipo de construcciones, debido a que la gestión de la calidad es una estrategia que permite alcanzar niveles superiores y sostenidos, que reduce gradualmente los costos de no conformidad (costos de: retrabajo, reproceso, re-inspección, desperdicios, reclamaciones, atención de quejas, reclamaciones, porcentaje de retraso de obra, entre otros).

Capítulo 2: MARCO TEORICO

2.1 INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE GESTION DE CALIDAD

El camino recorrido por el sistema de gestión de calidad va de la influencia industrial a un enfoque y satisfacción del cliente, y la estandarización de procesos.

Si vemos hacia atrás, en el momento en que los artesanos se agrupan en gremios y la llegada de la revolución industrial, identificamos los primeros proto-sistemas de gestión de calidad utilizados para fijar estándares para el control de productos y resultados.

Al llegar la segunda guerra mundial, el control de calidad se convierte en un elemento cada vez más importante, sobre todo para las fuerzas armadas e industrias ligadas directamente. Por la necesidad de tener procesos controlados y simplificados sin sacrificar la seguridad, y allí nace las técnicas de control de calidad, muestreo de inspección y publicación de estándares y pautas de entrenamientos.

En el siglo XX, la importancia de la calidad siguió avanzando, teniendo a dos grandes impulsores Japón y Estados Unidos. A fines del siglo XX es que nacen los sistemas de gestión de calidad y a principios del siglo XXI estos se han nutrido con ideas como la sustentabilidad y la responsabilidad social. Joseph Moisés Juran más conocido como el padre de la calidad es el primero que define que es calidad y propone tres procesos para llegar a ella tales como: Planificación, control y mejoramiento de la calidad. Posteriormente se unen a él personajes que contribuyeron y fueron parte de los cimientos del sistema de gestión de calidad de nuestra actualidad, así también de la norma ISO 9001:2015.

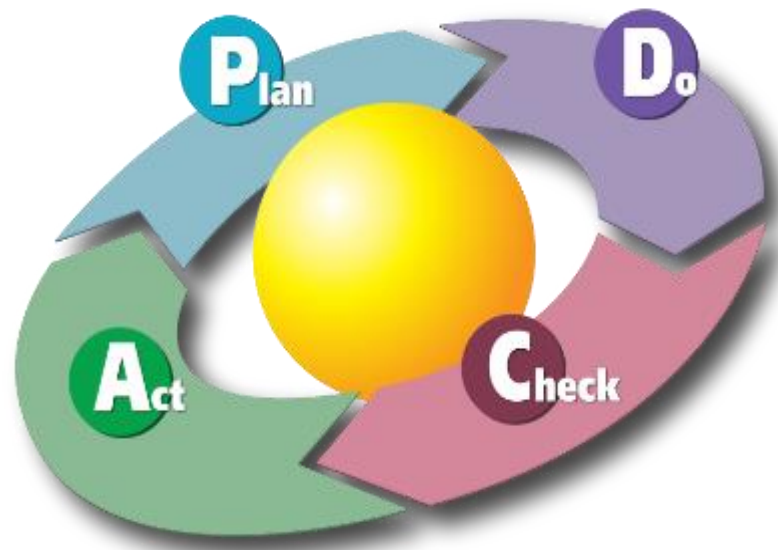
2.2 PRECURSORES DE LA GESTIÓN DE CALIDAD

2.2.1 *Willian Edwards Deming – Enfoque de Ciclo Deming*

Deming presenta el sistema de mejora continua que tiene como objetivo la autoevaluación, destacando los puntos fuertes de mantener y las áreas de donde se debe mejorar, que se basa en un concepto ideado por Walter A. Shewhart. Conocido como ciclo de PDCA (Plan – Do – Check - Act) o Ciclo de Deming. Que se dividido en cuatro fases:

1. Planificar (Plan): Es la fase donde se determina los objetivos, metas, medios y métodos a utilizar. Se analiza los problemas o actividades susceptibles de mejora, se fijan los indicadores de control.
2. Hacer/Ejecutar (Do): Se lleva a cabo el plan de acción, mediante la correcta realización de las tareas planificadas, aplicando controles de procesos, verificación y obtención del feedback necesario para el posterior análisis.
3. Comprobar/Verificar (Check): Se realiza la comprobación de los logros obtenidos en relación de las metas y objetivos establecidos en la fase de planificar, mediante las herramientas de control.
4. Actuar (Act): Por último, tras el análisis de los resultados y toma de datos, es el momento de realizar acciones correctivas y preventivas que permitan mejorar los puntos o áreas de mejora, así como extender y aprovechar los aprendizajes y experiencias adquiridas a otros casos, y estandarizar y consolidar metodologías efectivas.

Figura 2.01 *Ciclo de Deming o Ciclo PDCA.*



Nota. Adaptado de ciclo de Deming o ciclo PDCA. Fuente, Karn Bulsuk, 2009, Flickr.

2.2.2 **Joseph Moises Jurn – Enfoque De La Trilogía De Juran**

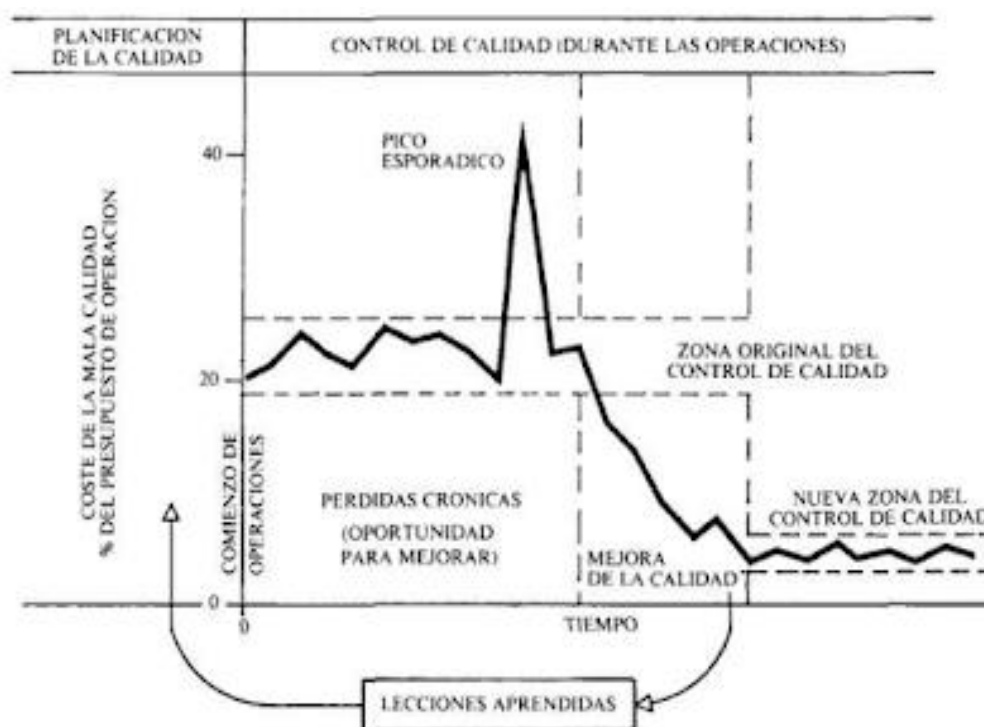
Juran propuso que la correcta Gestión de la Calidad se logra a través de los siguientes procesos:

- **La planificación de la calidad:** Aquí se define la calidad como la actividad encaminada a determinar las necesidades de los clientes y a desarrollar, seguidamente, los productos o procesos requeridos para satisfacer esas necesidades.
- **El control de Calidad:** Este proceso tiene como finalidad minimizar el daño sobre la capacidad del proceso que pueda efectuar el cumplimiento de lo planeado. Esto se lleva a cabo con medidas inmediatas una vez determinada la falla.

- **La mejora de la Calidad:** Es un proceso mediante el cual se consigue elevar las cuotas de calidad a niveles superiores, sin precedentes. Esto se acompaña con ayuda de los indicadores del control de calidad, identificando las necesidades y las áreas que necesitan una implementación para mejorar su proceso.

Juran relaciona la calidad con el costo, cada lección aprendida conlleva un costo de la mala calidad empleada, esto quiere decir que cada mejora de calidad en un pasado fue una pérdida significativa. Juran ya no solo nos habla de enfocarnos a satisfacer a los clientes sino también de como la calidad influye en la rentabilidad de la empresa.

Figura 2.02 *La trilogía de Juran de manera gráfica.*



Nota. Adaptado de la trilogía de Juran de manera gráfica y la planificación de la calidad. Fuente, Joseph M. Juran, 1988, Juran.

2.2.3 Kaoru Ishikawa – Círculos De Calidad:

El concepto de círculos de calidad lo da Kaoru Ishikawa, químico industrial y administrador de empresas, experto en control de calidad en el año 60 en Japón. Su idea se relacionaba con el método Kaisen de mejora continua. Los círculos de calidad son una práctica grupal de trabajo voluntario de la organización con la finalidad de tratar problemas o mejoras en el funcionamiento del área de trabajo. Estas reuniones son supervisadas por una persona calificada conocido como “Facilitador”, se realiza periódicamente y los resultados son elevados a las personas que tiene capacidad para tomar decisiones que implique llevar a cabo las propuestas del círculo. Se podría decir, por tanto, que los círculos de calidad son reuniones especialmente calificadas y destinadas a ocasionar cambios en la empresa.

2.2.4 Armand V. Feigenbaum – Control Total De Calidad

Feigenbaum ingeniero y economista estadounidense, que atribuyó la creación del concepto de Control de la Calidad Total (TQC – Total Quality Control). Además, incorporo seriamente el tema de costo de la calidad, clasificando según su origen.

- Costos de prevención: los que están asociados a revisión de productos y procesos para prevenir fallos.
- Costos de evaluación: los relacionados a inspecciones, ensayos y mediciones.
- Costos por fallos internos: producidos por defectos detectados antes de entregar el producto.
- Costos por fallos externos: originados por los defectos que detecta el cliente una vez que ya cuenta con el producto.

El Control de la Calidad Total (TQC) es un concepto que permite ver a una organización como un sistema interrelacionado, en donde la calidad deja de ser un tema de las áreas productivas para pasar a ser un tema de todas las áreas. Todos están implicados en ella, e influyen directamente en factores que hacen a la satisfacción del cliente. Estas ideas de visión sistemática fueron planteadas originalmente en su publicación más reconocida, 'Total Quality Control: Principales, Práctica, and Administration' ('Control Total de la Calidad: Principios, Práctica y Administración') publicado por primera vez en 1951 y que hoy, 60 años después, sigue siendo material de referencia por la vigencia de mucho de los conceptos en él vertidos.

Para entender la filosofía de Feigenbaum es necesario conocer los 3 pasos hacia la calidad:

- Liderazgo en calidad: Para lograr la excelencia, la calidad debe ser vista como algo que se planifica, y no como un mero análisis de resultados.
- Técnicas de calidad modernas: todas las áreas y departamentos de la organización deben estar completamente integrados y ser interdependientes para que el sistema funcione y cumpla las expectativas del cliente.
- Compromiso de la organización: la organización, a través de cada uno de sus integrantes, debe estar realmente comprometida con la causa. La calidad es responsabilidad de todos y cada uno, y se logra únicamente con compromiso y motivación.

2.3 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9001

2.3.1 Introducción

La organización internacional de normativas estandariza la calidad a través de las normativas ISO 9000, dentro de ella la más utilizada por las organizaciones es la ISO 9001 como referencia para implementar en las organizaciones un sistema de gestión de calidad y complementar los requisitos de los productos y servicios, empleando e incorporando el ciclo de PLANIFICAR - HACER – VERIFICAR – ACTUAR y el pensamiento basado en identificación y manejo de riesgos que podrían desviar los resultados planificados para minimizar los efectos negativos e identificar las oportunidades a favor de la organización. Además, da a la organización la oportunidad de corregir y mejoramiento continúa teniendo siempre presente la necesidades y expectativas, representando un desafío a la organización.

2.3.2 Definición Y Alcance

El sistema de gestión de calidad está basado en la normativa ISO 9001:2015 que se encarga de especificar requisitos orientados principalmente a dar confianza en los productos y servicios proporcionados por una organización y por lo tanto aumentar la satisfacción del cliente. También se puede esperar su adecuada implementación aporte otro beneficio a la organización tales como la mejora de la comunicación interna, mejor comprensión y control de los procesos de la organización (ISO 9001:2015, p. 25). El alcance de la normativa es determinado por la organización, ella determina los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la calidad asegurando la conformidad de sus productos y servicios y del aumento de la satisfacción del cliente.

2.3.3 Campo De Aplicación

Según la Norma ISO 9001:2015, “todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto o servicio suministrado” (ISO 9001:2015, Pg. 05).

Esta Norma Internacional no hace una referencia a las exclusiones en relación con la aplicabilidad de sus requisitos para el sistema de gestión de la calidad de la organización. Sin embargo, una organización puede revisar la aplicabilidad de los requisitos debido al tamaño o la complejidad de la organización, el modelo de gestión que adopte, el rango de las actividades de la organización y la naturaleza de los riesgos y oportunidades que encuentre (ISO 9001:2015, Anexo A).

2.3.4 Familia De Normas ISO 9000

La familia ISO 9000 es un conjunto de normas de gestión de la calidad desarrolladas por ISO (Organización Internacional de Normalización), esta familia contiene algunas de las normas más conocidas mundialmente. Estas proporcionan orientación y herramientas para las empresas y organizaciones que quieren asegurarse de que sus productos y servicios cumplan consistentemente los requerimientos del cliente, y que la calidad se mejora constantemente. Estos estándares se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. (ISO 9001:2015, Anexo B).

Actualmente existen muchos estándares en la familia ISO 9000, más sin embargo los más populares son los siguientes:

- ISO 9000 Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario proporciona una referencia esencial para la comprensión e implementación

adecuadas de esta norma internacional. Los principios de la gestión de la calidad se describen en detalle, estos principios no son requisitos por sí mismos, pero constituyen la base de los requisitos especificados además define los términos y conceptos utilizados en esta norma internacional.

- ISO 9001 esta norma internacional especifica requisitos orientados principalmente a dar confianza en los productos y servicios proporcionados por una organización y por lo tanto a aumentar la satisfacción del cliente. También se puede esperar que su adecuada implementación aporte otros beneficios a la organización tales como la mejora de la comunicación interna, mejor comprensión y control de los procesos de la organización.
- ISO 9004 Gestión para el éxito sostenido de una organización — Enfoque de gestión de la calidad proporciona orientación para las organizaciones que elijan ir más allá de los requisitos de esta Norma Internacional, para considerar un rango más amplio de temas que pueden conducir a la mejora del desempeño global de la organización. La norma ISO 9004 incluye orientación sobre una metodología de autoevaluación para que una organización sea capaz de evaluar el nivel de madurez de su sistema de gestión de la calidad.
- ISO 10005 Sistemas de gestión de la Calidad — Directrices para los planes de la calidad proporciona orientación para establecer y utilizar planes de la calidad como un medio de relacionar los requisitos del proceso, producto, proyecto o contrato con los métodos y prácticas de trabajo que apoyan la realización del producto. Los beneficios de establecer un plan de la calidad suponen una mayor confianza en que los requisitos se cumplirán, de que los

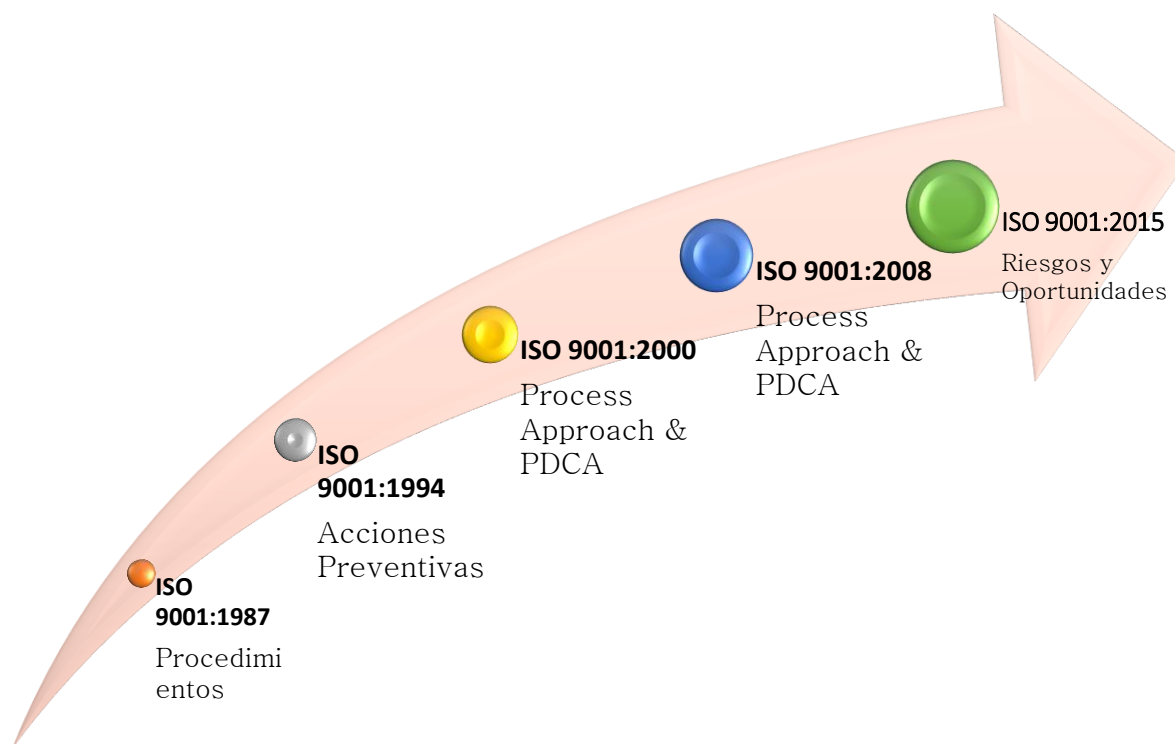
procesos están bajo control y de la motivación que esto puede dar a los que participan activamente.

- ISO 10006 Sistemas de gestión de la Calidad — Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos es aplicable a proyectos desde pequeños hasta grandes, de simples a complejos, desde un proyecto individual a uno que es parte de un portafolio de proyectos. La norma ISO 10006 se utiliza por el personal que gestiona proyectos y que necesita asegurarse de que su organización está aplicando las prácticas contenidas en las normas de sistemas de gestión de la calidad de ISO.
- ISO 10007 Sistemas de gestión de la Calidad — Directrices para la gestión de la configuración asiste a las organizaciones a aplicar la gestión de la configuración para la dirección técnica y administrativa a lo largo del ciclo de vida de un producto. La gestión de la configuración puede utilizarse para cumplir los requisitos de identificación y trazabilidad del producto especificados en esta Norma Internacional.
- ISO 10012 Sistemas de gestión de las mediciones — Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición proporciona orientación para la gestión de los procesos de medición y la confirmación metrológica del equipo de medición utilizado para apoyar y demostrar el cumplimiento con los requisitos metrológicos. La Norma ISO 10012 proporciona criterios de gestión de la calidad para un sistema de gestión de las mediciones para asegurarse de que se cumplen los requisitos metrológicos.

- ISO/TR 10013 Directrices para la documentación del sistema de gestión de la calidad proporciona directrices para el desarrollo y el mantenimiento de la documentación necesaria para el sistema de gestión de la calidad. El ISO/TR 10013 puede utilizarse para documentar sistemas de gestión distintos de los de las normas de sistemas de gestión de la calidad de ISO, por ejemplo, sistemas de gestión ambiental y sistemas de gestión de la seguridad.
- ISO 10014 Gestión de la calidad — Directrices para la obtención de beneficios financieros y económicos está dirigida a la alta dirección. Proporciona directrices para la obtención de los beneficios financieros y económicos a través de la aplicación de los principios de la gestión de la calidad. Facilita la aplicación de los principios de la gestión y la selección de métodos y herramientas que permitan el éxito sostenido de una organización.
- ISO 10015 Gestión de la calidad — Directrices para la formación proporciona directrices para asistir a las organizaciones y tratar cuestiones relacionadas con la formación. La Norma ISO 10015 puede aplicarse cuando se requiera orientación para interpretar referencias a “educación” y “formación” dentro de las normas de sistemas de gestión de la calidad de ISO. Cualquier referencia a “formación” incluye todos los tipos de educación y formación. (Información tomada de la norma ISO 9001:2015, Anexo B).

2.3.5 Evolución De La Normativa

Figura 2.03 Los cambios de la normativa ISO 9001.



Nota. Adaptado a los cambios de la normativa ISO 9001 entre los años 1987 al 2015 de manera gráfica y consecutiva. Fuente: elaboración propia.

La ISO 9001:2015 comparada con ISO 9001:2008 presenta los siguientes

cambios:

- a) La ISO 9001:2015 cambia en su estructura dando importancia a la aplicación del enfoque basado en procesos tomando como herramienta de gestión y organización de las actividades de la empresa.
- b) Se incorpora en la ISO 9001:2015 la gestión de riesgos, la cual identifica los riesgos que causan el impedimento de los objetivos de la empresa y las oportunidades que se producen durante el tiempo. Desapareciendo el requisito de las acciones preventivas, las cuales están integradas dentro de la gestión de riesgo.

- c) La ISO del año 2015 integra la palabra producto y servicios para incluir todas las categorías de salidas (hardware, software, materiales procesador y servicio).
- d) Liderazgo ya no se habla de representante de la dirección ya que se entiende que toda la organización está involucrada con el sistema de gestión de calidad.
- e) La información documentaria se entiende como todo documento que evidencia el cumplimiento de los requisitos que requiera.
- f) Definir el contexto de la organización y sus alcances toma importancia para identificar las necesidades y expectativas de la empresa.
- g) El conocimiento se convierte en un recurso, porque para afrontar con éxito los cambios o riesgos que la organización presente, la capacitación de nuestro personal es punto importante dentro del sistema de gestión de calidad.
- h) Ambiente para la operación de los procesos se integra a la nueva ISO por el motivo que evaluamos cada proceso independientemente.
- i) Seda importancia a la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.
- j) Control de los procesos, productos y servicios de suministrado externamente.

Tabla 2.01 *Diferenciales en terminología entre la Normas ISO 9001 de la versión 2008 y 2015.*

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
Productos	Productos y Servicios.
Representación de la dirección.	No se utiliza (Se asignan responsabilidades y autoridades similares pero ningún requisito para un único representante de la dirección)
Exclusiones	No se utiliza (Véase el Capítulo A.5 para aclarar su aplicabilidad)
Documentación, manual de la calidad, procedimientos documentados, registros	Información documentaria.
Ambiente de trabajo.	Ambiente para la operación de los procesos.
Equipos de seguimiento y medición.	Recursos de seguimientos y medición.
Productos comparados.	Productos y servicios suministrados externamente
Proveedor	Proveedor externo.

Nota: La tabla 2.01 muestra la comparación de los términos en las versiones 2008 y 2015 de la Norma 9001. Fuente: Norma ISO 9001:2015.

Figura 2.04 Comparación de la estructura versión 2015 y 2008 de la Norma ISO 9001.



Nota. Adaptada comparación de la estructura de la Norma ISO 9001:2015 e ISO 9001:2008 manera gráfica y consecutiva. Fuente: elaboración propia.

2.3.6 Principios De La Normativa

Los principios de la gestión de la calidad de la norma ISO 9001:2015 son:

1. Enfoque en el cliente.

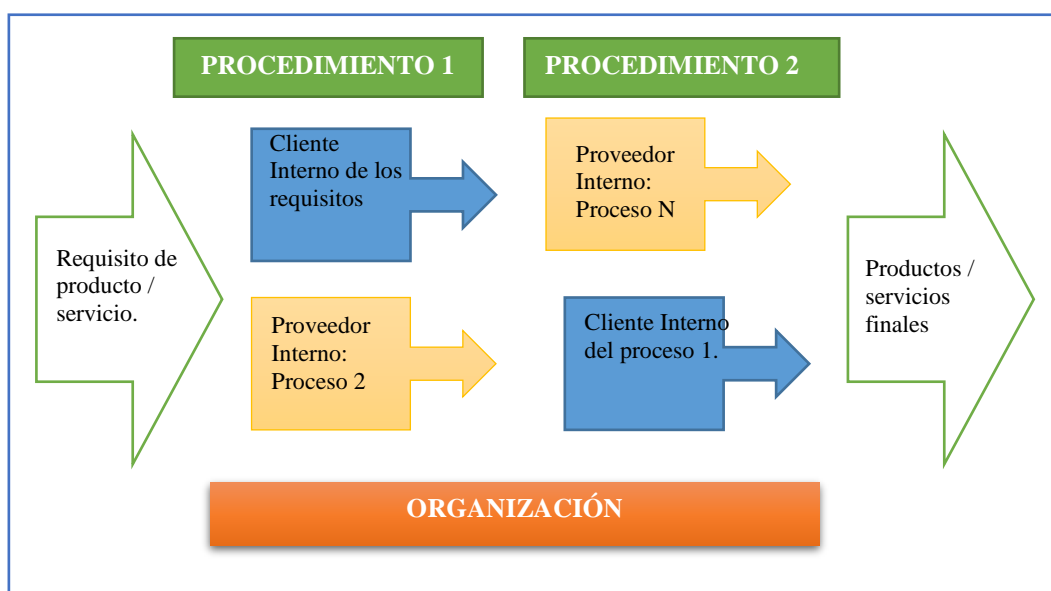
La organización depende de los clientes y por ello deberían entender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y buscar exceder sus expectativas. Por lo tanto, enfocarse en los deseos, las necesidades, las expectativas de los clientes es un foco central de los sistemas de gestión de calidad.

Debemos entender que un cliente es el receptor de nuestros productos y servicios que pueden ser internos (líneas descendentes en el proceso) y externos (clientes, consumidores finales, reguladores, agentes y accionista).

Los clientes externos son grupos o personas externas a la organización que reciben los productos y/o servicios (clientes directos) o son afectados por ellos (clientes indirectos).

Los clientes internos también conocidos como proveedores internos son nuestros procesos que contribuyen a generar el producto o servicio para el cliente externo. Esto se denomina la cadena de procesos del cliente donde el procedimiento más pequeño si no es fuerte toda la cadena decaería.

Figura 2.05 Representación del enfoque de cliente interno y externo.



Nota. Adaptada la representación del enfoque del cliente interno y externo de manera gráfica y consecutiva. Fuente: elaboración propia.

Para conocer el enfoque del cliente debemos analizar la satisfacción de nuestros productos y/o servicio, si ellos cumplen sus requerimientos con el modelo de Noriaki Kano que nos ayuda analizar estos criterios clasificando de la siguiente manera:

- Insatisfactorias son los requisitos que se debe cumplir, si no existen lo que genera es insatisfacción del cliente.

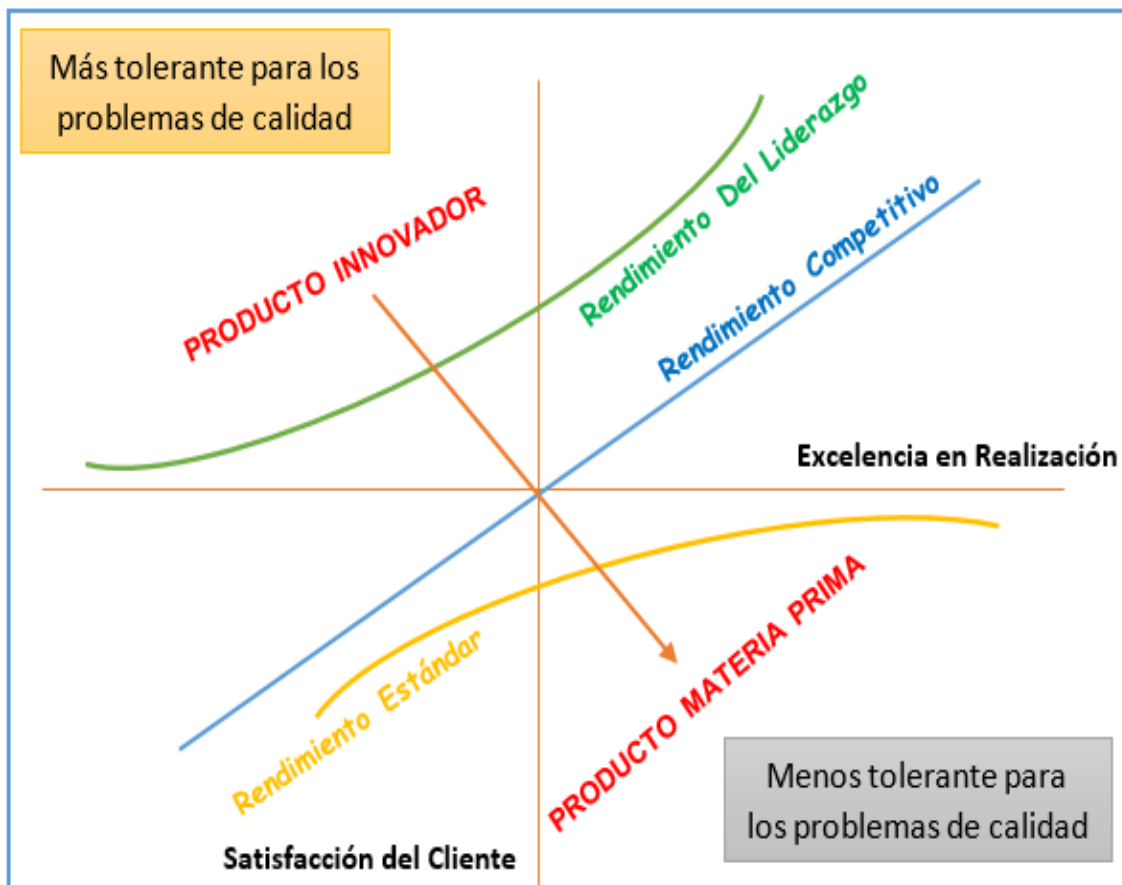
- Satisfactores son el cumplimiento de los requisitos variables de acuerdo con la variabilidad del cliente.
- Deleitadores son cuando los requisitos son más de lo que esperaba el cliente.

Además de las ya mencionados debemos enunciar las siguientes:

- Características indiferentes cuando el cliente no les presta atención a sus características del producto y/o servicio.
- Características cuestionables cuando no es claro si los requisitos son esperados por el cliente.
- Características inversas cuando el producto era lo que esperaba el cliente.

La grafica de satisfacción de los clientes muestra dos variables la primera es excelencia en realización y la otra satisfacción de cliente. Cuando hablamos de rendimiento del liderazgo se basa principalmente la satisfacción del cliente y va desarrollando excelencia de sus procesos; rendimiento competitivo cuando las dos variables crecen mutuamente a la vez y rendimiento estándar cuando sus procesos tratan de semejarse a la excelencia de sus procesos sin mirar la satisfacción del cliente.

Figura 2.06 Diagrama de satisfacción del cliente.



Nota. Adaptada del diagrama de satisfacción del cliente de manera gráfica.

Fuente: Berger, 1999.

La voz del cliente es un método que nos ayuda describir los requisitos indicados para el cliente sobre el producto y/o servicio. Para la recolección de información de este método se utiliza lo siguiente:

- Investigación del mercado.
- Quejas y/o elementos de insatisfacción.
- Ser un cliente.
- Observaciones.
- Entrevistas.
- Encuestas y Grupos de discusión.

Toda esta información debe ser filtrada para identificar los requisitos del cliente, este método se llama “embudo” y tiene tres criterios:

1. Identificación de los problemas empezamos con la pregunta ¿Qué es importante ?, esto lo tomamos de las quejas, pedidos y observación desde el punto del cliente.
2. Necesidades ya identificadas los problemas filtramos la información y lo convertimos más específico con la pregunta ¿Qué significa esto? Nos apoyamos con los grupos de discusión y entrevistas.
3. Priorizar, qué tan importante es esto con encuestas.

Con estos tres pasos identificaremos problemas, necesidades y requisitos es el elemento más importante en el proceso de mejora. Recomendamos las siguientes preguntas abiertas y cerradas para identificar los requisitos:

- ¿Qué características del producto/ servicio son las más importante para ustedes?
- ¿Cuáles son sus expectativas con la fecha de entrega?
- ¿Cómo nos compara con la competencia?
- ¿Cuáles son las características adicionales que mejoran nuestros productos/ servicios?
- ¿Seguiría comprando otros productos/ servicio de nosotros?
- ¿Cumplimos todas las expectativas del servicio?
- ¿Qué tan importantes son las características que menciono del producto/servicio?

2. Liderazgo

Los líderes establecen unidades de propósito y dan dirección a la organización. Ellos deben crear y mantener el ambiente interno en el cual las personas pueden aportar y alcanzar los objetivos. Para saber a donde la empresa se dirige debemos establecer la visión, misión, políticas, objetivos y metas.

Visión es una imagen de la organización hacia el futuro describiendo los anhelos, motivaciones y orientación de sus productos y/o servicio.

Misión es el fundamento y la razón de ser la empresa donde se plasma las prioridades, estrategias, planes y las asignaciones de las funciones de la organización. Según Leopoldo Barrionuevo, *la misión debe generar emoción, entusiasmo, sentido de pertenencia y debe plantear el propósito, la estrategia vital, los valores en los que creen sus creadores y quienes les suceden, el objetivo de su dirección y el futuro que ambicionan para la empresa.*

Política refleja las necesidades prioritarias y son coherentes con los planes a largo plazo son establecida por la alta dirección de la organización y debe conocer toda la organización identificando como la política influye en sus funciones. Además, incluir el compromiso de cumplir los requisitos, tener un sistema de mejora continua, proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la organización.

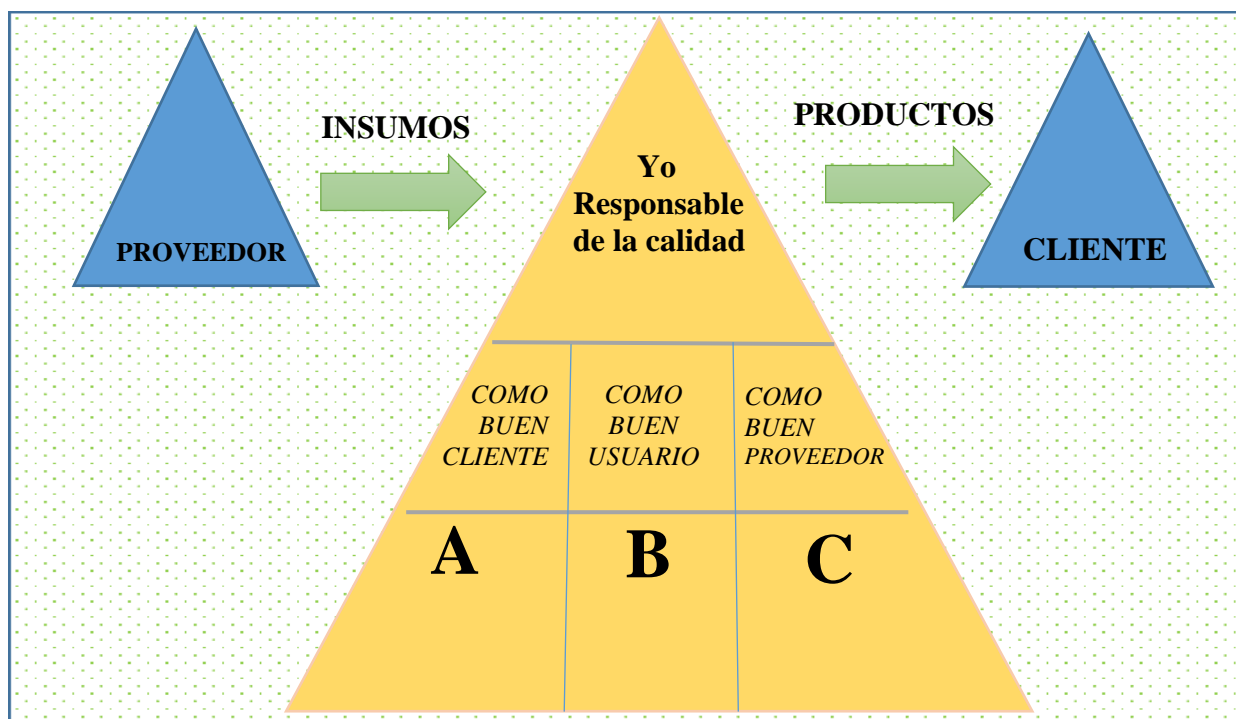
Objetivos son compromisos de acción mediante los cuales se realiza la misión de una organización y que permiten medir el desempeño debe deducirse de lo que nuestra organización es y será y lo que debería ser.

Metas es una cuantificación del objetivo, son los indicadores que se está cumpliendo el compromiso planteado en los objetivos.

3. Compromiso de las personas

Las personas a todo nivel en la organización son la esencia de la misma y su involucramiento potencia sus habilidades para beneficio de la organización. Este compromiso debe estar alineado a los principios de la calidad y requisitos de los clientes externos e internos y aplicado a los procesos que cada uno es responsable como cliente, usuario y proveedor ya que son las piezas del sistema de calidad de la organización, y de ellos depende la estabilidad y mejora de ella.

Figura 2.07 Triangulo de compromiso de la calidad.



Nota. Adaptada del triángulo de compromiso de la calidad de manera gráfica.

Fuente: elaboración propia.

4. Enfoque de procesos

Los resultados deseados son alcanzados de manera más eficientes cuando las actividades y sus recursos son gestionados como procesos.

5. Mejoramiento continuo

Deberá ser un objetivo permanente de la organización.

6. Toma de decisiones basada en hechos

Las decisiones efectivas se basan en el análisis de datos e información.

7. Gestión de las relaciones

Existe una interdependencia entre organización, las partes interesadas como por ejemplo sus proveedores, con cada parte interesada se debe establecer una relación de beneficio mutuo que potencia la capacidad de ambos para agregar valor a sus acciones.

2.3.7 Requisitos De La Norma ISO 9001:2015

“La estructura de los capítulos pretende proporcionar una presentación coherente de los requisitos, más que un modelo para documentar las políticas, objetivos y procesos de una organización” (ISO 9001:2015, p. 26).

La estructura de la Norma ISO 9001:2015 es la siguiente:

1. Objeto y campo de aplicación.

Se define la naturaleza de la organización de “producto” de “servicio”.

Asimismo, la identificación de la necesidad de cumplir los Requisitos Legales y Reglamentarios asociados al producto, aspirando a la conformidad del cliente, requisitos del producto y/o servicio, compromiso de la mejora del sistema.

2. Referencias normativas.

Menciona las Normas que debe cumplir para la ejecución de producto y/o servicio.

3. Términos y definiciones.

Identifica y conceptualiza las palabras dentro del sistema, sirve para las consultas y, además, posee actualización permanente, se eliminan términos obsoletos.

4. Contexto de la organización.

Es necesario comprender a la organización y su contexto, asimismo las necesidades y expectativas de las partes interesadas y determinar el ámbito de aplicación del Sistema de Gestión de Calidad. Este punto tiene la siguiente estructura:

4.1 Comprensión de la organización y de su contexto.

4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de calidad.

4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos.

5. Liderazgo.

El capítulo destaca el rol de la alta dirección en el sistema de gestión.

Asignando responsabilidades y roles dentro de la organización. El punto tiene la siguiente estructura:

5.1 Liderazgo y compromiso.

5.2 Política.

5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.

6. Planificación.

Presenta un carácter preventivo, enfatizando el abordaje de los riesgos y oportunidades que se presentan en la organización. Asimismo, incluye la planificación de los objetivos, cómo lograrlos y medirlo. La cláusula tiene la siguiente estructura:

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.

6.2 Objetivos de calidad y planificación para lograrlos.

6.3 Planificación de los cambios.

7. Soporte.

El capítulo señala los aspectos necesarios para apoyo de la organización tales como recursos e infraestructura y así cumplir con los objetivos y metas de la Organización.

7.1 Recursos.

7.2 Competencia.

7.3 Toma de conciencia.

7.4 Comunicación.

7.5 Información Documentada.

8. Operación.

Comprende las etapas de planificación, identificación de los requisitos, diseño y desarrollo de los procesos centrales y periféricos del servicio y/o producto. Cuenta con la siguiente estructura:

8.1 Planificación y control operacional.

8.2 Requisitos para los productos y servicios.

8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios.

8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.

8.5 Producción y prestación del servicio.

8.6 Liberación de los productos y servicios.

8.7 Control de las salidas no conformes.

9. Evaluación del desempeño.

Se destaca el seguimiento de la eficacia y desempeño del Sistema de Gestión, a través de mediciones, análisis, evaluaciones; así como auditorias y revisión por la dirección. Cuenta con la siguiente estructura:

9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación.

9.2 Auditoría Interna.

9.3 Revisión por la dirección.

10. Mejora.

Capítulo que recalca la importancia de evaluar y realizar acciones de mejora en todos los componentes del Sistema de Gestión. Cuenta con la siguiente estructura:

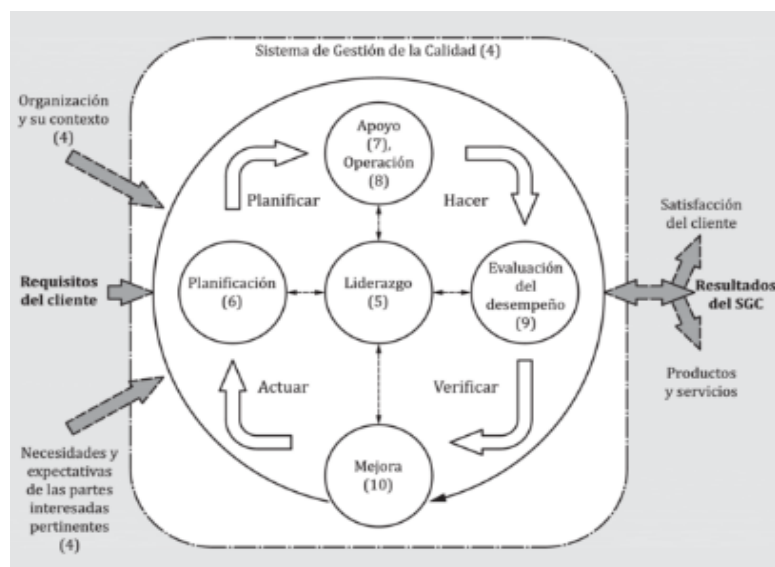
10.1 Generalidades.

10.2 No conformidad y acción correctiva.

10.3 Mejora Continua.

Los requisitos de la normativa ISO 9001:2015 nos permite desarrollar y cumplir el ciclo de Planificación – Hacer – Verificar – Actuar.

Figura 2.08 Representación del ciclo PHVA de Norma Internacional ISO 9001:2015.



Nota. Adaptado la representación del ciclo PHVA de norma internacional ISO 9001:2015 de manera gráfica. Fuente: Norma ISO 9001:2015, 2015.

2.4 PROCESOS:

Según la ISO 9001:2015 afirma. “Conjunto de actividades relacionadas entre sí o que interactúan, transformando elementos de entrada en elementos de salida. En estas actividades pueden intervenir partes tanto internas como externas y también hay que tener en cuenta los clientes” (p. 26).

No todas las actividades se pueden llamar procesos, para que sea procesos deben cumplir las siguientes características:

- Deben tener una misión y razón de ser.
- Deben tener un inicio y un final.
- Debe poder ser representado gráficamente.
- Debe de ser medible y controlable.
- Debe ser fácil de designar un responsable.

Figura 2.09 Límites, elementos y factores de un proceso.

ENTRADA / INPUT		PROCESO	SALIDA / OUTPUT	
PRODUCTO	PROVEEDOR		PRODUCTO	CLIENTE
Características objetivas	Criterios de evaluación	PERSONAS • Responsable del proceso • Miembros del equipo MATERIALES • Materias primas • Información RECURSOS FÍSICOS • Maquinaria y utillaje • Hardware y software MÉTODO DE CAUSAS • Operación • Medición / evaluación: Funcionamiento del proceso Producto Satisfacción del cliente	Características objetivas Criterios de evaluación	Satisfacción
		EFECTOS	Cumplimiento	Satisfacción
MEDIDAS DE		Eficiencia y eficacia	Cumplimiento	Satisfacción

Nota. Adaptada límites, elementos y factores de un proceso de manera gráfica.

Fuente: Cesar Comisión, 2006.

2.4.2 TIPOS DE PROCESOS.

En la normativa ISO 9001:2015 y ISO 9000:2000 no existe una clasificación de los procesos teniendo este causal se da inicio a criterios diversos uno de ellos es de Pérez Fernández (2004) que define cuatro tipos de procesos en su libro Gestión de procesos.

1. Procesos operativos:

Se les denomina a las actividades que transforman los recursos para obtener el producto y/o servicio conforme a los requisitos de los clientes, aportando un alto valor añadido para éstos. Estos procesos conforman lo que se denomina Proceso de Negocio, que sería el que comienza y termina con el cliente, y necesitan recursos para su ejecución e información para su control o gestión. Corresponden a los requisitos del área 7 de ISO 9001:2000, e incluyen, en el caso de una empresa industrial, los procesos de: determinación y revisión de los requisitos del producto; diseño y desarrollo del producto; compras; producción y entrega; y comunicación con el cliente.

2. Procesos de apoyo

Son el conjunto de actividades que proporcionan los recursos físicos y humanos necesarios para el resto de los procesos y conforme a los requisitos de sus clientes internos. Son procesos transversales que proporcionan recursos en diferentes fases del «Proceso de Negocio». Corresponden a los requisitos del área 6 de ISO 9001:2000 (excepto «compras», que se considera un proceso operativo), e incluyen los procesos de: gestión de los recursos humanos (que a su vez incluye los procesos de selección y contratación; promoción interna; integración; comunicación interna; formación y prevención de riesgos laborales); aprovisionamiento en bienes de inversión; mantenimiento de la infraestructura (servicios generales); y gestión de proveedores (de materiales).

3. Procesos de gestión

Se encargan de asegurar el funcionamiento controlado del resto de los procesos, proporcionan información para la toma de decisiones y elaborar planes de mejora mediante actividades de evaluación, control, seguimiento y medición. Son procesos transversales. Corresponden a los requisitos del área 8 de ISO 9001:2000, y son los procesos de: gestión económica; y gestión de la calidad / medio ambiente (que incluyen procesos de control de los documentos y control de los registros; medición de la satisfacción del cliente; auditoría interna; seguimiento y medición del producto y de los procesos; análisis de datos; y procesos de mejora. Algunas organizaciones pueden tener procesos de gestión específicos, como, por ejemplo, gestión de clientes (cuando se interactúa con el cliente durante todo el Proceso de Negocio) o gestión del proyecto (en empresas organizadas por proyectos).

4. Procesos de dirección

Son los que influyen en todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa y tienen carácter transversal. Serían los procesos de: formulación, comunicación y revisión de la estrategia; determinación, despliegue, seguimiento y evaluación de objetivos; comunicación interna; y revisión de resultados por la dirección.

Según Cesar Comisión, Sonia Cruz y Tomas Gonzales en su libro Gestión de calidad: Concepto, enfoque. modelos y sistema (2006) enuncia tres tipos de procesos prácticos implementados en las organizaciones en la actualidad.

A. Los procesos clave

Son también denominados operativos y son propios de la actividad de la empresa; por ejemplo, el proceso de aprovisionamiento, el proceso de producción, el proceso de prestación del servicio, el proceso de comercialización, etc.

B. Los procesos estratégicos

Son aquellos mediante los cuales la empresa desarrolla sus estrategias y define los objetivos. Por ejemplo, el proceso de planificación presupuestaria, proceso de diseño de producto y/o servicio, etc.

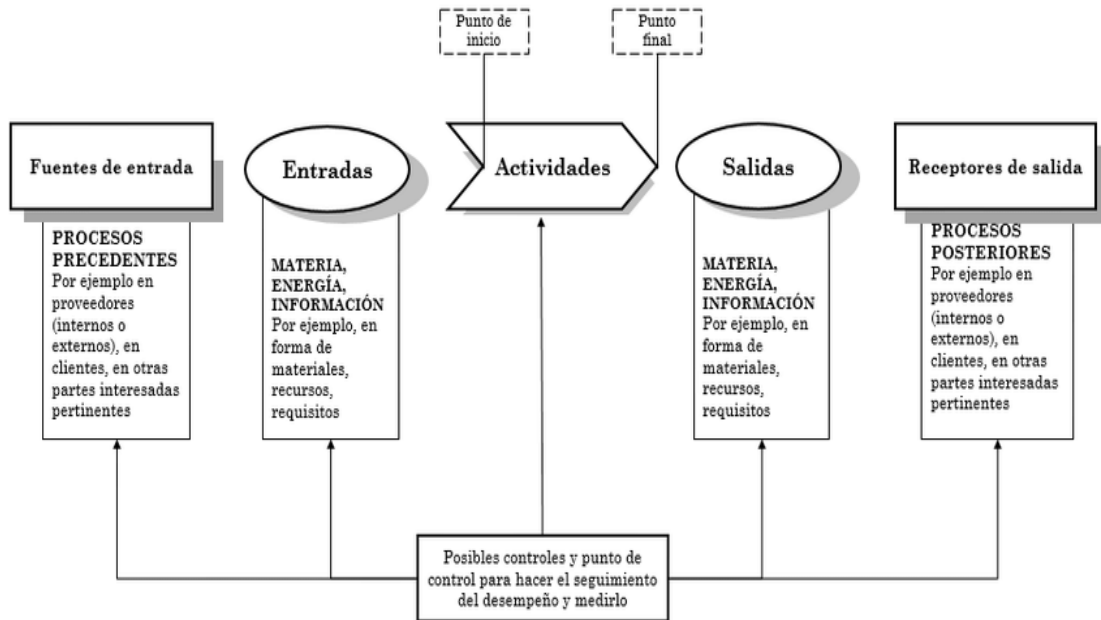
C. Los procesos de apoyo o de soporte

Son los que proporcionan los medios (recursos) y el apoyo necesario para que los procesos clave se puedan llevar a cabo, tales como proceso de formación, proceso informático, proceso de logística, etc.

Todas estas clasificaciones parten de la línea base de la actividad principal de la organización y determinando la influencia de cada proceso entre ellas.

2.4.3 Elementos De Los Procesos

Figura 2.10 Representación esquemática de los elementos de los procesos.



Nota. Adaptada representación esquemática de los elementos de un proceso de manera gráfica. Fuente: Norma ISO 9001:2015.

Los procesos constan de los siguientes elementos:

Entradas

Es la línea base del alcance de la organización y clave de la planificación de la calidad. Aquí encontramos, la definición los entregables, objetivos, requisitos, necesidades, necesidades, deseo y expectativas de las partes interesadas, criterios de aceptación, riesgos, requisitos legales, materiales, rangos de tiempo, costo, recursos y otros parámetros.

1. Mecanismo

Es el conjunto de actividades que se origina gracias a las causas de los recursos humanos, materiales y métodos empleados en él (causas). Por lo cual es importante identificarlo y conocer sus límites (alcance, mediciones, controles, responsabilidades, entre otros). Además, la inter vinculación de los mecanismos contribuyentes a otros procedimientos predecesoras y/o sucesora.

2. Salidas

Es la consecuencia del proceso destinado a un cliente interno o externo donde su valor debe ser intrínseco, medible o evaluable. Aquí tenemos: Productos, servicios e información (Plan de gestión de calidad, métricas de calidad, listas de verificación de calidad, plan de manejo de procesos).

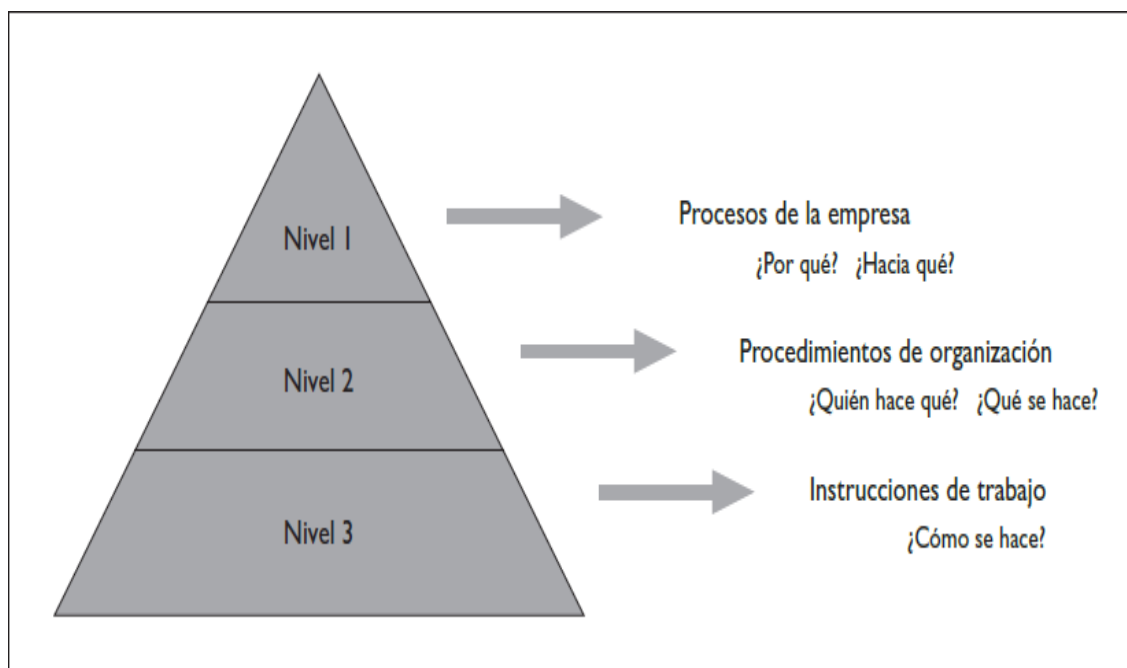
3. Control

Permite hacer seguimiento del desempeño y medirlo para identificar los resultados no deseados o funcionamiento incorrecto y quien los produce para orientar las mejoras continuas con acciones correctivas estratégicas.

2.4.4 Representación Gráfica De Los Procesos.

Existe muchas maneras de representar los procesos en especial tenemos qualigramme es un método práctico e innovador. Este método se basa en una estructura piramidal distingue tres niveles de modelización: Nivel 1 (descripción de los procesos de la empresa), nivel 2 (procedimientos de organización) y nivel 3 (instrucciones de trabajo).

Figura 2.11 Pirámide de Qualigramme.

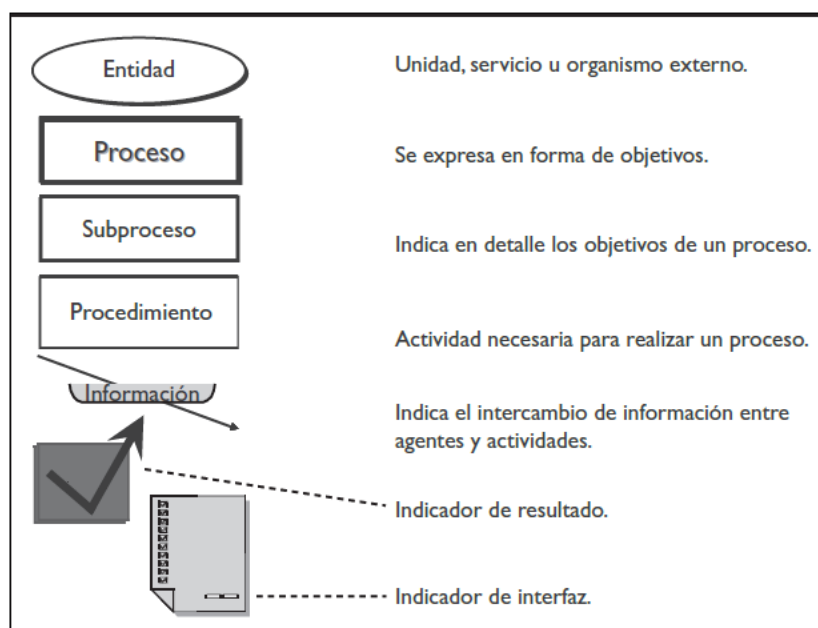


Nota. Adaptada pirámide de Qualigramme de manera gráfica. Fuente: Cesar Comisión, 2006.

Nivel 1: Descripción de procesos


La representación gráfica descriptiva de los procedimientos de acuerdo con qualigramme tiene distintos grados de detalle las cuales utiliza los símbolos representados en la figura 2.12, en este punto se debe definir la línea base del servicio y la ruta del producto conociendo sus procesos, subproceso, procedimientos, ruta de información e indicadores de control.

Figura 2.12 Símbolos básicos de descripción de procesos nivel 1.



Nota. Adaptada símbolos básicos de descripción de procesos nivel 1 de manera gráfica. Fuente: Guillard, 2001.

Figura 2.13 Ficha de indicador de resultado.

 Ficha de indicador	
Descripción del objetivo a alcanzar	Texto
Proceso o subproceso	Texto
Responsable del indicador	Texto
Respuesta a las exigencias (cliente / normativa / organismo)	Texto
Indicador (método de cálculo)	Texto
Valor actual	Texto
Valor objetivo	Texto
Comentario	Texto

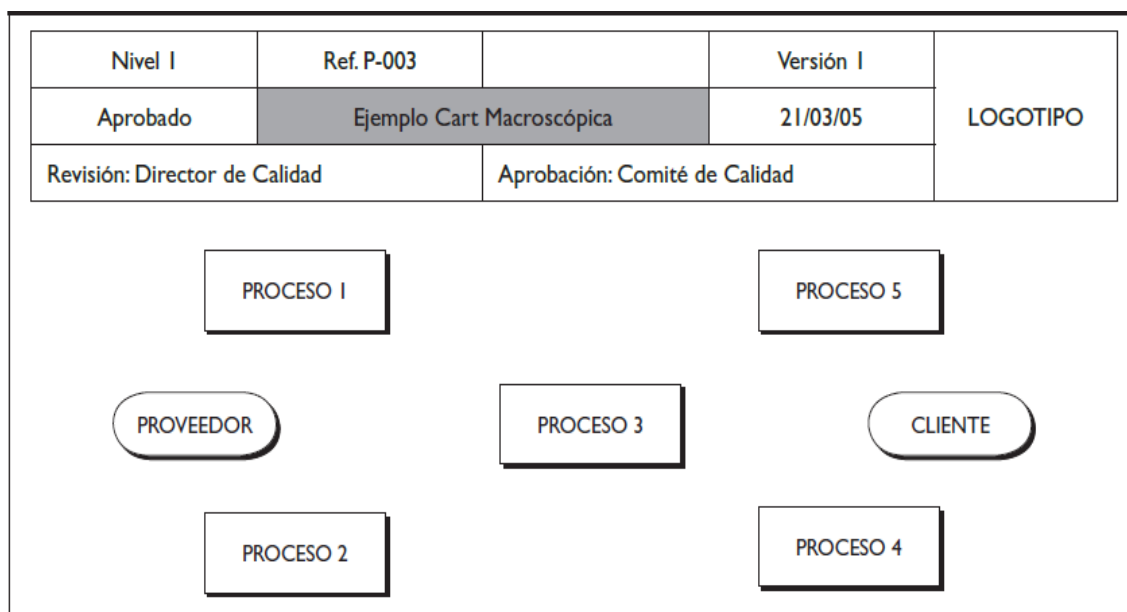
Nota. Adaptada ficha de indicador de resultado de manera gráfica. Fuente: Guillard, 2001.

Los grados detalle en la descripción de los procesos son tres la cartografía macroscópica, relacional y detallada.

1. Cartografía macroscópica.

Identifica el conjunto de procesos de la empresa y procesos externos que influye en ella de forma global, como se muestra en la figura 2.13.

Figura 2.14 Cartografía macroscópica.

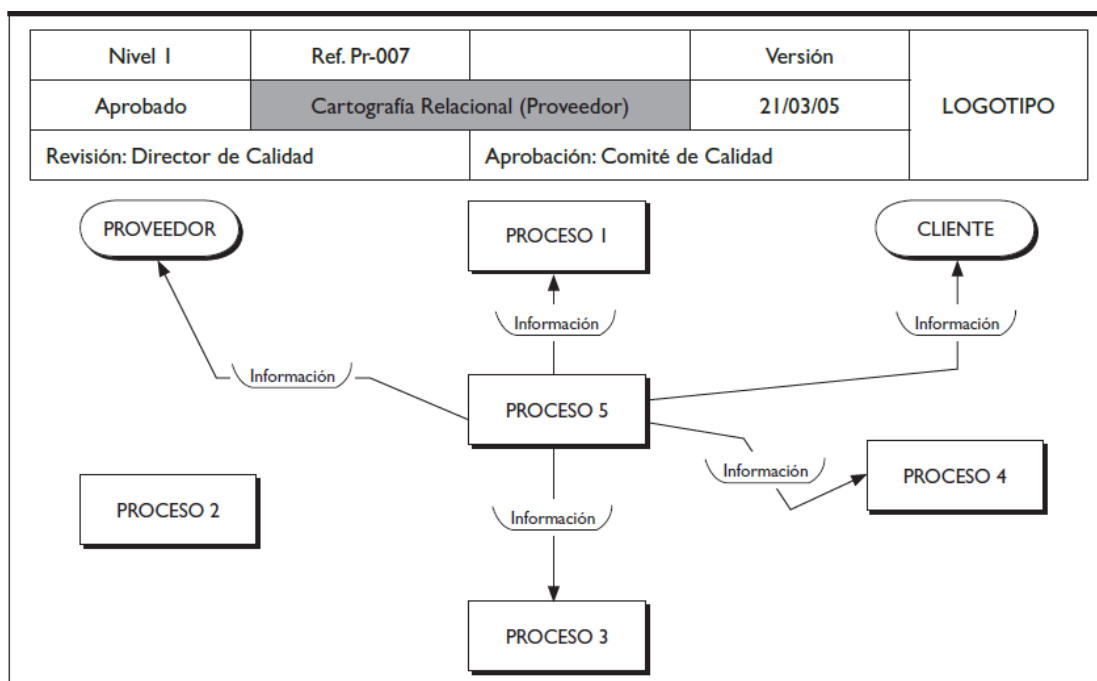


Nota. Adaptada cartografía macroscópica de manera gráfica. Fuente: Guillard, 2001.

2. Cartografía relacional.

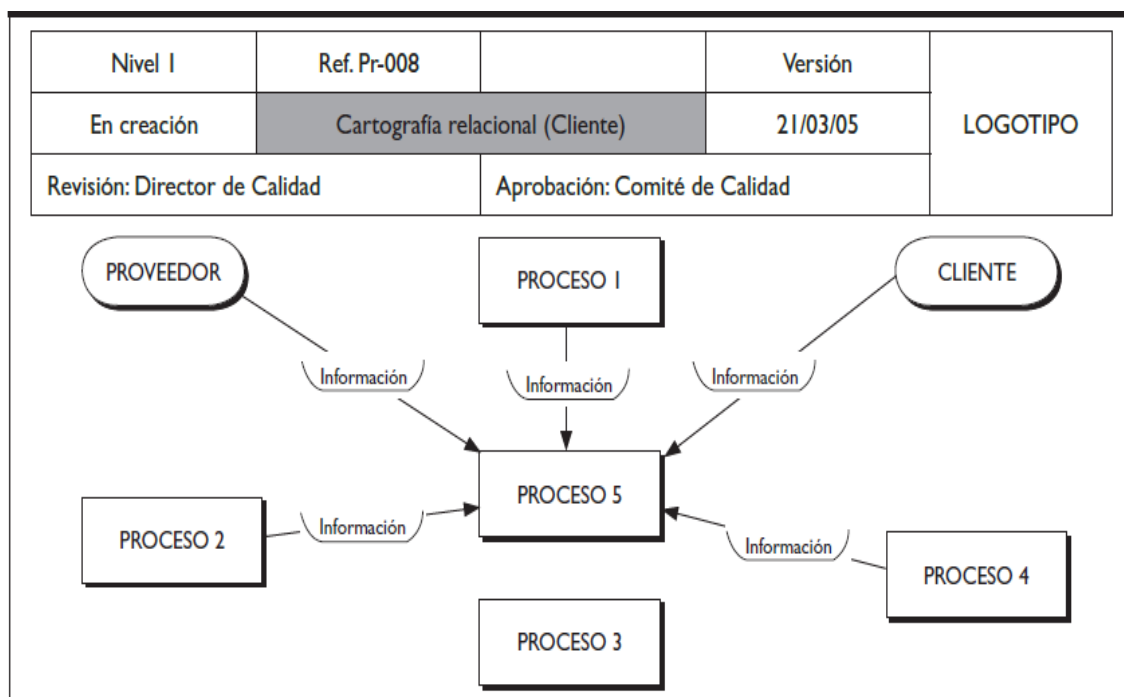
Nos ayuda a identificar la relación de un proceso con los otros internos con internos, y externos con internos, mediante la ubicación del observador. Por ejemplo: Desde la visión del procedimiento del proveedor de las demás procesos y entidades externas mostrada en la figura 2.14; por otro lado, desde el visón del procedimiento del cliente de los procesos internos y externos mostrado en la figura 2.15.

Figura 2.15 Cartografía relacional desde la vista del proveedor.



Nota. Adaptada cartografía relacional desde la vista del proveedor de manera gráfica. Fuente: Guillard, 2001.

Figura 2.16 Cartografía relacional desde la vista del cliente.



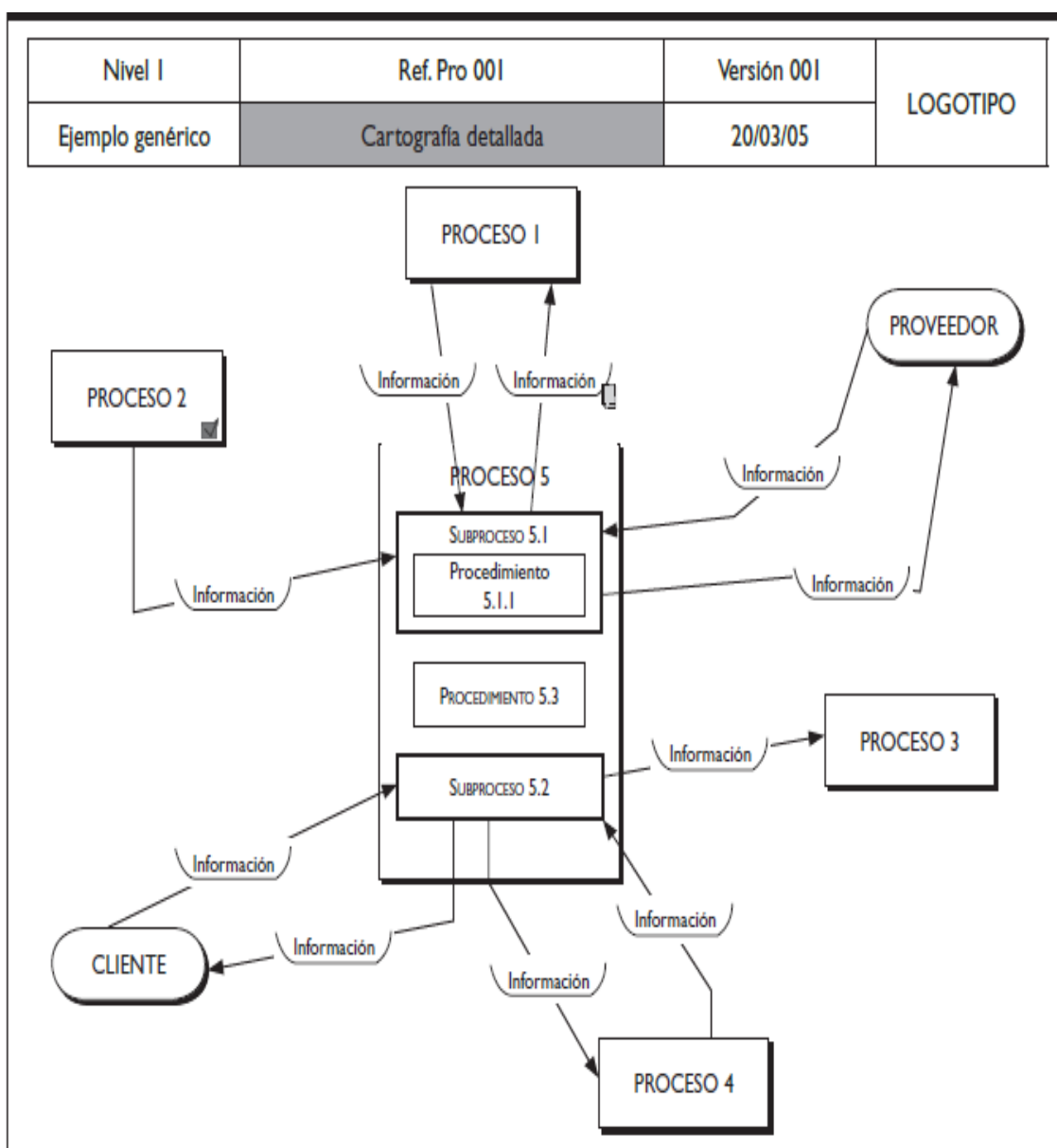
Nota. Adaptada cartografía relacional desde la vista del cliente de manera gráfica. Fuente: Guillard, 2001.

Cartografía detallada:

En este nivel el detalle es más específico identificando procesos y subprocesos de la organización para alcanzar los objetivos de ella.

Este grafico utiliza las flechas de entrada y salida que indica los flujos de intercambio de información que ocurre entre procesos, subprocesos y procedimientos.

Figura 2.17 Cartografía detallada.



Nota. Adaptada cartografía detalle de manera gráfica. Fuente: Guillard, 2001.

Según Cesar Comisión, Sonia Cruz y Tomas Gonzales (2006) Gestión de calidad: Concepto, enfoque. modelos y sistema. España, Pearson Educación, S.A. la representación gráfica de la cartografía detallada en qualigramme incluye dos símbolos que diferencian dos tipos de indicadores:

Indicador de resultado, vinculado a procesos, subprocesos, procedimientos o instrucciones se coloca en las formas rectangulares del gráfico y mide la consecución de un objetivo asignado este símbolo siempre existe una ficha descriptiva de indicador como la que muestra la figura 2.17.

Indicador de interfaz, vinculado con las relaciones cliente-proveedor. Este símbolo que llamamos contrato se coloca siempre sobre flechas de información e indica que una parte del contrato se compromete a poner a disposición de la otra parte unas informaciones adecuadas, según condiciones preestablecidas. Se puede crear una ficha de indicador para seguir el cumplimiento del contrato, aunque lo habitual es redactar un texto con los detalles: naturaleza del suministro, criterios de aceptación (conformidad), plazos de puesta a disposición y forma o soporte de transmisión como se muestra en la figura 2.17.

Nivel 2: descripción de procedimientos.

Un procedimiento nace de las preguntas quien hace que (roles), que hacer (instrucciones), que recursos se necesita (herramientas, materiales, equipos y documentos) y una sucesión de los instructivos.

Para redactar un procedimiento de forma gráfica según el lenguaje Qualigramme, es importante seguir las siguientes indicaciones (Berger y Guillard, 2001):

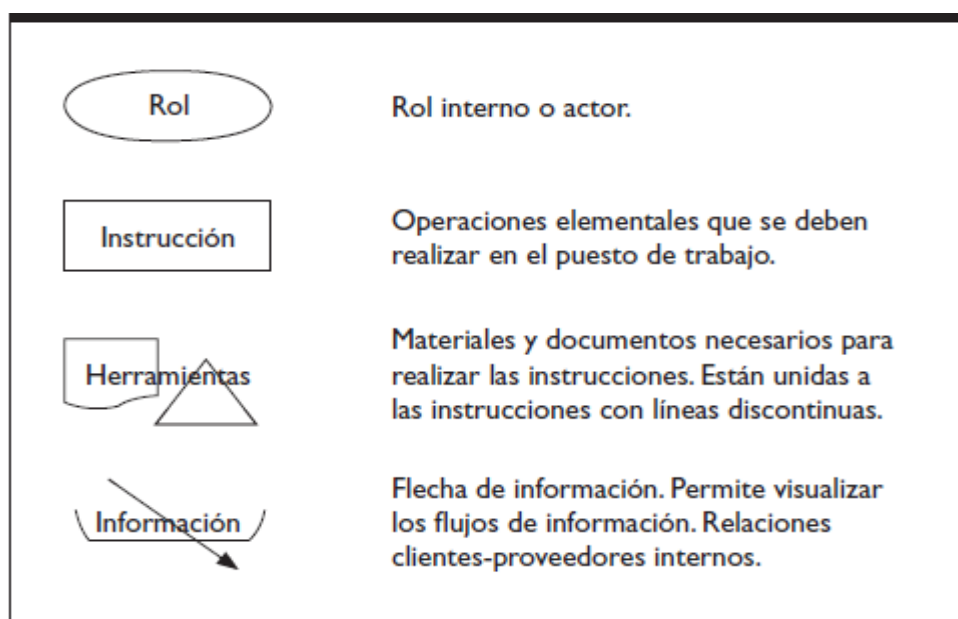
- Determinar los papeles o roles implicados: rol externo; roles internos; unidades.
- Identificación del elemento desencadenante: información procedente de un rol externo o de una actividad anterior.
- Identificar todas las instrucciones que integran el procedimiento.
- Para cada instrucción, implementar un cuestionario con once preguntas a responder. Asignación de los medios (materiales y documentos) para la realización de las instrucciones.
- Comentario de las formas gráficas que lo requieran (breve para aclarar a qué se refiere la forma).
- Definir las instrucciones a desarrollar. Aquellas instrucciones que presenten riesgos o requieran vigilancia especial deben ser desarrolladas mediante un zoom hacia un nivel 3, como se especifica en el apartado siguiente (descripción de una instrucción). También se pueden emplear otras formas para explicar cómo se debe realizar una instrucción, tales como: el comentario (texto corto aclaratorio), el documento de soporte (con la forma herramienta documento) o la macroinstrucción (consiste en detallar las tres o cuatro grandes operaciones que permiten realizar y controlar la instrucción).
- Identificar el elemento que finaliza el procedimiento.
- Identificar responsabilidades: señalar el rol responsable del procedimiento, así como el responsable y los participantes de las actividades compartidas.

Se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. No debe superar una hoja A4, ya que el personal debe conocerlo y llevar con ellos.
2. Todos los roles deben tener entradas y salidas.
3. Los recursos (materiales, herramientas, equipos y/o informaciones documentarias) va unido a una instrucción.
4. Los roles no deben exceder de seis y se tiene que identificar un responsable de ellos.
5. Los instructivos no deben exceder de diez y su descripción siempre lleva un infinitivo.

Así mismo, se debe tener en cuenta la estandarización del lenguaje o símbolo para que todos los integrantes de la organización puedan comprender los procedimientos dentro y fuera de área.

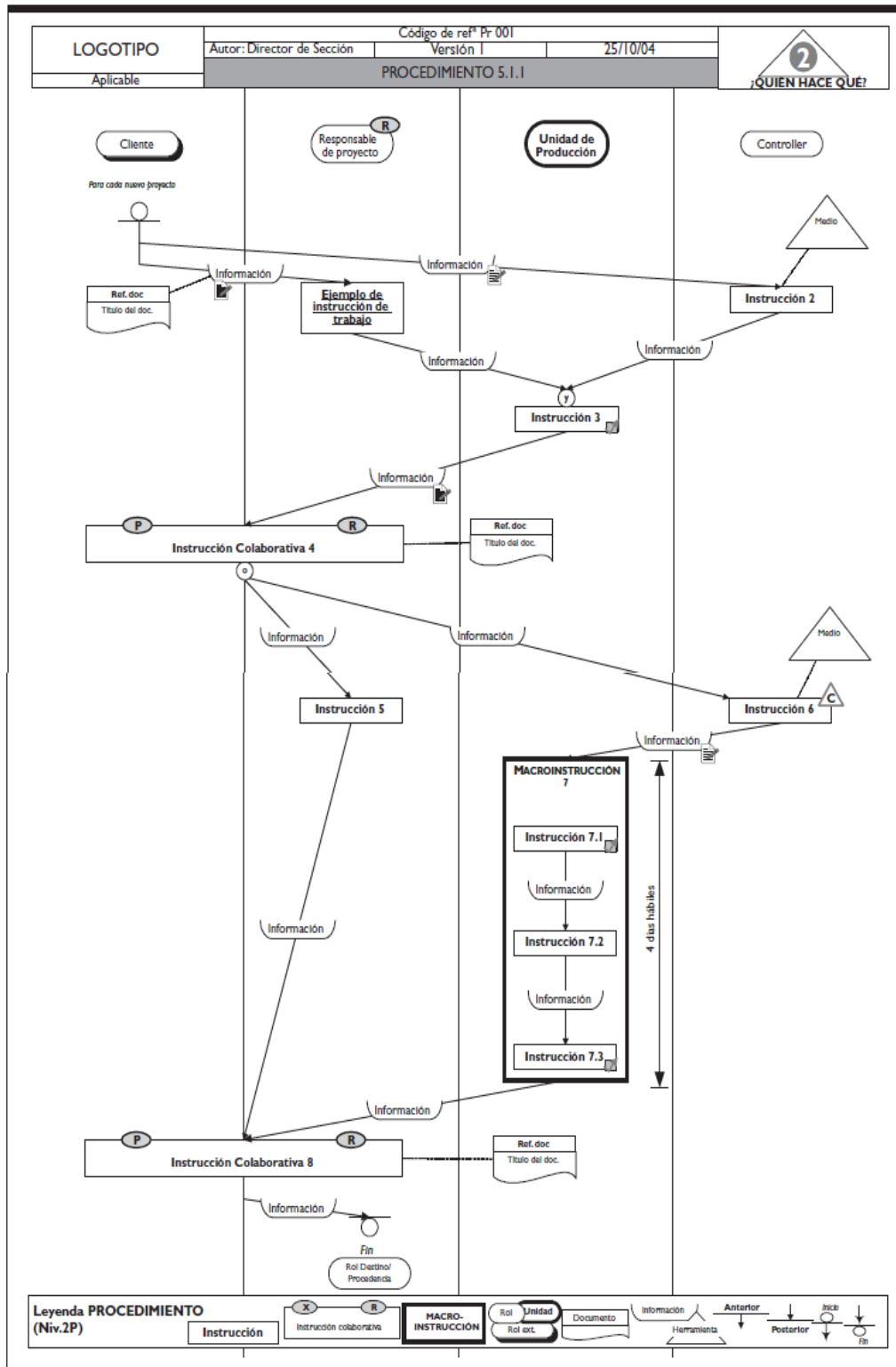
Figura 2.18 *Símbolos básicos de representación de procedimiento*



Nota. Adaptada símbolos básicos para una representación de procedimiento.

Fuente: Guillard, 2001.

Figura 2.19 Descripción de un procedimiento. (Nivel 2).



Nota. Adaptada descripción de un procedimiento. (Nivel 2) de manera gráfica, Fuente: Guillard, 2011.


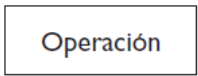

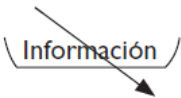
Nivel 3: descripción de instructivos.

Las instructivos de trabajo nos permite conocer cómo se debe realizar una actividad puntual de un rol específico. Se debe describir detalladamente la actividad teniendo en cuenta la secuencia de acciones y los recursos a utilizar para ejecutar la operación. Y no olvidar analizar los riesgos de disfunciones o discontinuidades, que necesita una vigilancia especial porque podría parar la operación.

En capítulo 7 de Berger y Guillard (2001) nos recomienda que los instructivos *deben representar en un formato que no supere una página A4 y que esté dividido en tres columnas que recogen: el rol que desempeña la instrucción con las distintas operaciones a realizar, el plan de autocontrol y las acciones correctoras que se deriven de los controles no satisfactorios.* Además, se recomienda realizar las siguientes preguntas para la formulación de cada instrucción que son las siguientes:

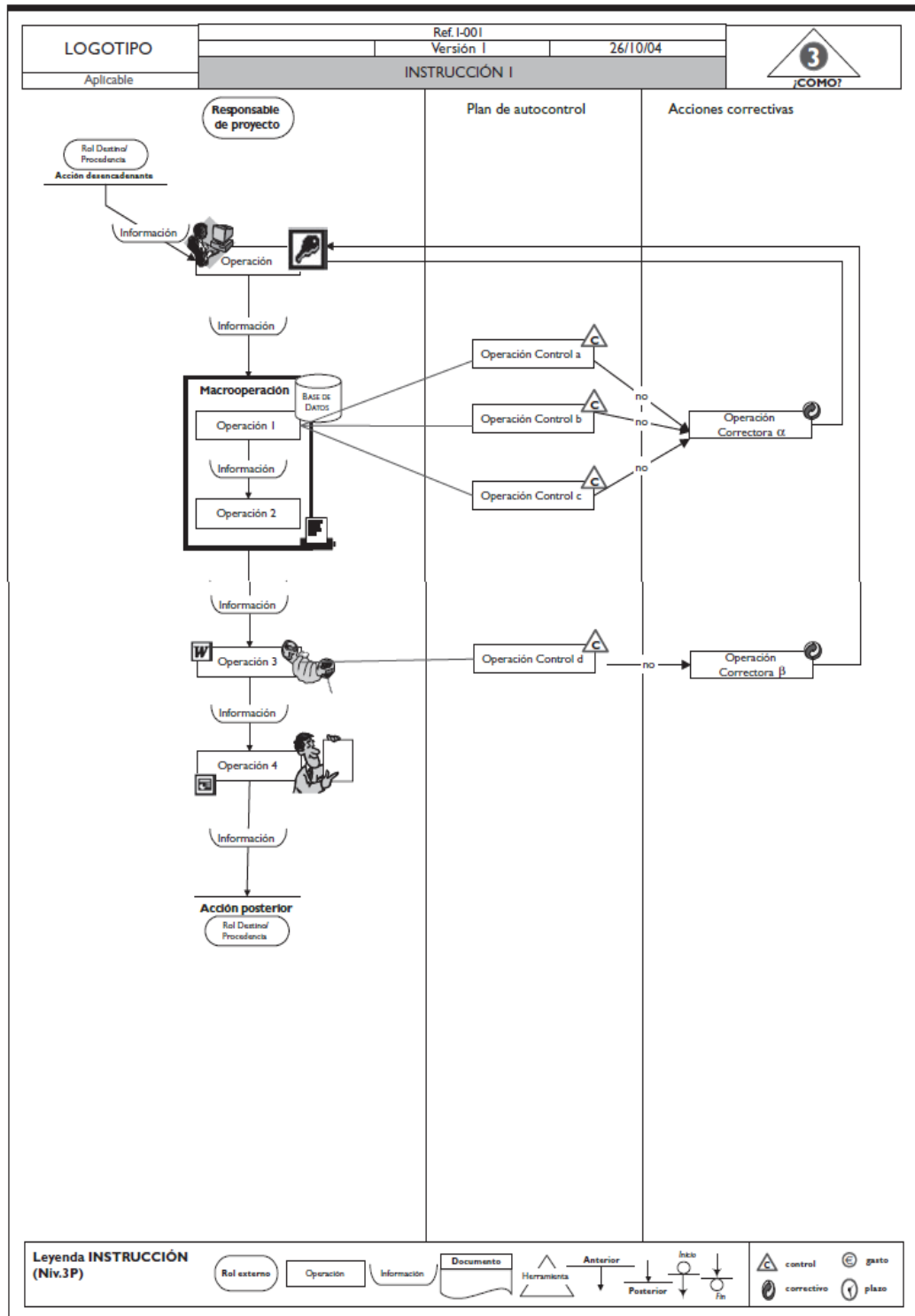
- ¿Quién permite colocar la instrucción en los espacios correctos?
- ¿Qué describir en las instrucciones?
- ¿Qué información lanzan las instrucciones?
- ¿De dónde se origina la información?
- ¿Quién proporciona la información?
- ¿Cómo se realizará las instructivos?
- ¿Con que medios se realizará el instructivo?
- ¿Qué información produce el instructivo?
- ¿Hacia qué, quién y dónde se presenta la instrucción?
- ¿Qué obligaciones debe cumplir el instructivo en tiempo, costo, control, especificaciones técnicas, etc?

Figura 2.20 Símbolos básicos para instructivo (Nivel 3).

	Rol interno o actor. Es genérico y puede ser desempeñado por distintas personas.
	Es lo que debe realizar el rol. No puede ser fragmentada. Se describe con texto corto y siempre un verbo en infinitivo.
	Materiales y documentos necesarios para realizar las operaciones. Están unidas a las operaciones con líneas discontinuas.
	Flecha de información. Indica las informaciones generadas de una instrucción de trabajo.

Nota. Adaptada símbolos básicos para instructivo (Nivel 3) de manera gráfica, Fuente: Guillard, 2011.

Figura 2.21 Representación qualigramme de un instructivo (Nivel 3).



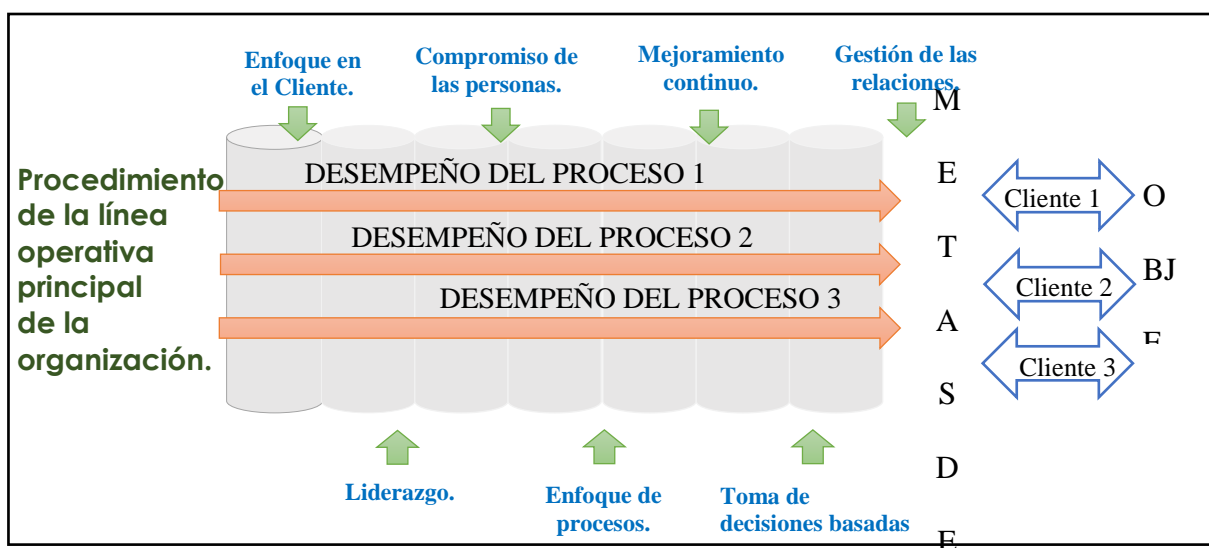
Nota. Adaptada representación qualigramme de un instructivo (Nivel 3) de manera gráfica. Fuente: Guillard, 2011.

2.5 GESTIÓN DE PROCESOS

Es un sistema de medición que se usa para asegurar que los resultados de los procesos sean predecibles, estables y cumplan con los requerimientos de los clientes. Brindando un marco que facilitara las actividades de manejo y diseño del proceso, que tiene la finalidad de impulsar el cumplimiento de metas designadas para la organización. Una gestión de proceso da a la organización las siguientes oportunidades:

- Entender las operaciones de la organización.
- Identificar y entender las métricas de los procesos que realiza la organización.
- Permite vínculos claros entre los requisitos del cliente y las actividades operativas internas. Así mismo, el vínculo de las operaciones internas con los suministros externos (operaciones externas pero necesarias para el proceso propios internos de la organización). Impulsar la propiedad y responsabilidad para los procesos.

Figura 2.22 Diagrama de gestión de procesos.

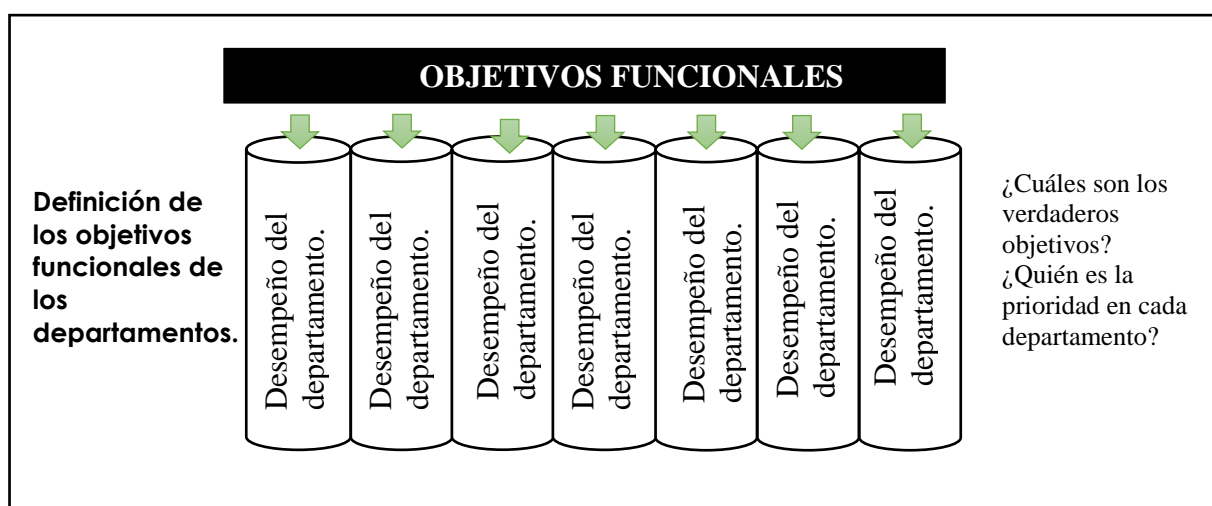


Nota. Adaptado el diagrama de gestión de procesos de manera gráfica. Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad muchas organizaciones confunden la “Gestión de Procesos” con “Gestión funcional o diferencial”, ya que los priorizan las metas y eficiencia de la organización, pero la diferencia radica que la gestión funcional es un sistema vertical y/o jerárquico en cambio la gestión de procesos es transversal busca satisfacer a su cliente interno pensando en su cliente externo. Donde la necesidad de gestionar la calidad del proceso vinculándola a objetivos estratégicos.

La gestión funcional se basa en la diferenciación o especialización funcional, dando una organización vertical donde la dirección, las metas y mediciones de la gerencia se han desplegado o se ha dispuesto en cascada en la estructura organizacional existente, teniendo los siguientes enfoques dominantes del sistema: Complacencia al jefe, el conocimiento o habilidades especiales del departamento, las metas funcionales que puede no haber sido establecidas en términos que el cliente exterior reconocería y poli funcionalismo del personal.

Figura 2.23 *Diagrama de gestión funcional o diferencial.*



Nota. Adaptado el diagrama de gestión funcional o diferencial de manera gráfica. Fuente: Elaboración propia.

Otra forma de clasificar la gestión en la línea de tiempo debido a las grandes pérdidas y la competencia, además de la evolución de la idea de calidad y gestión dentro de las organizaciones son la gestión tradicional y la gestión estratégica de procesos. Donde la diferencia radica en el grado de influencia del proceso dentro del sistema, en el tradicional el proceso solo debe realizar una función sin importar el sistema en cambio el estratégico defines ese proceso de acuerdo con el sistema e involucrando a las demás partes interesadas.

Tabla 2.02 *Gestión tradicional vs Gestión estratégica de procesos.*

Gestión Tradicional de los Procesos	Gestión Estratégica de los Procesos
Centrada sólo en los procesos que están a cargo de algún departamento o unidad funcional dentro de la empresa.	Centrada en los procesos de carácter crítico dentro del desarrollo de las actividades de la empresa, sin tomar en cuenta a cargo de qué departamento o unidad funcional de la empresa se encuentre.
Los procesos son evaluados de acuerdo a su eficacia.	Los procesos se evalúan de acuerdo a su efectividad, y se busca mantenerlos bajo control.
Las mejoras son de carácter reactivo, y son eventuales u ocasionales.	Las mejoras son de carácter proactivo, planificadas y permanentes.
Se respeta la verticalidad de la organización.	La organización tiene un enfoque horizontal.

Nota. La tabla 2.02 muestra la comparación de la idea de gestión tradicional vs la gestión actual conocida como estratégica. Fuente: Camisón, Cruz & Gonzales, 2006.

2.6 EL CAMBIO ORGANIZACIONAL Y LA IMPLEMENTACION DE LA GESTIÓN DE CALIDAD

2.6.1 *Cambio Organizacional*

El cambio organizacional es la transformación experimental en forma, calidad o estado a lo largo del tiempo dentro de una identidad organizacional influenciada de nuevas formas de tecnología e ideologías; teniendo objetivos como la flexibilidad, mejora de resultados, y adaptación al entorno. Cuando nos referimos a la flexibilidad dentro de la organizacional nos referimos a explorar y experimentar nuevas ideas y/o procedimientos, para conseguir ventajas sobre sus competidores. En cuanto a la adaptación al entorno es un reto y a su vez una necesidad acoplarse a las condiciones cambiantes del entorno tales como la tecnología y los nuevos mecanismos de gestión y calidad del mercado.

La gestión de calidad es un ejemplo de cambio organizacional integral donde abordamos la implementación de mecanismos estratégicos de calidad dentro de los procesos de forma parcial o total, donde tenemos en cuenta el alcance, origen, necesidad y velocidad de ellas mismas.

2.6.2 *Implementación De La Gestión De La Calidad*

La implementación de la gestión de la calidad es un cambio organizacional integral que alcanza todos los aspectos de la organización y como debería sostener en el tiempo de manera continua y estratégicamente evolutiva. Este criterio supone cambios en:

- 1. Concepción de los directivos de la organización y sus límites.** Los directivos de la organización deben desarrollar espacios sociales en donde conceptualicen la ideología de la gestión de calidad y los límites de la organización en los cuales los procesos de transformación técnicas bajo el enfoque de la gestión de calidad estén dirigidos a satisfacer las necesidades y exigencias del cliente, mercados y los que aporten recursos contemplando las partes interesadas. Información que más tarde nos ayudara a diseñar y conceptualizar procesos, servicios y productos que satisfagan las expectativas identificadas. Además, se debe tener presente que la transformación de mejora depende del compromiso que las personas que los desempeña los procesos que conozcan, puedan y quieran hacerlo. Para realizar la directiva debe conocer que dar una infraestructura y recursos limitara el desempeño de la implementación de la gestión de la calidad.
- 2. La estructura organizacional.** Implementar la gestión de calidad nos lleva a reestructurar, redefinición de las responsabilidades, asignaciones espaciales y jerárquicas de los recursos materiales y humanos de acuerdo a las modificaciones de los procesos. Así mismo, se refuerza los flujos de información y dispositivos transversales que incremente la capacidad de eficacia y eficiencia de los procesos, dando lugar una estructura de carácter flexible y somático.
- 3. El diseño y dirección de las actividades de la organización.** Todos los miembros de la organización deben tener una motivación, habilidad y capacidad para desarrollar su trabajo controlando, evaluando y dando alternativas de mejora de ellas.

- 4. Los roles de los miembros de la organización.** Al diseño de la organización bajo los criterios de la gestión de calidad va dar origen a nuevos procesos, modificatorias y eliminación de ellas. Por ello se incorporará nuevos miembros que tomaran responsabilidad dentro de la organización el compromiso de desarrollar, evaluación y mejorar la gestión de calidad existente.
- 5. La política organizacional.** Tendrá un cambio en la orientación que debe ser divulgada, comprendida y acatada por todos los miembros de la organización, en ella se contemplan las responsabilidades de cada área de la organización en el nuevo enfoque de la gestión de la calidad.
- 6. La cultura.** Tal y como señalan Evans y Dean (2003), tras los principios de Gestión de Calidad Total existen unos valores. Por tanto, la implantación exitosa de este principio requiere una transformación profunda en la cultura de la organización. Esta renovación es integral y duradero, ya que la nueva cultura es el resultado del cambio sostenido en el tiempo de los cinco elementos: la visión y misión de la empresa; el diseño y dirección del trabajo; la estructura de la organización; los roles de sus miembros, y las políticas de recursos humanos. Cesar Camisón (2006).

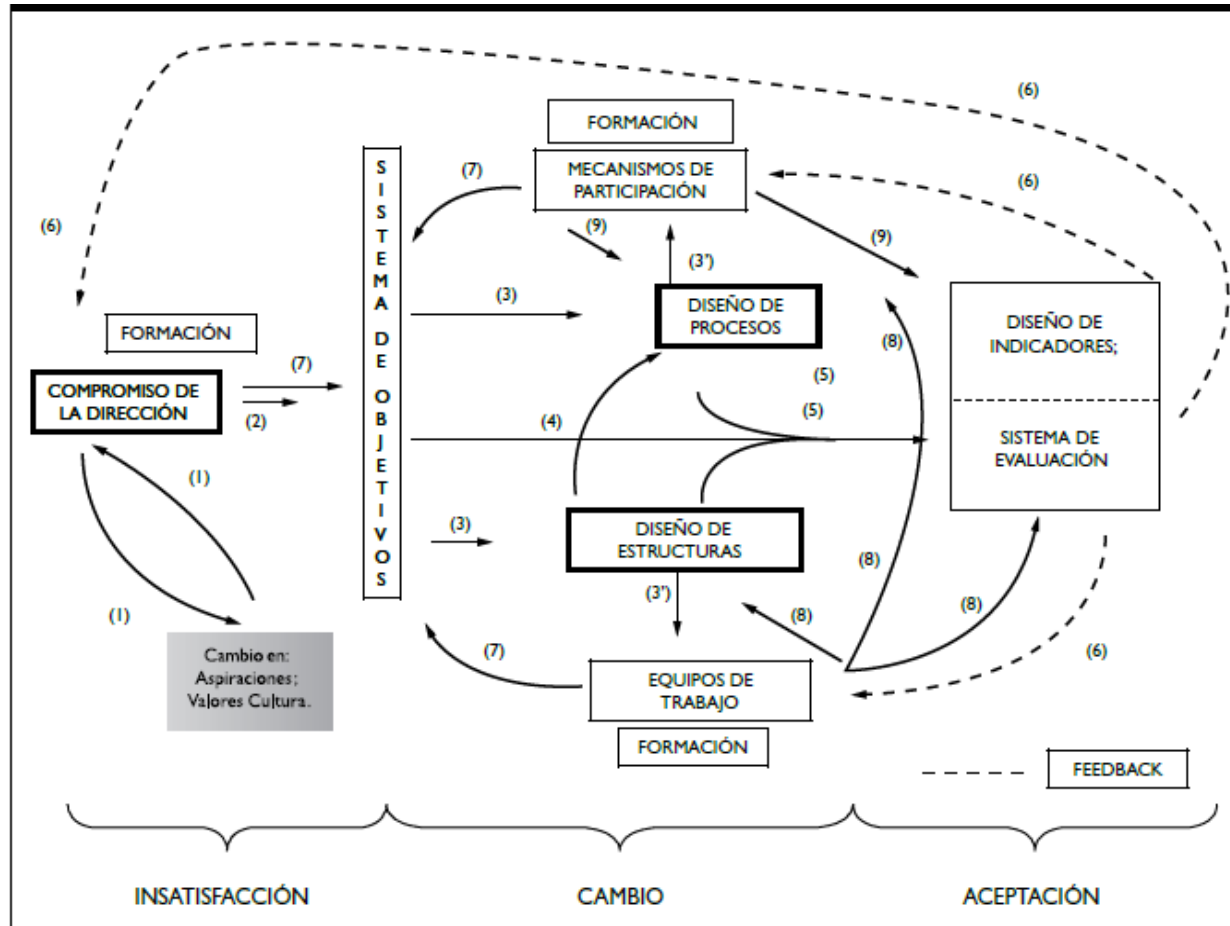
2.6.3 Los Procesos De La Implementación De La Gestión De Calidad

La implementación de la gestión de calidad es un cambio organizacional que tiene un conjunto de fases que conforman el proceso de implantación, estas se dividen en tres. La primera denominada insatisfacción, la segunda el cambio y la última aceptación, cada una engloba un conjunto de procesos que aumenta la necesidad de formar una estructura organizacional que soporte la mejora continua de todos los cambios dados, contando con el compromiso y participación de todos los miembros de la organización.

- **Fase de insatisfacción.** Esta fase es originada al analizar los resultados obtenidos en los últimos tiempos donde las altas esferas de la dirección general de la organización empiezan a concientizar y comprometerse a un mecanismo de mejora y alineamiento a la gestión de calidad, es importante el protagonismo de la alta dirección ya que con ellos se van a definir y comunicar los principios, prácticas y herramientas de la organización, así mismo interviene en los resultados y las medidas de mejora en términos de producción, costo y beneficio. De esta fase se debe tener dos procesos importantes el primero es el convencimiento del equipo de la alta dirección la necesidad de un cambio y segundo el compromiso de ellos a realizar ese cambio teniendo su liderazgo comprendido en la visión y desarrollo estratégico de ella, además de canales de comunicación de las medidas estratégicas a todos los miembros de la organización, así mismo la flexibilidad a nuevas mejoras dentro de ellas.

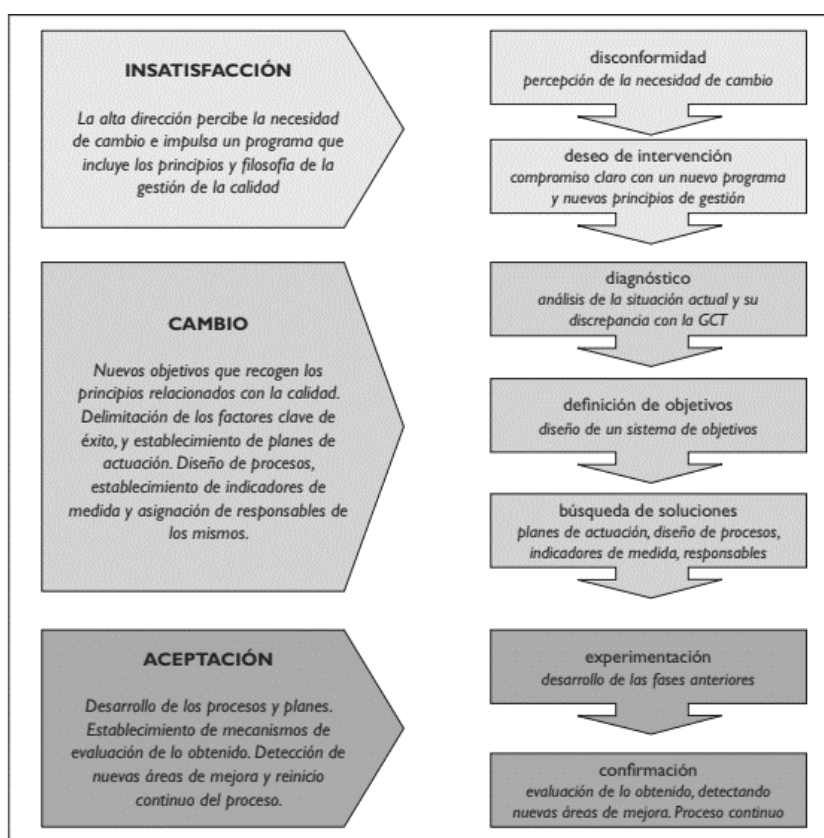
- **Fase de cambios.** Al comprender la necesidad de realizar nuevas estrategias y comprometer se con ellas, la organización define un sistema de objetivos a alcanzar para ello genera una misión, visión y política organizacional donde se incorpore los principios de gestión de la calidad. En esta fase identificamos tres procesos: El diagnóstico de la situación actual de la empresa y el sistema de gestión de calidad, segundo la definición de objetivos estratégicos enfocados hacia el desarrollo y consecuencia de ventajas competitivas y duraderas y por último la búsqueda de soluciones como planes estratégicos, diseño de procesos, indicadores de medición y responsables de cada uno de ellos, así mismo su compromiso de mejora y participación en el sistema de gestión de calidad.
- **Fase de aceptación.** Después de experimentar los planes estratégicos diseñados y verificar su eficacia, se introduce la fase aceptación o procesos de continuidad es donde la organización ya confía que ser parte del sistema de gestión de calidad es una suma a la mejora. En el proceso de continuidad se inicia con la evaluación de resultados, indicadores y puntos de mejora en un ciclo infinito que reinicie el proceso alcanzando la máxima eficiencia.

Figura 2.24 Modelo heurístico de implantación de un sistema de Gestión de la Calidad.



Nota. Adaptadas modelo heurístico de implantación de un sistema de Gestión de la Calidad. De manera gráfica. Fuente: González, 1997.

Figura 2.25 Fases de implementación del sistema de gestión de calidad.



Nota. Adaptadas fases de implementación del sistema de gestión de calidad. Dé manera gráfica. Fuente: Cesar Comisión S. C., 2006.

2.6.4 Impedimentos A La Implementación De La Gestión De Calidad

Para iniciar en la implementación del sistema de gestión de calidad generalmente se encuentra dos impedimentos. El primero tiene el carácter económico, que hace referencia a la cantidad de recursos necesarios para el cambio de los procesos tanto humanos como materiales y financieros, así mismo se tiene la falta de capacidad financiera para abordar la certificación, implementación y costo de mantenimiento del sistema. En segundo lugar, es la existencia de conservación de los aspectos organizativo y culturales de la empresa dificultando al ingreso de nuevas ideas y metodologías de desarrollo, dentro de esta resistencia se origina dos sub - impedimentos la carencia de capacidades y la inacción del liderazgo.

2.6.5 Elementos Facilitadores A La Implementación De La Gestión De Calidad

La resistencia del cambio aun sistema de gestión de calidad debe ser abordada a un análisis de beneficio y costo, así mismo a identificar qué elementos facilitarían esta implementación. Tales como: El apoyo de la alta dirección sabemos que el punto de inicio de la implementación está basado en la concientización de la necesidad y el compromiso de mejora, por lo tanto, el cambio no es posible si la alta dirección no asume un liderazgo definido, contundente y sin ambigüedades, que demuestre a la organización una voluntad férrea de avanzar hacia nuevos principios de gestión. Es por ello, cuando la inacción del liderazgo de la alta dirección puede convertirse en el impedimento hacia el sistema de Gestión de la Calidad tenga lugar.

Otro elemento facilitador es la implicación de los empleados como factor que facilita el cambio, al tener personal formado y comprometido con la gestión de calidad hace que la empresa empiece a enrumbarse a una entidad con fundamentos de la calidad, recordemos que la ISO 9001 compromete a toda la organización al cumplimiento de sus funciones con responsabilidad y mejora de ellas. Un sistema es fortalecido con la calidad de formación y aplicación del personal. Así mismo tener el apoyo de un sistema de recompensas, información, clima y cultura dentro de la organización, apoya a que la implementación se desarrolle de forma rápida y continua.

Capítulo 3: MARCO CIRCUNSTANCIAL DEL SERVICIO METAL METALICO DE LA CONSTRUCTORA POSEIDON SAC.

En este capítulo se diagnosticará el nivel de implementación de la gestión de calidad de la constructora Poseidón S.A.C correspondiente al servicio metal metálico.

3.1 DATOS GENERALES

La organización presenta los siguientes datos:

- **RUC:** 20549953183
- **Razón social:** Constructora Poseidon S.A.C
- **Nombre comercial:** Constructora Poseidon
- **Tipo de empresa:** Sociedad Anónima Cerrada
- **Fecha de inicio de actividades:** 12 de octubre de 2012
- **Actividad comercial:** Construcción de infraestructura completa.
- **Dirección legal:** Av. Manuel Olgúin 335-Of. 1707 – Distrito de Santiago de Surco, Provincia y Departamento Lima.

CONSTRUCTORA POSEIDON SAC especializada en construcción de infraestructura y otras actividades de servicios de apoyo a las empresas N.C.P. Fue creada y fundada el 12 de octubre de 2012, teniendo en los últimos años un gran crecimiento en la fabricación y montaje de estructuras metálicas, atendiendo los requisitos de las empresas privadas y entidades estatales. Los proyectos realizados estaban localizados en la provincia de Arequipa, Moquegua, Lima, Cusco, Puno y Callao.

3.2 PRINCIPALES CLIENTES Y PROVEEDORES

La empresa COSNTRUCTORA POSEIDON S.A.C. contaron con los siguientes clientes en los trabajos de fabricación y montaje de estructuras metálicas en el periodo del 2015 al 2018. Son las siguientes: Tecnisla S.A.C, Activos mineros S.A.C, Dynaflux S.A, Consorcio vial quilca Matarani, C & C Meta S.A.C, Rock drill contratista civiles y mineros S.A.C, Selin S.R.L y Logitech E.I.R.L.

Los principales proveedores que atendieron los requerimientos de la empresa son los siguientes: Acero Arequipa S.A, Adelexa Industrias S.A.C, QROMA y Suministro de materiales S.A.

3.3 ANTECEDENTES DE SERVICIOS METALMECÁNICOS.

El enfoque del cliente dentro de la organización es la comprensión de las necesidades, requisitos actuales y futuras, excediendo sus expectativas. Partiendo del análisis de la opinión de los clientes y los hechos registrados con relación a la conformidad de nuestro servicio y/o producto.

3.3.1 Análisis De Satisfacción Del Cliente

De acuerdo con la recopilación de información del área de administración, se realizó el filtró de data comprendida entre los años del 2015 al 2017 de los trabajos de fabricación y montaje de estructuras metálicas, para realizar el análisis de satisfacción del cliente. Se tomo los tres últimos periodos bajo el criterio de madurez organizacional y actualización de sus procesos.

Tabla 3.01 *Trabajos realizados en periodo 2015 al 2017*

AÑO	CLIENTE	TRABAJOS	CUMPLIMIENTO DE PLAZO CONTRACTUAL	RECLAMO	TIPO DE RECLAMO	PENALIDAD ECONOMICA
2015	TECNISLA S.A.C.	Fabricación de 01 puerta y 02 ventanas metálicas.	NO	NO	-	-
2015	TECNISLA S.A.C.	Fabricación de 02 puertas contra placadas y 02 formaletas	NO	SI	CALIDAD	SI
2015	TECNISLA S.A.C.	Fabricación de 06 andamios	NO	NO	-	-
2015	ACTIVOS MINEROS SAC	Fabricación de 06 andamios	NO	SI	INCUMPLIMIENTO DE PROGRAMA	NO
2015	ACTIVOS MINEROS SAC	Fabricación de andamios, traslado de cajas y cerramiento de ambiente	NO	NO	-	-
2015	ACTIVOS MINEROS SAC	Fabricación de escalera de gato y soporte	NO	SI	CALIDAD	SI
2015	TECNISLA S.A.C.	Fabricación de escalera, plataformas, soportes, barandas	SI	SI	INCUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DEL CLIENTE	SI
2016	DYNAFLUX S.A.	Fabricación de 08 marcos con anclaje, 03 tapas de 0.74 x 0.74, 01 tapa de plancha estriada	SI	NO	-	-
2016	DYNAFLUX S.A.	Fabricación de coberturas metálicas	NO	NO	-	-
2016	DYNAFLUX S.A.	Fabricación y montaje de letreo	SI	SI	INCUMPLIMIENTO DE PROGRAMA	SI
2016	TECNISLA S.A.C.	Servicio de fabricación y montaje de juegos para parque	SI	SI	INCUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DEL CLIENTE	NO
2016	C&C META S.A.C.	Fabricación de cerco perimétrico	NO	SI	CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL	SI

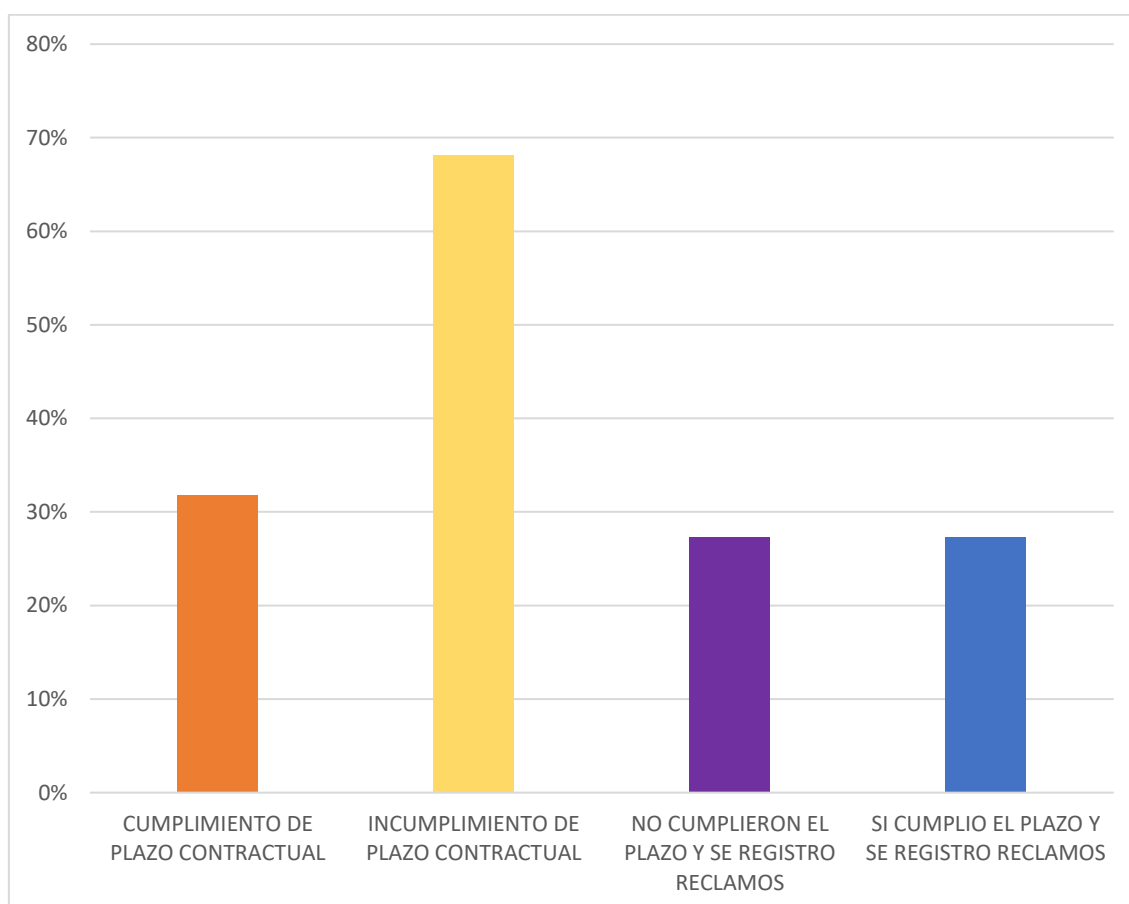
AÑO	CLIENTE	TRABAJOS	CUMPLIMIENTO DE PLAZO CONTRACTUAL	RECLAMO	TIPO DE RECLAMO	PENALIDAD ECONOMICA
2016	ROCK DRILL CONTRATISTAS CIVILES Y MINEROS S.A.C.	Fabricación de cerco perimétrico, puertas y ventanas	NO	NO	-	-
2017	SELIN S.R.L.	Fabricación de cobertura metálicas en losas deportivas	NO	NO	-	-
2017	ROCK DRILL CONTRATISTAS CIVILES Y MINEROS S.A.C.	Fabricación de puertas y ventanas	NO	SI	CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL	SI
2017	LOGITECH E.I.R.L.	Fabricación de 10 puerta y 06 ventanas metálicas.	NO	NO	-	-
2017	ACTIVOS MINEROS SAC	Fabricación de 06 andamios	SI	SI	INCUMPLIMIENTO DE PROGRAMA	NO
2017	ACTIVOS MINEROS SAC	Fabricación de nave industrial	SI	SI	INCUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DEL CLIENTE	SI
2017	ACTIVOS MINEROS SAC	Fabricación de 02 puertas contra placadas y o2 formaletas	NO	NO	-	-
2017	TECNISLA S.A.C.	Fabricación de 06 andamios	NO	NO	-	-
2017	TECNISLA S.A.C.	Fabricación de 08 puertas contra placadas y o2 formaletas	NO	SI	INCUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DEL CLIENTE	NO
2017	TECNISLA S.A.C.	Fabricación de puertas contra placas, ventanas, barandas y cobertura en i.e.	SI	SI	CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL	SI

Nota. La tabla 3.01 muestra los trabajos realizados en los periodos 2015 al 2017 de la empresa contratista Poseidón S.A.C. Fuente:

Elaboración propia.

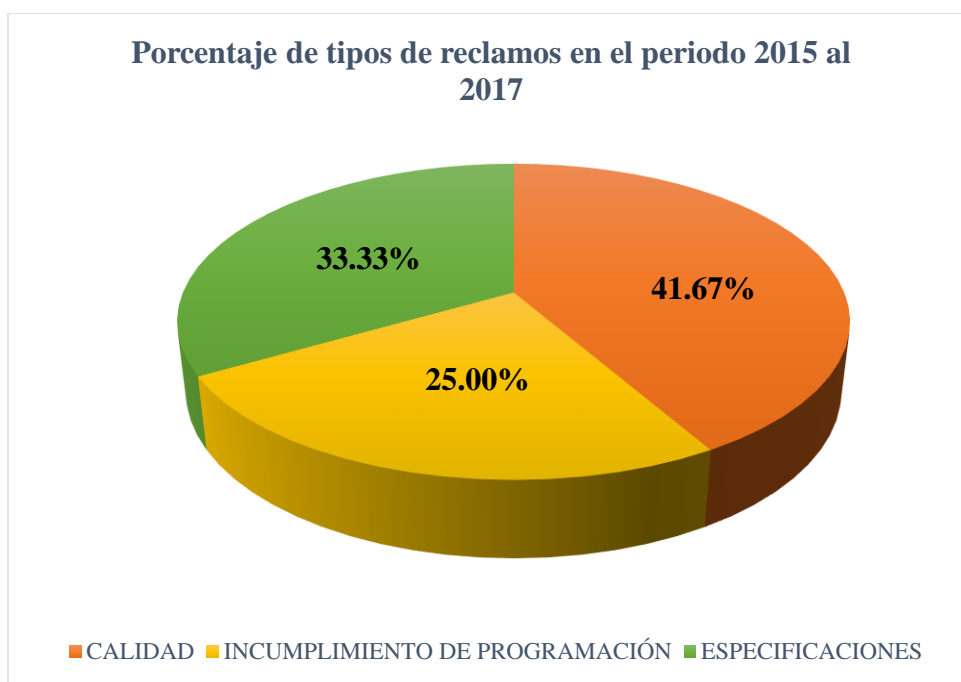
Para iniciar el análisis de satisfacción de cliente debemos conocer cuánto de los trabajos realizados fueron insatisfactorios, que tipo de reclamos se tuvo y cuantas penalidades económicas se impusieron. De acuerdo con estos puntos la tabla 3.01 recopila la información del departamento de administración, plasmándolo en las columnas denominadas: Cumplimiento de plazo contractuales, reclamos, tipo de reclamos y si hubo penalidades económicas. Al analizar los datos se muestra los siguientes gráficos:

Figura 3.01 *Grafica del incumplimiento de plazo contractual y registro de reclamos del servicio de la constructora POSEIDON S.A.C en el periodo 2015 al 2018.*



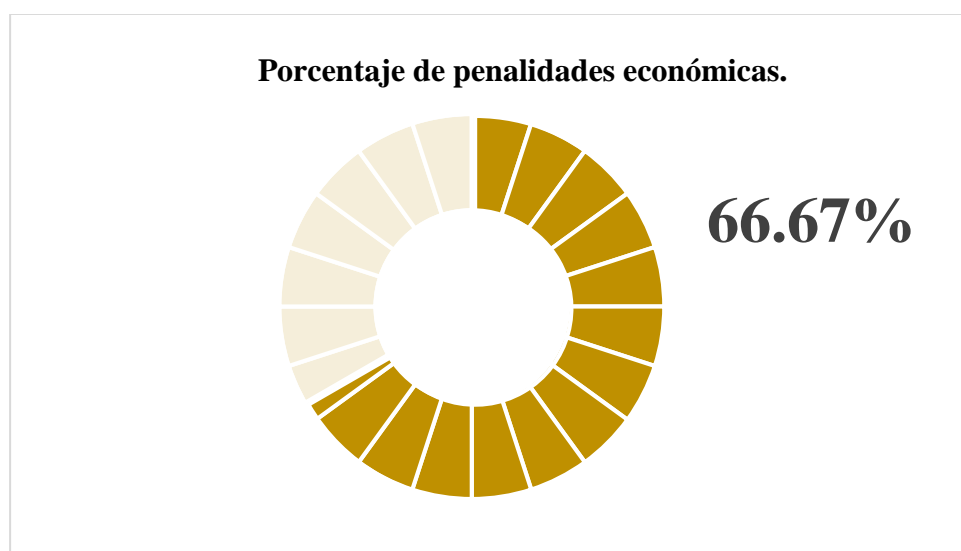
Nota. Adaptación gráfica del incumplimiento del plazo contractual servicio, y porcentaje de identificación del reclamo del servicio en los periodos 2015 al 2018. Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.02 *Grafica cuantificación de los tipos de reclamo del servicio de la constructora POSEIDON S.A.C*



Nota. Adaptación gráfica del porcentaje de los tipos de reclamo del servicio en los periodos 2015 al 2018. Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.03 *Grafica porcentual de las penalidades económicas con respecto a los reclamos del servicio de la constructora POSEIDON S.A.C*



Nota. Adaptación gráfica porcentual de las penalidades económicas con respecto a los reclamos del servicio de la constructora POSEIDON S.A.C en los periodos 2015 al 2018. Fuente: Elaboración propia.

De los gráficos mostrados concluimos que durante el periodo 2015 al 2018 se registra un incumplimiento de fecha de entrega del 68% de los proyectos realizados, de los cuales solo registra el 27%, de los reclamos registrados se tiene identificados tres categorías: La calidad del servicio y/o producto, con el 41.67%, cambios de las especificaciones y/o requerimientos del cliente con un 33.33% y el incumplimiento de la programación 25%. Este último criterio no se debe confundir con el incumplimiento del plazo ya que es un causante de ello, donde influye directamente a los procesos internos por ejemplo un montaje de cobertura impide el cierre de un cerco perimétrico por ser vía única de ingreso de la grúa. En cuanto a las penalidades económicas se registró el 66.67% de los reclamos presentados.

3.3.2 Identificación De Causas De Inconformidad Del Cliente.

La recopilación de la información de empresa CONSTRUCTORA POSEIDON S.AC. nos ayuda a identificar los problemas principales, y la metodología del Diagrama de Ishikawa o también conocido Diagrama de Causa – Efecto nos ayudara a identificar las causas reales.

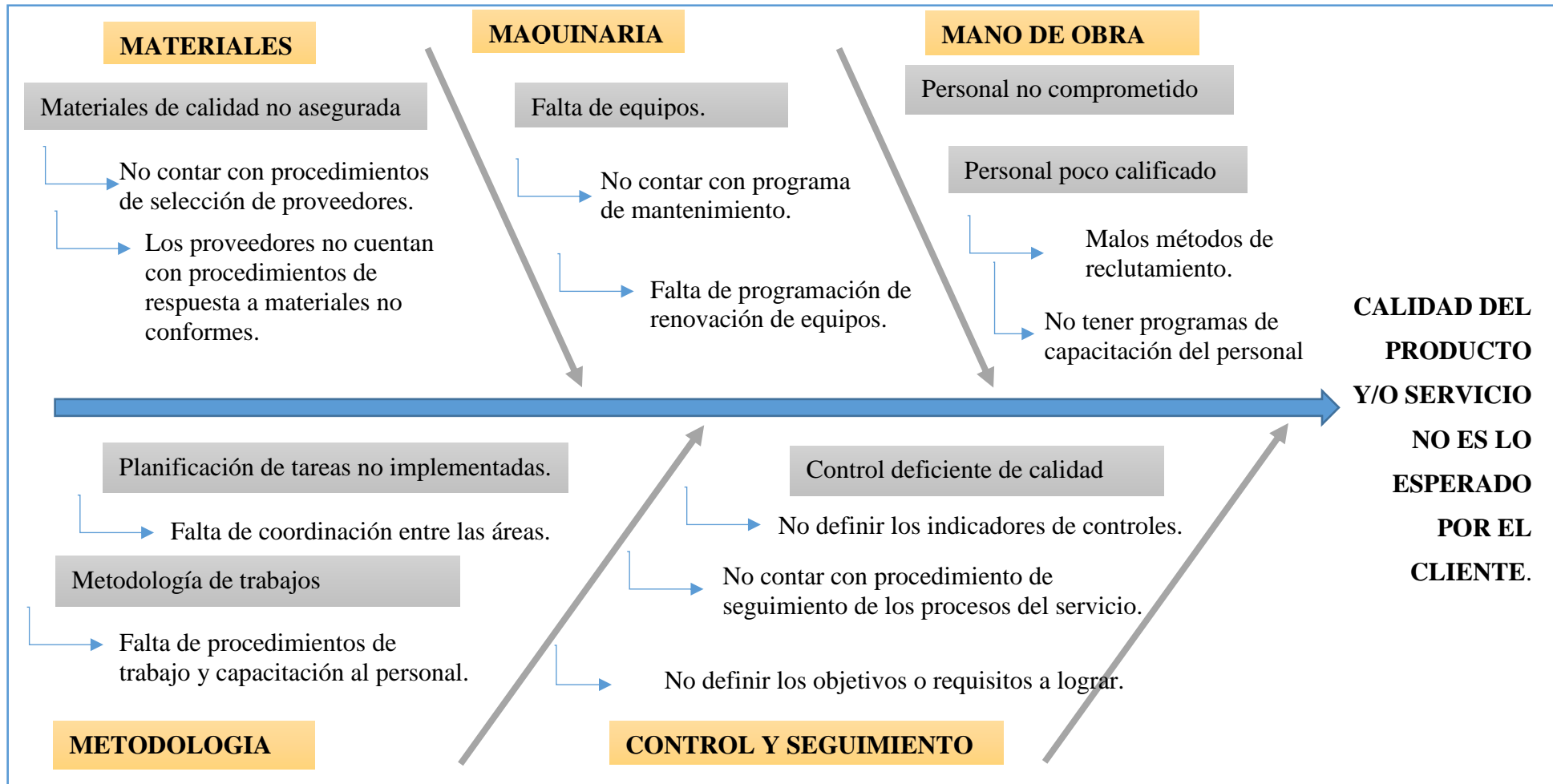
El diagrama de Ishikawa es una herramienta utilizada para analizar y evidenciar la relación de una acción y el efecto que ocasiona. Para la identificación más eficiente según Lucidchart se debe realizar los siguientes pasos:

- Crea una línea horizontal en el centro de tu lienzo, apuntando hacia la derecha. Esta línea servirá como "columna vertebral" de tu diagrama de espina de pescado.
- Identifica el efecto que deseas analizar y escríbelo como enunciado del problema en un cuadro a la derecha de la línea horizontal central.

- Identifica las principales categorías de posibles causas (como máquinas, métodos, entorno, etc.) y crea ramas por arriba y por debajo de la línea de flecha principal que se deriven del problema. Coloca estas categorías como encabezados al final de estas ramas principales.
- Registra todas las causas posibles al lado de su rama de categoría relacionada. Si es posible, genera niveles más profundos de causas ramificando sub-causas a partir de sus causas relacionadas.
- Analiza cada idea y busca las causas raíz. Revisa cada causa, acuerda colectivamente qué opciones deben eliminarse y luego prioriza las causas restantes para hacer un análisis más profundo.

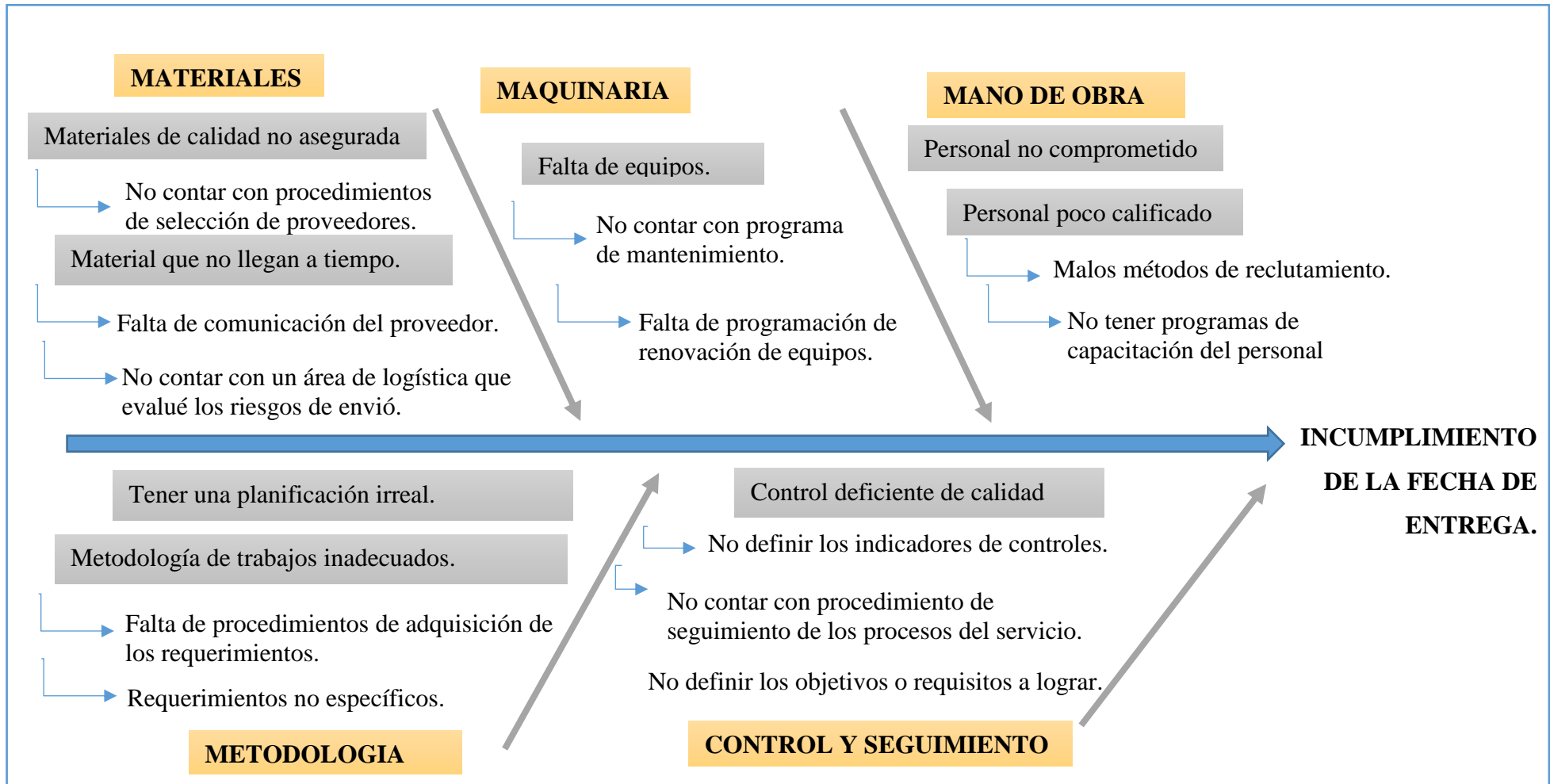
Con las recomendaciones dadas identificaremos las causas y con ello plantearemos una estrategia de mejoramiento eficientes para lograr los objetivos establecidos y el cumplimiento de los requisitos del cliente.

Figura 3.04 El diagrama de Ishikawa N°1: Calidad del producto y/o servicio no es lo esperado por el cliente.



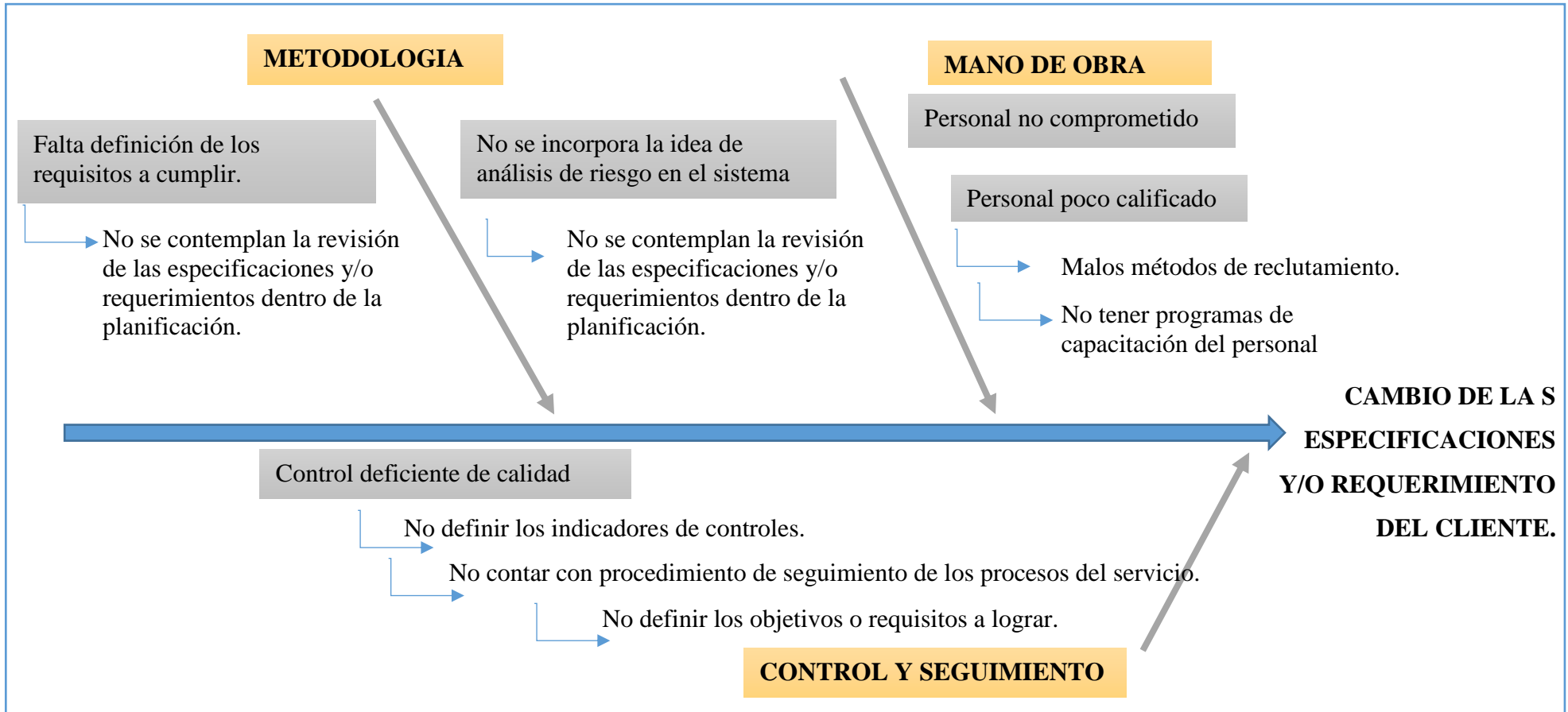
Nota. Adaptación gráfica del diagrama de Ishikawa N°1: Calidad del producto y/o servicio no es lo esperado por el cliente, bajo los criterios de material, maquinaria, mano de obra, metodología, control y seguimiento. Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.05 El diagrama de Ishikawa N°2: Incumplimiento de la fecha de entrega.



Nota. Adaptación gráfica del diagrama de Ishikawa N°2: Incumplimiento de la fecha de entrega, bajo los criterios de material, maquinaria, mano de obra, metodología, control y seguimiento. Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.06 El diagrama de Ishikawa N°3: Cambio de las especificaciones y/o requisitos del cliente.



Nota. Adaptación gráfica del diagrama de Ishikawa N°3: Cambio de la especificación y/o requerimiento del cliente, bajo los criterios como mano de obra, metodología, control y seguimiento. Fuente: Elaboración propia.

De los diagramas de Ishikawa presentado anteriormente podemos concluir lo siguiente:

- Los criterios más recurrentes identificados en los tres problemas de la organización son el manejo de recursos, metodología, control y seguimiento de los procesos.
- La mano de obra necesita un procedimiento y un proceso más eficiente de reclutamiento y programas de capacitación con objetivos de buscar la mejora e incentivo del compromiso del personal hacia la empresa, crecimiento profesional y personal.
- En el control y seguimiento se requiere definir cuáles serán los objetivos y/o requisitos de los productos para definir los indicadores de control del servicio, con ello realizar un procedimiento de cómo y quién debe realizar el seguimiento de ellos. En la metodología
- Se requiere implementar un sistema de comunicación claro y preciso entre el cliente y la organización con propósito de definir la meta a lograr del servicio.
- En la metodología falta implementar técnicas que conecten la realidad de la organización a los procesos o procedimientos a ejecutar en la organización, teniendo presente uno de los principios de ISO 9001, así mismo, la prevención e identificación de riesgos.
- Existe una gran brecha en la concientización del planeamiento, manejo óptimo del costo y tiempo, un equipo o herramienta en mal estado recorta la programación y alarga el proceso de ejecución al igual que el gasto de ello.

Falta implementar responsabilidades claras en las diferentes áreas al igual que las capacitaciones en ellas.

3.4 ESTADO SITUACIONAL DEL PROYECTO I.E. 40669 DEAN

VALDIVIA.

3.4.1 Descripción del proyecto y servicio.

La obra es un tipo de proyecto de infraestructura educativa con modalidad de ejecución de sumaalzada con un plazo de ejecución de 270 días calendarios, denominado “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. 40669 DEAN VALDIVIA EN EL PROGRAMA HABITACIONAL ALTO CAYMA III DEAN VALDIVIA MZ. T-8 LOTE 01 DEL DISTRITO DE CAYMA PROVINCIA DE AREQUIPA – AREQUIPA”, ubicación en el programa habitacional alto Cayma III - Dean Valdivia, con área de terreno de 7,211.55 m² (según documento legal). Que en la actualidad no cuenta con servicios de agua, desagüe ni electricidad. Está presupuestado de Total del Proyecto asciende a la suma de S/. 9’943,045.52. Con fecha del Presupuesto es de 08 de agosto del 2017.

PRESUPUESTO DESAGREGADO:

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

ESTRUCTURAS	3,832,335.91
ARQUITECTURA	2,219,662.50
INSTALACIONES SANITARIAS	283,569.43
INSTALACIONES ELECTRICAS	269,340.78
Costo directo	6,604,908.62
Gastos generales (8%)	528,392.69
Utilidad (8%)	528,392.69

SUB TOTAL	7,661,694.00
IGV (18%)	1,379,104.92
PRESUPUESTO INFRAEST.	9,040,798.92
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	
Costo directo	659,151.52
Gastos generales (8%)	52,732.12
Utilidad (8%)	52,732.12
SUB TOTAL	764,615.76
IGV (18%)	137,630.84
PRESUPUESTO EQUIP.	902,246.60
<hr/>	
TOTAL, PRESUPUESTO	9,943,045.52

La aplicabilidad del presente plan será solamente a aquellas estructuras que estén vinculadas a la instalación de las coberturas metálicas tales como:

Tabla 3.02 *Áreas de cobertura del proyecto.*

Ambiente	Área (m2)
Polideportivo	1254.00
Pabellón 2	300.10
Pabellón 3	353.10
Pabellón 4	284.80
Pérgola	94.00

Fuente: Elaboración propia.

✓ Polideportivo:

Se compone de 8 arcos metálicos de 30 metros de largo con 7 metros de altura, los cuales cada todos son repetitivos y conformados por armaduras dobles unidas con tubos de diámetros de 1 ½” y 1 ¼” de espesor 3mm.

Longitudinalmente cada arco está unido con tensores de ¾” y transversalmente a cada tensor, este se sostiene con colgadores de ½”

Cada arco metálico en sus apoyos tiene una cajuela de planchas 3/8”, las cuales en su base descansan sobre planchas de 600x1000x3/4”, los cuales a su vez transversalmente son adheridos a la base con pernos de 1”.

Los arcos metálicos son unidos transversalmente con viguetas (armaduras triangulares con tubos de 1” y ¾” de 3mm. de espesor.

A su vez, las viguetas son unidas con arriostres (varillas lisas de 3/8”).

Finalmente, todos los arcos sostienen a la cubierta metálica de TR4.

Los detalles a mayor precisión se detallan en los planos adjuntos.

✓ Pabellón N°2:

Conformado por 6 tijerales compuestos por tubos de 6”x6”x3mm arriostrados con viguetas tipo C6” x 8.2. A su vez dichas viguetas están arriostradas con varillas 3/8”. Además, diagonalmente se arriostran las estructuras con varillas 5/8”.

Finalmente, todos los tijerales sostienen a la cubierta metálica de TR4.

Los detalles a mayor precisión se detallan en los planos adjuntos.

✓ Pabellón N°3:

Conformado por 6 tijerales compuestos por tubos de 6"x6"x3mm arriostrados con viguetas tipo C6" x 8.2. A su vez dichas viguetas están arriostradas con varillas 3/8". Finalmente, todos los tijerales sostienen a la cubierta metálica de TR4. Los detalles a mayor precisión se detallan en los planos adjuntos.

✓ Pabellón N°4:

Conformado por 5 tijerales compuestos por tubos de 6"x6"x3mm arriostrados con viguetas tipo C6" x 8.2. A su vez dichas viguetas están arriostradas con varillas 3/8". Finalmente, todos los tijerales sostienen a la cubierta metálica de TR4. Los detalles a mayor precisión se detallan en los planos adjuntos.

Para lograr la calidad del proyecto, la organización planifica y diseña un sistema organizacional estratégica de ejecución y administración de obra, cada una de ellas con sus respectivas funciones y responsabilidades.

Con un presupuesto base de 434,963.90 soles que contemplan las siguientes partidas adjuntada en la tabla a continuación.

Tabla 3.03 *Presupuestos de estructuras metálicas.*

PARTIDAS	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
POLIDEPORTIVO				
ANCLAJES Y APOYOS				
Apoyos fijos en polideportivo	u	8.00	492.55	3,940.40
Apoyo móvil en polideportivo	u	8.00	576.98	4,615.84
TIJERALES				
Arco metálico am -1 polideportivo l=30m.	u	8.00	4,192.25	33,538.00
VIGUETAS METALICAS				
Viguetas am-1 polideportivo	m	744.00	33.65	25,035.60
ARRIOSTRES				

PARTIDAS	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Arriostre de viguetas (polideportivo)	m	443.24	10.50	4,654.02
Arriostre de arco metálico (polideportivo)	m	386.38	17.08	6,599.37
COBERTURAS				
Cobertura metálica trapezoidal en techo polideportivo	m2	1,254.00	58.25	73,045.50
CANALETA				
Canaleta friso estándar para cobertura metálica trapezoidal pre pintado	m	74.68	48.40	3,614.51
PABELLÓN N°2				
TIJERALES				
Tijeral t1 metálica (pab2)	u	6.00	797.49	4,784.94
VIGUETAS METALICAS				
Viguetas vig1 metálica (pabellón 02)	m	256.32	34.03	8,722.57
ARRIOSTRES				
Arriostre de viguetas 2 ø3/8" (pabellón 02)	m	73.64	11.06	814.46
COBERTURAS				
Cobertura metálica trapezoidal	m2	299.02	46.95	90,247.76
CANALETA				
Canaleta friso estándar para cobertura metálica trapezoidal pre pintado	m	55.80	48.40	2,700.72
PABELLÓN N°3				
TIJERALES				
Tijeral T1 metálica longitud 10.15m (pabellón 3)	u	6.00	537.58	3,225.48
VIGUETAS METALICAS				
Viguetas vig1 metálica (pabellón 03)	m	317.43	34.03	10,802.14
ARRIOSTRES				
Arriostre de viguetas 2 ø3/8" (pabellón 03)	m	92.70	11.06	1,025.26
COBERTURAS				
Cobertura metálica trapezoidal	m2	397.09	46.95	90,247.76
CANALETA				

PARTIDAS	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Canaleta friso estándar para cobertura metálica trapezoidal pre pintado	m	74.64	48.40	3,612.58
PABELLÓN N°4				
TIJERALES				
Tijeral T1 metálica long. 10.15m (pab4)	u	5.00	537.58	2,687.90
VIGUETAS METALICAS				
Viguetas vig1 metálica (pabellón 04)	m	269.46	34.03	9,169.72
ARRIOSTRES				
Arriostre de viguetas 2 ø3/8" (pab. 04)	m	78.89	11.06	872.52
COBERTURAS				
Cobertura metálica trapezoidal	m2	340.11	46.95	15,967.93
CANALETA				
Canaleta friso estándar para cobertura metálica trapezoidal pre pintado	m	67.89	48.40	3,286.02
PERGOLAS				
Pérgola sobre banca tipo 1 de madera tornillo barnizado	u	5.00	1,482.06	7,410.30
Pérgola sobre banca tipo 2 de madera tornillo barnizado	u	7.00	2,679.86	18,759.02
COBERTURAS				
Cobertura metálica trapezoidal	m2	95.36	46.95	4,477.15
CANALETA				
Canaleta friso estándar para cobertura metálica trapezoidal pre pintado	m	22.86	48.40	1,106.42
Presupuesto TOTAL				s/.434,963.90

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2 Requisitos del cliente.

El cliente del proyecto es la municipalidad distrital de Cayma el cual presenta los siguientes requisitos, los cuales están contenidos en el contrato y se especifica a continuación:

- Especificaciones técnicas descritas en el anexo N° 01, las cuales se puede verificar que tiene un enfoque detallado del cumplimiento geométrico para todas las estructuras de acero y el bajo nivel de detalle de los procedimientos que solicita todas las normativas aplicables como lo exige el acápite 8.2.2 “Determinación de los requisitos para los productos y servicios” de la norma ISO 9001:2015.
- Plazo contractual para la ejecución de las actividades de las coberturas metálicas: 70 días.
- Pago de las valorizaciones al mes de aprobación de dicho concepto.
- El monto para pagar por dicho servicio alcanza la suma de s/.434,963.90.
- Los planos que se encuentran en el anexo No 16.
- Como ya se describió en el ítem 3.4.1 la modalidad de contratación es de suma alzada, por ende, no existirá modificación de mayores y menores metrados ni de los precios unitarios.

3.5 EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LA ISO 9001:2015

Un método de realizar el análisis del cumplimiento de los requisitos de la ISO 9001:2015 dentro de la organización parte por conocer la organización, los requisitos aplicables y los entregables de la ISO 9001:2015. Al conocer la organización se debe identificar en los distintos niveles de la organización sus procesos de ejecución de trabajo, manejo y control de los recursos (infraestructura y ambiente laboral), y manejo de la documentación de la organización.

Después de conocer el contexto organizacional, procedemos a definir los criterios de evaluación que se basan en el proceso de diseño e implementación como se muestra la tabla 3.02.

Tabla 3.04 *Criterios de control de cumplimiento de los requisitos ISO 9001:2015.*

CODIGO	CONCEPTO	CRITERIO
ND	NO DISEÑADO	No se han bosquejado su implementación o el requisito no es aplicable al SGC.
PD	PROCESO DE DISEÑO	Se tiene el requisito identificado forma directa o indirecta pero no es de todo conforme con la norma ISO 9001:2015.
D	DISEÑO	Los métodos y/o procesos son conformes con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, pero sin evidencias de aplicación.
DNI	DISEÑO EN PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN	Los métodos y/o procesos son conformes con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, con aplicación y evidencias discontinuas.

CODIGO	CONCEPTO	CRITERIO
DI	DISEÑO IMPLEMENTADO	Los métodos y/o procesos son conformes con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, con aplicación y evidencias continuas se identifica registros y trazabilidad de ellas.

Nota. Cada criterio es un paso para lograr un diseño e implementación de los requisitos necesarios para la ISO 9001:2015 aplicables. Fuente: Elaboración propia

Como los criterios tomados son el procedimiento para llegar a un diseño implementado se da valores de 1 a los que están siendo cumplidos, posterior mente se realiza la suma de acumulados ya que los criterios son consecuentes y consecutivos para después establecer los pesos porcentuales tal como muestra la tabla 3.03, los cuales serán tomados en el análisis del cumplimiento de los requisitos de la ISO 9001:2015 basando se en cuantos de los documentos o entregables tiene la empresa y que grado se encuentra ellas refiriendo se a los criterios de la ISO 9001:2015.

Tabla 3.05 Pesos de los criterios a evaluar.

	NO DISEÑADO	PROCESO DE DISEÑO	DISEÑO	DISEÑO EN PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN	DISEÑO IMPLEMENTADO
VALORES	0	1	1	1	1
ACUMULADO	0	1	2	3	4
PORCENTAJE	0%	25%	50%	75%	100%

Nota. Los valores es la representación de cuanto se avanzó en el proceso del diseño e implementación del entregable. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla siguiente se muestra el análisis cualitativo y cuantitativo de nivel del cumplimiento de los requisitos de la ISO 9001:2015 dentro de la organización.

Tabla 3.06 Análisis del cumplimiento del requisito 4. Contexto de la organización.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND 0%	PD 25%	D 50%	DNI 75%	DI 100%		
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN							19%	
4.1 Compresión De La Organización Y De Su Contexto.	Matriz FODA con seguimiento y revisión de cuestiones externas e internas de la empresa.		1				25%	La organización cuenta con una matriz FODA, pero esta no se encuentra completa ni específica todas las cuestiones externas e internas que afecten la dirección estratégica y el propósito de esta.
4.2 Compromiso De La Necesidad Y Expectativas De Las Partes Interesadas.	Matriz de requisitos de las partes interesadas. Registros de seguimiento y revisión de las partes interesadas y sus requisitos. Interesadas del SGC.		1				25%	No se realiza un seguimiento a la información de las partes interesadas ni a sus requisitos, solo cuenta con un cuadro donde identifican los clientes.
4.3 Determinación Del Alcance Del Sistema De Gestión De La Calidad	Definición del alcance del SGC. Registro de difusión del alcance y documentación de este.	1					0%	No se definió un alcance del SGC, ya que la organización no cuenta sistema de gestión de calidad.
4.4 Sistema De Gestión De La Calidad Y Sus Procesos.	Mapa de Procesos Caracterización de procesos Registro de revisión y FICHA DE PROCESOS (documentación del mapa de procesos y caracterización de procesos)		1				25%	Se conoce la secuencia e interacción de sus procesos, pero no se encuentran plasmados en un diagrama o mapa.

Nota: En esta tabla identificamos en qué nivel de implementación y diseño se encuentra los entregables del requerimiento 4 de la ISO

9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.07 Análisis del cumplimiento del requisito 5. Liderazgo.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
5. LIDERAZGO.							15%	
5.1 Liderazgo Y Compromiso.								
5.1.1 Generalidades	Compromiso organizacional.	1					0%	No se definen una política de calidad de SGC, ya que la organización no cuenta sistema de gestión de calidad.
5.1.2 Enfoque Del Cliente.	Matriz de requisitos del cliente e Identificación de requisitos legales		1				25%	No se definen una política de calidad de SGC, ya que la organización no cuenta sistema de gestión de calidad.
5.2 Política								
5.2.1 Establecimiento De La Política De La Calidad.	Política de Calidad	1					0%	No se definen una política de calidad de SGC, ya que la organización no cuenta sistema de gestión de calidad.
5.2.2 Comunicación De La Política De La Calidad.	Registro de difusión y evaluación del entendimiento de la Política de calidad.	1					0%	No se definen una política de calidad de SGC, ya que la organización no cuenta sistema de gestión de calidad.
5.3 Roles, Responsabilidades Y Autorización En La Organización.	Estructura organizacional con definición de los roles y responsabilidades.			1			50%	Se han designado responsabilidades a los dueños de los procesos de producción, sin tomar en cuenta temas como aseguramiento y control de la calidad y logro de objetivos teniendo presente los requisitos del cliente.

Nota. En esta tabla identificamos en qué nivel de implementación y diseño se encuentra los entregables del requerimiento 5

de la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.08 *Análisis del cumplimiento del requisito 6. Planificación.*

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
6. PLANIFICACIÓN.							8%	
6.1 Acciones Para Abordar Riesgos Y Oportunidades	Identificación y evaluación de riesgos y oportunidades (Matriz AMFE)	1					0%	La organización no promueve el pensamiento del riesgo dentro de sus procesos, por lo tanto, no existe identificación de ellos.
6.2 Objetivos De La Calidad Y Planificación Para Lograrlos	Matriz de Objetivos y metas de Calidad		1				25%	La organización establece objetivos para el momentáneo y circunstanciales, pero no todos alineados a la conformidad del producto o servicio. No son medible ni coherentes a sus objetivos.
6.3 Planificación De Los Cambios.	Registro de planificación de cambios.	1					0%	No se definen una planificación de los cambios se realiza de forma arbitraria y momentánea.

Nota. En esta tabla identificamos en qué nivel de implementación y diseño se encuentra los entregables del requerimiento 6 de la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.09 *Análisis del cumplimiento del requisito 7. Apoyo.*

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
7. APOYO						13%		
7.1 Recursos								
7.1. 1 generalidades	Plan de subcontratos y suministros	1					0%	No se registra un plan del sistema de gestión de calidad.
7.1.2 Personas.	Requisitos del personal, Proceso de reclutamiento, currículum vite.		1				25%	La organización solo realiza la contratación de trabajadores por medio de evaluación de Currículo Vitae y entrevista, no cuenta con una metodología de reclutamiento.
7.1.3 Infraestructura	Procedimiento de Mantenimiento Fichas técnicas de equipo o Manuales del fabricante		1				25%	Si se cuenta con fichas técnicas, pero no hay evidencia de que estas se utilicen.
7.1.4 Ambientes Para La Operación De Los Procesos.	Controles para el ambiente de trabajo. Cuestionario de Satisfacción laboral. Condiciones de ambiente de trabajo que deben ser identificadas y controladas.		1				25%	Se está bosquejando como se realizará la identificación de las condiciones del ambiente de trabajo, pero no se encuentra ninguna evidencia.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
7.1.5 Recursos De Seguimiento Y Medición.	Procedimiento de Calibración (Listado de equipos de seguimiento y medición. Fichas técnicas y hojas de vida de equipos de medición. Persona responsable de la realización de las actividades de control metrológico).		1				25%	La organización tiene un registro de equipamiento parcialmente identificado contar con una base de datos completa no existe. Realiza mantenimiento de equipos de medición cuando estos empiezan a fallar, pero no cuenta con un registro de esto. No cuenta con registros de calibración, fichas técnicas y hojas de vida de los equipos, cuando se solicite se envía a calibrar, siempre y cuando el cliente lo solicite.
7.1.6 Conocimientos De La Organización.	Formato de conocimientos para la operación de los procesos y actividades. Además, de control documentario.	1					0%	La organización no cuenta con un registro de los conocimientos con los que debe contar cada trabajador, dependiendo de su puesto y actividad, pero no hay evidencia que estos conocimientos hayan sido evaluados.
7.2 Competencia.	Perfiles de cargo y responsabilidades. Procedimiento de Capacitación y Entrenamiento		1				25%	Se cuenta con una descripción de puestos, mas esta no se encuentra documentada, ni actualizada. No existe metodología para identificar necesidades de formación, ni un plan de formación para los trabajadores. No existe

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
								documentación para evidenciar la competencia del personal, simplemente se documenta el CV de cada trabajador.
7.3 Toma De Conciencia.	Programa de capacitación y sensibilización	1					0%	No existe.
7.4 Comunicación.	Canales de comunicación definidos. (Pueden estar dentro de los documentos que se elaborarán para los procesos)		1				25%	No existen procesos de comunicación definidos. Básicamente el que, cuando, quien, como y a quien comunicar se da espontáneamente según las situaciones que se presenten en el día.
7.5 Información Documentada.								
7.5.1 Generalidad	Lista Maestra de Documentos del SGC y Dossier de Calidad	1					0%	La organización no cuenta la lista maestra de documentos del SGC.
7.5.2 Creación Y Actualización.	Procedimiento de control de Información Documentada.	1					0%	La organización no cuenta con un procedimiento de control documentario.
7.5.3 Control De La Información Documentada.	Procedimiento de control de Registros.	1					0%	La organización no cuenta con un procedimiento de control documentario.

Nota. En esta tabla identificamos en qué nivel de implementación y diseño se encuentra los entregables del requerimiento 7 de la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.10 *Análisis del cumplimiento del requisito 8. Operación.*

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		N D	P D	D	DN I	DI		
		0 %	25 %	50 %	75 %	100%		
8 OPERACIÓN							20%	
8.1 Planificación Y Control Operativo.	Plan de puntos de inspección.		1				25%	Se cuentan con criterios, pero no hay evidencia de su uso. Sólo se mantiene información documentada de ciertos aspectos de la producción. además, no existe ningún control para los requisitos del producto.
8.2 Requisitos Y Control Operativo.								
8.2.1 Comunicación Con El Cliente.	Documentos que contengan información específica del producto o servicio ofrecido. Lineamientos de comunicación con el cliente (procedimiento de manejo comunicacional)		1				25%	Se han establecido solo dos formas de comunicación con el cliente (Teléfono y/o e-mail). No existe procedimiento de atención de quejas y reclamos ni de comunicación con el cliente. No se cuenta con un brochure para la comunicación de servicio de la empresa, se tiene una página web desactualizada con información básica en conclusión en proceso de elaboración.
8.2.2 Determinación De Los Requisitos Para Los Productos Y Servicios.	Especificaciones técnicas, planos, plan de puntos de inspección y orden de servicio - contrato.		1				25%	La organización define los requisitos necesarios para los productos y/o servicios de acuerdo a la especificación técnica del cliente eso no quiere decir que son los requisitos finales del producto ya que se requiere la identificación del requisito del cliente, aplicables de legales y normativos ISO 9001.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DN I	DI		
		0 %	25 %	50 %	75 %	100%		
8.2.3 Revisión De Los Requisitos Para Los Productos Y Servicios.	Informe de operatividad.		1				25%	No se mantiene información documentada ni metodología.
8.2.4 Cambios En Los Requisitos Para Los Productos Y Servicios.	Procedimiento de gestión de manejo de comunicación, y procedimiento de gestión de control de cambio de ingeniería		1				25%	No se mantiene información documentada
8.3 Diseño Y Desarrollo De Los Productos Y Servicios.	Registro no aplicable							
8.4 Controles De Los Procesos, Productos Y Servicios Suministrados Externamente.								
8.4.1 Generalidades.	Plan de subcontratos y suministros (listado de proveedores externos y productos que suministran. Procedimiento de selección y evaluación de proveedores. Procedimiento de compras).			1			50%	Se cuenta con una base de datos de los proveedores, pero falta completar ciertos campos de dicha base.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		N D	P D	D	DN I	DI		
		0 %	25 %	50 %	75 %	100%		
8.4.2 Tipos Y Alcances De Control.	Plan de subcontratos y suministros (procedimiento de selección y evaluación de proveedores. Procedimiento de compras). Además de procedimiento de recepción de material.		1				25%	El único procedimiento de selección de proveedores es entregar una cotización y revisar el mejor costo. No se mantiene un control a los servicios suministrados externamente.
8.4.3 Información Para Los Proveedores Externos.	Plan de subcontratos y suministros (procedimiento de selección y evaluación de proveedores. Procedimiento de compras)		1				25%	Antes de comprar materia prima, se llena un formato con información detallada sobre el material. Pero no hay evidencia que su uso sea continuo. Al proveedor externo sólo se le comunica el proceso, producto o servicio a suministrar.
8.5 producción y proveedores del servicio.								
8.5.1 Control De La Producción Y De La Provisión Del Servicio.	Controles definidos y documentados en los documentos de los procesos operativos (procedimientos de las fases de ejecución)		1				25%	El único control que se realiza es visual, más no algo más profundo para comprobar que los requisitos del producto se cumplen.
8.5.2 Identificación Y Trazabilidad.	Seguimiento de la producción (lista maestra documentada de protocolos de calidad) y dossier de calidad.	1					0%	No se cuenta con esta metodología.
8.5.3 Propiedades Pertencientes A Los	Documentos donde se encuentren establecidas las actividades para el manejo de la propiedad del cliente.		1				25%	No se cuenta con esta metodología

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DN I	DI		
		0 %	25 %	50 %	75 %	100%		
Cientes O Proveedores Externos.	Procedimiento de subcontración y suministro.							
8.5.4 Preservación.	Documentos donde se encuentren establecidas las actividades para la preservación de los productos. Dossier de calidad.		1				25%	Solo se cuenta definida la garantía del producto y/o servicio brindado más no el alcance de las actividades a realizar posteriores a la entrega.
8.5.5 Actividades Posteriores	Conformidad del servicio (lineamientos de actividades posteriores a la entrega).	1					0%	No se cuenta con esta metodología
8.5.6 Control De Los Cambios	Registro el control de cambios en el proceso de producción.	1					0%	No se cuenta con esta metodología
8.6 Liberación De Los Productos Y Servicios	Registro de liberación de productos y/o servicios (protocolos de calidad).		1				25%	Se realiza una revisión (visual) del producto final antes de su liberación, pero no se cuenta con una metodología correcta.
8.7 Control de las salidas no conformes.	Registro de liberación de productos y/o servicios	1					0%	No se cuenta con esta metodología

Nota. En esta tabla identificamos en qué nivel de implementación y diseño se encuentra los entregables del requerimiento 8 de la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.11 *Análisis del cumplimiento del requisito 9. Evaluación del desempeño.*

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
9 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO						3%		
9.1 Seguimiento, Medición, Análisis Y Evaluación.								
9.1.1 Generalidades	Procedimientos de seguimiento, medición, análisis y mejora del SGC. Información documentada de los resultados.	1					0%	No se cuenta con esta metodología
9.1.2 satisfacción del cliente	Encuesta de satisfacción del cliente.	1					0%	No se realiza seguimiento a la satisfacción del cliente.
9.1.3 análisis y evaluación.	Informes de análisis de datos del proceso.	1					0%	No se realiza análisis y evaluación de datos e información.
9.2 auditoría interna								
9.2.1 La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca del SGC los requisitos de la organización y de la normativa internacional.	Procedimiento de auditorías internas.	1					0%	No se cuenta con un procedimiento.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
9.2.2 La organización debe tener un programa de auditoría interna asegurar la comunicación de los resultados a la alta dirección, realizar las correcciones y toma de acciones correctivas necesarias.	Registros de Auditoría interna del SGC. Perfil de Auditor Interno. Evaluación de auditores internos.	1					0%	No se cuenta con programa de auditorías internas, criterios de evaluación y procedimiento.
9.3 revisión por la dirección								
9.3.1 generalidades	Actas de revisión por la Dirección.	1					0%	Se realizan reuniones solo para verificar avance de proyectos, o tareas a realizar, más estas no son a intervalos planificados y no albergan otros temas. No se han establecido entradas, resultados y características del proceso de revisión por la dirección.
9.3.2 entradas de la revisión por la dirección.	Actas de revisión por la Dirección.	1					0%	
9.3.3 salidas de la revisión por la dirección.	Actas de revisión por la Dirección.		1				25%	

Nota. En esta tabla identificamos en qué nivel de implementación y diseño se encuentra los entregables del requerimiento 9 de la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.12 Análisis del cumplimiento del requisito 10. Mejora.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
10 MEJORA						8%		
10.1 Generalidades	Formato de Oportunidad de Mejora (Registro)		1				25%	La organización identifica oportunidades de mejora puntuales, pero no implementa acciones correctivas que englobe los demás proyectos.
10.2 No Conformidad Y Acción Correctiva.	Procedimiento de Acciones correctivas. Registro de no conformidades y acciones correctivas.	1					0%	
10.3 Mejora Continua	Procedimientos de seguimiento, medición, análisis y mejora del SGC. Formato de Oportunidad de Mejora (Registro)	1					0%	

Nota. En esta tabla identificamos en qué nivel de implementación y diseño se encuentra los entregables del requerimiento 10 de la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

El ítem 4.4 de la norma ISO 9001:2015 nos recomienda determinar criterios y métodos necesarios para asegurarse la operación eficaz y el control de estos procesos, teniendo este punto presente en la evaluación de cuan requerido hasta ahora se tiene cumpliendo y en qué grado da como resultado el cuadro de Análisis De Los Requisitos SGC donde se registra los siguientes resultados:

Tabla 3.13 *Grado de implementación de los requisitos de la ISO 9001:2015.*

REQUISITOS	PORCENTAJE IMPLEMENTADO.
4.CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	19%
5. LIDERAZGO.	15%
6. PLANIFICACIÓN.	8%
7. APOYO	13%
8 OPERACIÓN	20%
9.EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	3%
10 MEJORA	8%

Nota. En esta tabla 3.11 muestra el porcentaje de partida del nivel de implementación del sistema de gestión de calidad dentro de la organización.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la evaluación realizada, se concluye que el porcentaje de cumplimiento promedio es del 12.29 %, demostrando que existe una gran cantidad de requisitos que se deben implementar y mejorar los requisitos ya existentes.

3.6 NECESIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN

Dados los malos antecedentes descritos en los ítems 3.3 y 3.4 y el bajo índice de cumplimiento del 12.99%; es que nos vemos en la necesidad de proceder a implementar el sistema de gestión de calidad bajo el enfoque de la ISO 9001:2015.

Capítulo 4: IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 9001 A LA CONSTRUCTORA POSEIDON SAC

4.1 CONTEXTO ORGANIZACIONAL

4.1.1 *Compresión De La Organización Respecto A Su Contexto.*

La normativa ISO 9001:2015 recomienda que la organización debe determinar las cuestiones internas y externas para identificar los aspectos que influyen de manera positiva o negativa al proceso para lograr los resultados previstos, para ello hacemos uso de herramientas como el FODA (Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) que nos apoyará a planificar estrategias útiles para la empresa que busca identificar los riesgos positivos (Fortalezas y Oportunidades) y negativos (Amenazas y Debilidades), las cuales será la base de nuestro sistema de gestión de calidad.

Para realizar la matriz FODA se debe tener presente el objetivo de ella que es conocer el contexto interno y externo de la organización. Posteriormente se debe analizar el contexto externo para identificar la amenaza que son los riesgos externos que no están bajo nuestro control que nos podría desviar del objetivo trazado, y las oportunidades son los factores positivos externos que el contexto da y debemos aprovecharlo. Así continuamos con el análisis interno de la organización identificando las fortalezas que son los factores internos positivos iniciando con la pregunta ¿Que nos hace distinguir de las demás organizaciones, empresas o personal?, y las debilidades son los factores externos negativos que identificamos con la pregunta ¿Qué aspecto negativo podría cambiar por sí mismo la organización? Una vez que conozcamos el contexto de la organización se puede analizar y definir la forma de llegar a la calidad que nuestros clientes requieren.

A continuación, mostramos la tabla 3.04 matriz de FODA de la organización

POSEIDON SAC.

Tabla 4.01 *Matriz FODA de la organización POSEIDON SAC.*

GESTIÓN	CONTEXTO EXTERNO		CONTEXTO INTERNO	
	OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
CALIDAD	Disponibilidad de acceso a créditos.	Ingreso de nuevas empresas al sector.	Equipo y maquinaria aptos y suficientes para la realización de los trabajos	No cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad.
	Amplio y creciente sector y mercado para explotar.	Crecimiento de actuales competidores.	Capacidad de adecuarse a las exigencias del mercado.	Impuntualidad en la entrega de los productos y/o servicio.
	Negociación con proveedores para disminución de costos	Empresas de la competencia con certificación de SGC.	Estructura organizacional comprometida con el trabajo conjunto y de equipo.	Mano de obra poco especializada en ciertos campos.
	Amplia cartera de clientes a explotar.	Mayor inversión de la competencia que genera mayor captación de clientes.	Baja rotación de personal.	Carencia de publicidad y marketing.
	Amplio mercado de instituciones que brindan capacitación especializada. Además, diversidad de certificaciones disponibles en el mercado.	Escasez de mano de obra calificada y especializada.	Clima laboral favorable.	Conformismo por parte de la Alta Dirección.
	Amplias metodologías disponibles para optimizar procesos.	Aumento de costo de MP por demanda en mercado nacional y variación de tasa de cambio del dólar.	Experiencia en el negocio.	Desorden en la manera de realizar las tareas asignadas.

Nota. Identificamos las amenazas y oportunidades externas de la organización

como también sus debilidades y fortalezas internas de ella. Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Identificación De Necesidades Y Expectativas De Las Partes Interesadas Al SGC.

El sistema de gestión de calidad está basado en satisfacer las necesidades y dar más de lo que se espera de la organización a las partes interesadas internas y externas del contexto de la organización.

Se le denomina parte interesada a toda organización, grupo o individuo que pueda alterar o ser alterado por las actividades de una empresa u organización. Y cada uno de estos grupos tienen una necesidad y expectativa del funcionamiento de la organización, por ello es importante identificar esas ideas y como este ligado a los requisitos de la ISO 9001:2015. En la tabla siguiente identificamos las “Necesidades Y Expectativas De Las Partes Interesadas Al Sistema De Gestión De Calidad”.

Los productos y/o servicios deben estar basados en cumplimiento de estas necesidades y expectativas satisfaciendo a las partes interesadas.

Una de las partes interesadas son el estado y organismos reguladores que tiene como necesidad el cumplimiento de las normas legales y reglamentos aplicables a la organización, y esta esta se convierte en el requisito **5.1.2 Enfoque al cliente** de la ISO 9001:2015 que cita:

La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al enfoque al cliente asegurándose de que:

- a) se determinan, se comprenden y se cumplen regularmente los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;*
- b) se determinan y se consideran los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente;*

c) se mantiene el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente.

Para ser cumplimiento de este requisito de la ISO 9001:2015 se realiza la matriz de requisitos legales donde identificamos la leyes o normas aplicables, que institución lo requiere, documentación a entregar y estado del cumplimiento de la organización y/o empresa. En el anexo 04 mostramos el registro de la matriz de Identificación *de los requisitos legales aplicables a la organización.*

Tabla 4.02 *Identificación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.*

	PARTE INTERESADA	NECESIDAD Y EXPECTATIVA	REQUISITO ISO 9001:2015
INTERNA	Clientes	Confidencialidad de los datos y/o resultados.	8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.
		Confiabilidad del servicio y/o producto.	8.1 Planificación y control operacional.
			8.5 Producción y prestación del servicio.
		Personal certificado con experiencia.	7.1.2 Personas
		Seguridad y salud ocupacional.	7.1.3 Infraestructura
	7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.		
	Empleados	Desarrollo personal y profesional.	7.2 Competencia
		Seguridad laboral.	7.1.3 Infraestructura
			7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.
		Satisfacción del personal.	7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.
Clima laboral adecuado.			

	PARTE INTERESADA	NECESIDAD Y EXPECTATIVA	REQUISITO ISO 9001:2015
EXTERNA	Estado y organización reguladoras.	Cumplimiento de las normas legales y reglamentarias.	5.1.2 Enfoque al cliente.
	Proveedores	Cumplimiento con plazos de pago y entrega pactados.	8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.
		Calidad concertada.	
Posibles alianzas estratégicas.			

Nota: Identificamos las partes interesadas interna las que afectan directamente a la organización y externas que son afectadas indirectamente. Así como, sus necesidades y expectativas relacionando con los requisitos de la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Alcance del Sistema de Gestión de Calidad.

Para la implementación de la norma ISO 9001:2015, se debe establecer el alcance del sistema de gestión de la calidad de la empresa teniendo en cuenta lo siguiente: *“El alcance debe establecer los tipos de productos y servicios cubiertos, y proporcionar la justificación para cualquier requisito de esta Norma Internacional que la organización determine que es aplicable para alcance de su sistema de gestión de calidad”*.

Ante este requerimiento y de acuerdo con el análisis del cumplimiento de los requisitos de la ISO 9001:2015 contenido en el ítem 3.3 de esta investigación, la determinación de las necesidades de las partes interesada, fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la constructora Poseidón S.A.C. podemos definir el alcance de nuestro sistema de gestión de calidad, se enuncia a continuación:

El alcance del sistema de gestión de calidad de la constructora POSEIDON S.A.C. abarca los servicios de fabricación, mantenimiento y montaje de estructuras metálicas considerando los procesos de gestión comercial, planeamiento, producción, entrega y servicio post venta, así como las actividades de apoyo tecnológicas de la información, comunicación, y los procesos con los cuales interactúa con ellos. Implementado en oficinas sede central Av. Manuel Olguin Nro. 335, Urbanización: Los Granados, Distrito / Ciudad: Santiago de Surco (Lima, Perú), almacenes, talleres y lugar finales del servicio. No aplicables a excepción del numeral 8.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS de la norma ISO 9001:2015, debido a que el servicio está vinculado a la construcción o fabricación de los diseños dados por el cliente.

4.1.4 Sistema De Gestión De Calidad y sus Procesos.

Para el cumplimiento del criterio contenido en el ítem 4.4 “*Sistema de gestión de calidad y sus procesos*” donde *la organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional, que es la ISO 9001:2015.*

Ante este requerimiento se plantea primero identificar los procesos que se encuentran involucrados directa e indirectamente dentro del alcance del sistema de gestión de la empresa Poseidón SAC, para ello se debe entender como proceso de acuerdo con Cesar Camisón (2006) al conjunto de actividades que cumplen las siguientes características:

Posibilidad de ser definido. Siempre debe tener una misión, es decir, una razón de ser; presentación de unos límites, es decir, claramente especificados su comienzo y su terminación; posibilidad de ser representado gráficamente; posibilidad de ser medido y controlado, a través de indicadores que permitan hacer un seguimiento de su desarrollo y resultados e incluso mejorar; y existencia de un responsable, encargado de la eficiencia y la eficacia de este entre otras muchas y a su vez, debemos diferenciar los procedimientos estratégicos, operativos y de apoyo.

Teniendo presente las características anteriores se procede hacer un análisis de los procesos que interfiere en la empresa de los cuales se clasifican en los siguientes:

- **Procesos estratégicos:** Son aquellos procesos que están conectados con la responsabilidad de la dirección y principios. Así mismo, son los factores clave o estratégicos que guían a las operaciones a través de planificación y gestión de los procesos de apoyo y operación.
- **Procesos operativos:** O también llamados procesos de línea, que están conectados a la responsabilidad de realizar los productos y/o servicio donde se tiene presente el conocimiento de los requisitos del mismos, hasta el análisis de satisfacción del servicio y/o productos.
- **Procesos apoyo:** Son aquellos procesos que dan soporte a los procesos operativos, por lo general están relacionado con los recursos y mediciones. Las cuales puede ser fáciles de subcontratar, en otras palabras, que la organización no es afectada en el momento que se opte por finalizar.

Basando se en el concepto planteado anterior mente que es un proceso y cumpliendo con el compromiso de implementación de la ISO 9001:2015 identificaremos los procesos a interferir en la tabla “Procesos del sistema de gestión”.

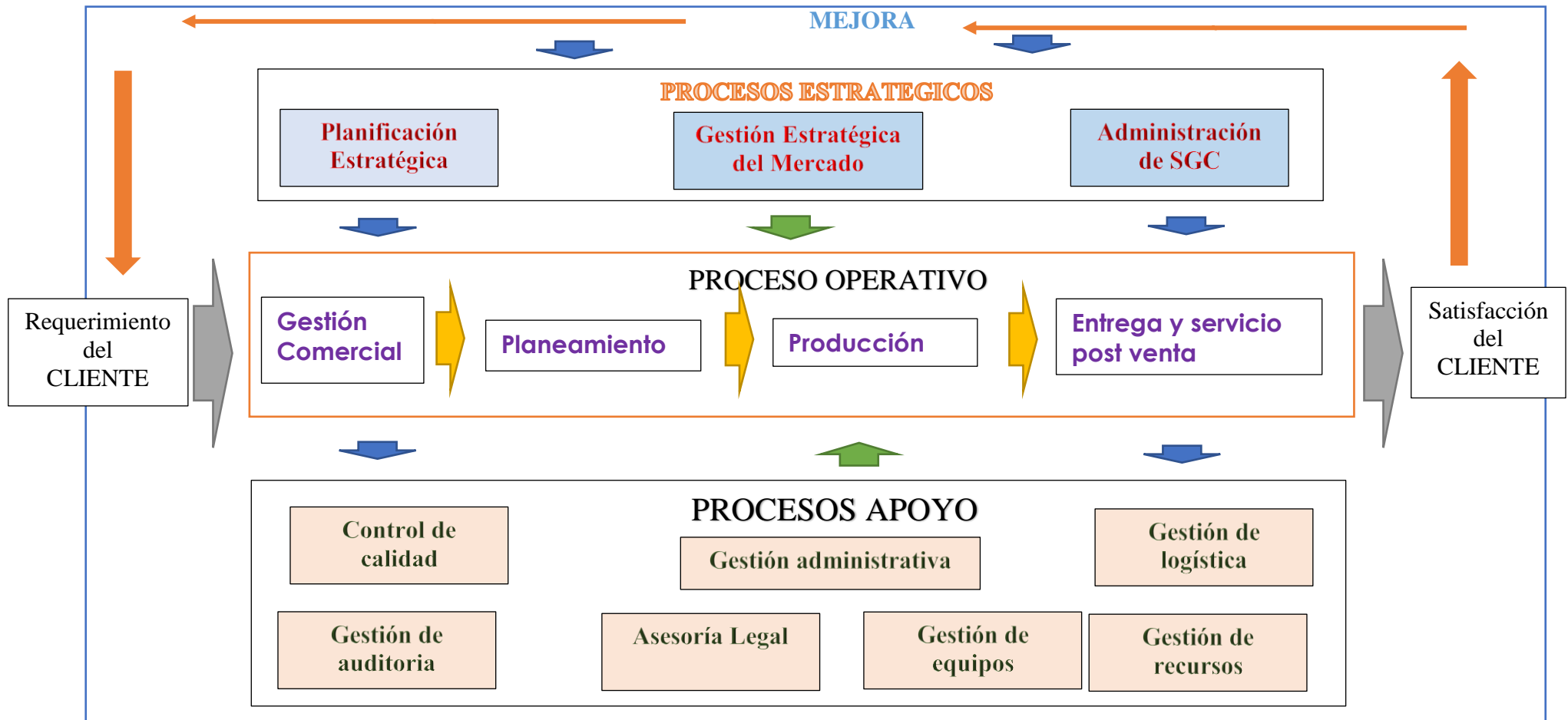
Posteriormente a la identificación de los procesos, realizamos la representación del diagrama de valor que registrar la interrelación de los procesos de la organización el cual llamaremos: *mapa de procesos*, que tiene como objetivo esclarecer de manera didáctica la forma de comunicación e interacción de los diferentes niveles de la organización y los procesos de ellos, estableciendo las diferentes competencias que permiten ejecutar las diferentes actividades pensando en los objetivos del proceso y de la organización.

Tabla 4.03 *Procesos Del Sistema De Gestión.*

PROCESO	TIPO	PROCESO	TIPO
Planificación Estratégica	Estratégica	Control de calidad	Apoyo
Gestión Estratégica del Mercado	Estratégica	Asesoría Legal	Apoyo
Administración de SGC	Estratégica	Gestión administrativa	Apoyo
Gestión Comercial	Operativo	Gestión de logística	Apoyo
Planeamiento	Operativo	Gestión de auditoria	Apoyo
Producción	Operativo	Gestión de equipos	Apoyo
Entrega y servicio post venta	Operativo	Gestión de recursos humanos	Apoyo

Nota: En la tabla se muestra los procesos a intervenir en la organización y el tipo que es cada uno de ellos. Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.01 Mapa de procesos de la organización.



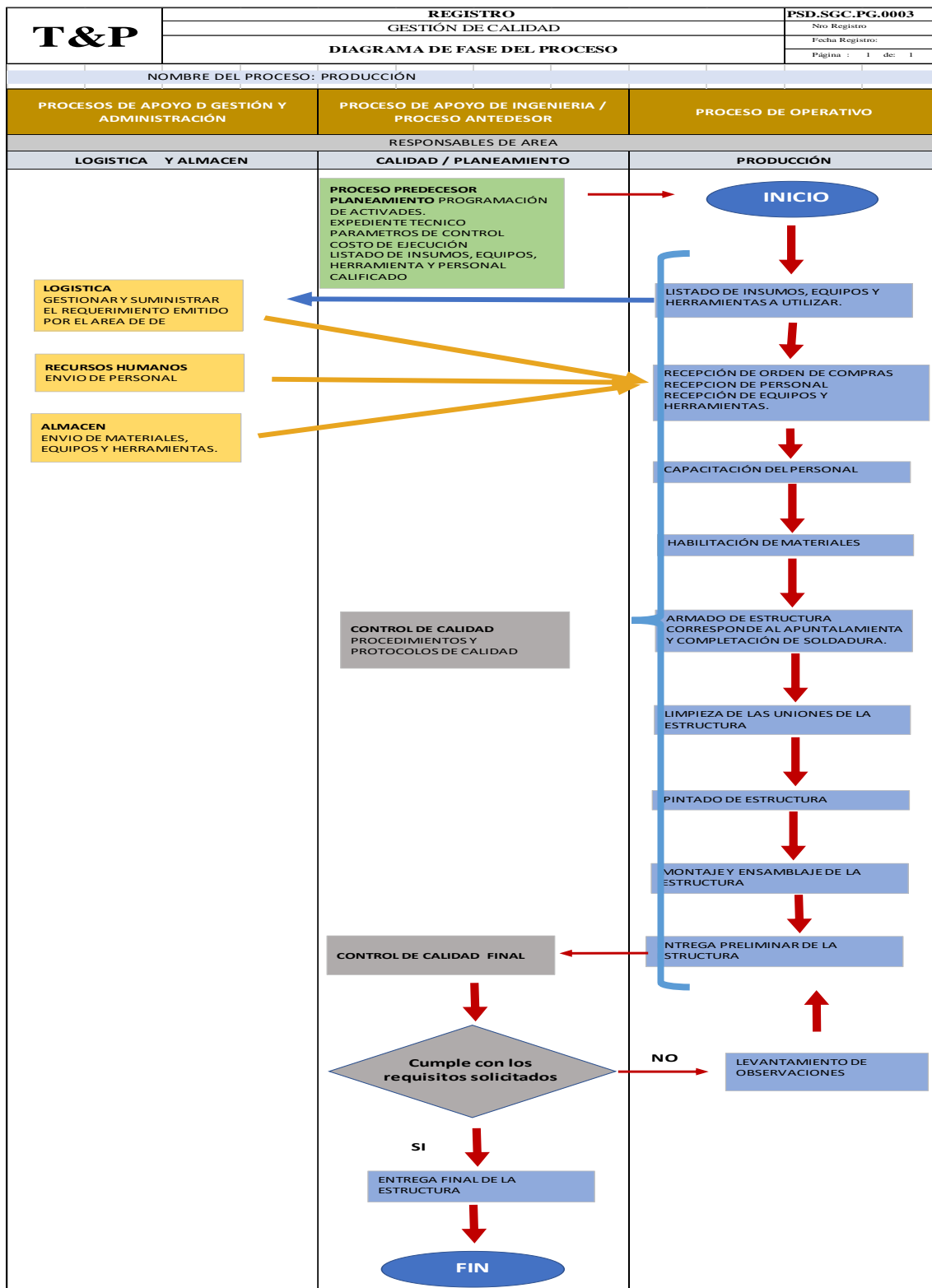
Nota: Se presenta el mapa de procesos de la organización, identificando los procesos estratégicos, operativos y de apoyo con la interrelación de ellas con la necesidad y meta de satisfacer al CLIENTE. Fuente: Elaboración propia.

Para la planificación y cumplimiento del requisito del ítem 4.4.1 de la norma ISO 9001 debemos evaluar desde una perspectiva micro partiendo del mapa de procesos, donde como consecuencia la elaboración de un diagrama de fases de servicio del proceso, para lo cual citamos algunas recomendaciones:

- Identificar y conocer todos los procesos que afectan la calidad del producto y verificamos que estos procesos sean capaces de producir productos que se ciñan a los requerimientos de calidad.
- Identificar y desarrollar fases que garanticen y verifique el cumplimiento de los requisitos para cada proceso definido anteriormente, basando se en los requisitos internos que requieran el proceso cliente.
- Desarrollamos procedimientos para cada fase de servicio garantizando que todos los materiales y piezas se adecuen a nuestros requerimientos antes que se usen en un proceso.
- Todos los procesos y fases deben ser trazables para identificar las transformaciones del producto y/o servicio como también la documentación que garantiza su desarrollo haya cumplido con los estándares de calidad.
- Desarrollar programas de capacitación e inducción al sistema de calidad de la organización.
- Define claramente tus objetivos con indicadores para la evaluación de la eficiencia y eficacia del proceso.

Con las recomendaciones anteriormente dadas y en cumplimiento de objetivo de implementar el sistema de gestión, a continuación, mostraremos diagrama del proceso de producción.

Figura 4.02 Diagrama del proceso de PRODUCCIÓN.



Nota: Se muestra la secuencia y los involucrados dentro del procesos de PRODUCCIÓN Fuente: Elaboración propia.

Otro punto que se debe cumplir de acuerdo con la norma ISO 9001:2015 es la determinación de los procesos y sus aplicaciones teniendo en cuenta los siguientes criterios: *a) determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos; b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos; c) determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos; d) determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad; e) asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos; f) abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1; g) evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos; h) mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad.*

Para la implementación de este requerimiento se utiliza el formato y registro denominado “**Ficha De Procedimiento**” con ella mantenemos y ordenamos la información documentaria, identificamos los criterios y metodología para el seguimiento, mediciones, indicadores del desempeño del proceso, recursos necesarios para el proceso, las entradas requeridas (proveedor interno) y salidas deseadas, así mismo la designación del responsable del proceso.

Se debe tener presente que la información sustentada para el cumplimiento de este requisito del ítem 4.4. “Sistema de gestión de la calidad y sus procesos”, deben conservarse y mantenerse en forma documentada para la verificación del cumplimiento y la mejora continua del sistema.

Figura 4.03 Ficha de procesos de la organización.

T&P	REGISTRO					PSD.SGC.PG.0003
	GESTIÓN DE CALIDAD					Nro. Registro
	FICHA DEL PROCESO					Fecha Registro:
						Página: 1 de 1
NOMBRE DEL PROCESO	PRODUCCIÓN		RESPONSABLE	INGENIERO DE CAMPO		
OBJETIVO	ENTREGAR UNA ESTRUCTURA METALICA QUE CUMPLA LOS REQUERIMIENTOS DE CLIENTE ASEGURANDO LA CALIDAD DEL PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN.		ALCANCE DEL PROCESO	INICIA DESDE EL ENTREGABLE DE PLANIAMIENTO Y FINALIZA CON LA ENTREGA DE LA ESTRUCTURA METAICAS.		
PROCESOS PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	CONTROLES	SALIDAS	PROCESOS CLIENTES	
PLANEAMIENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS. PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN. CALENDARIO DE LLEGADA DE LOS RECURSOS A EMPLEAR.	GESTIONAR EL ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS. EJECUTAR LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS. CUMPLIMIENTO DE LOS CONTROLES DE CALIDAD ESTABLECIDOS.	REGISTRO DE SUMINISTRO DE MATERIALES, EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS. REGISTROS DE PROTOCOLOS DE CALIDAD DE PROCESOS. INDICE DE NO CONFORMIDADES.	LA ESTRUCTURA METALICA FINALIZADA EN EL TIEMPO PLANIFICADO. DOSSIER DE CALIDAD	ENTREGA Y SERVICIO POST - VENTA	
RECURSOS EMPLEADOS PARA EL PROCESO.						
RECURSOS HUMANOS		ZONAS DE TRABAJOS		EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS		
OPERARIOS CON CONOCIMIENTO EN ARMADO Y SOLDADURA CON EXPERIENCIA DE 2 AÑOS. SOLDADORES HOMOLOGADOS CON UN MINIMO DE 3G. APROBADO LA INDUCCIÓN DEL PROCESOS DE COTRUCCIÓN. LECTURA DE PLANOS. BUENA COMUNICACIÓN, PROACIVO Y COMPROMETIDO CON EL TRABAJO.		TALLER DE SOLDADURA Y AREA DEL PROYECTO.		01 TROZADORA MAKITA. - 01 DOBLADORA DE 2.50 MTS. - 02 MÁQUINAS DE SOLDAR MILLER 450 AMP. - 01 EQUIPOS DE ESMERILADO. - 02 COMPRESORA DE AIRE. - 02 EQUIPO DE PINTADO. - 01 GRUA TELESCOPICA DE 40TON.		
DOCUMENTOS APLICADOS		REGISTROS QUE SE CONTROLAN		INDICADORES DE CONTROL Y MEDICION.		
DE ACUERDO CON EL PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN		REGISTRO DE RECEPCION DE MATERIAL, CALIBRACIÓN DE EQUIPOS, CALIBRACIÓN DE SOLDADURA, PROTOCOLO DE INSPECCIÓN VISUALD DE SOLDADURA, WPS-PQR, PROTOCOLO DE LIQUIDOS PENETRANTES, RADIOGRAFIA, PROTOCOLO DE TOPOGRAFIA, PINTUTA, GROUT.		PORCENTAJE DE NO CONFORMIDADES. ÍNDICE DE RENDIMIENTO DEL CRONOGRAMA (SCHEDULE PERFORMANCE INDEX, SPI). $SPI = EV / PV$ ÍNDICE DE RENDIMIENTO DEL COSTO (COST PERFORMANCE INDEX, CPI). $CPI = EV / AC$ ÍNDICE DEL RENDIMIENTO HASTA CONCLUIR (TO COMPLETE PERFORMANCE INDEX, TCPI). $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$.		

Nota: Se muestra el registro de la ficha del proceso producción cumpliendo con el ítem 4.4.1 de la norma ISO 9001:2015. Fuente:

Elaboración propia.

4.2 LIDERAZGO

4.2.1 *Compromiso Organizacional*

Ante los resultados presentados en el análisis de los proyectos realizados en los años 2015 y 2018 donde los bajos índices de producción y aumento de las quejas de los clientes respecto al servicio, la constructora planeo ingresar a una metodología de sistema de gestión de calidad dada por la ISO 9001:2015, a lo cual se analizó el nivel de cumplimiento base, siendo el 12.27%, lo cual demuestra la necesidad de un compromiso de cambio, donde los principios de la norma ISO 9001:2015 forme parte de la cultura de la organización, como lo cita:

William Ferguson, Chairman y CEO de NYNEX, *“Para competir con éxito estamos haciendo algo más que modernizar nuestras redes y adaptar nuestros procesos de trabajo. Estamos transformando nuestra cultura corporativa en una que se defina por las personas a las que servimos y aquellos a quienes empleamos”*

Prince Waterhouse señala: *“Cuando cada individuo de la organización está conectado a través de un conjunto de valores, objetivos y creencias, compartidos, la organización en su conjunto mejora radicalmente su rendimiento”*

Así como también el ítem 5.1.1 de la norma ISO 9001:2015 donde establece los siguientes criterios: *a) asumiendo la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad; b) asegurándose de que se establezcan la política de la calidad y los objetivos de la calidad para el sistema de gestión de la calidad, y que éstos sean compatibles con el contexto y la dirección estratégica de la organización; c) asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión de la calidad en los procesos de negocio de la organización; d) promoviendo el uso del enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos; e)*

asegurándose de que los recursos necesarios para el sistema de gestión de la calidad estén disponibles; f) comunicando la importancia de una gestión de la calidad eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la calidad; g) asegurándose de que el sistema de gestión de la calidad logre los resultados previstos; h) comprometiendo, dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad; i) promoviendo la mejora; j) apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus áreas de responsabilidad.

Teniendo presente estos criterios a continuación mostramos la cultura organizacional adoptada por la alta dirección donde se asume el compromiso del apoyo integral para la implementación del sistema de gestión de calidad en referencia a la norma ISO 9001:2015. Así como, la misión y visión de la empresa Constructora Poseidón S.A.C.

Misión: Somos una empresa que brinda servicios de construcción de infraestructura a través de la innovación, la mejora continua, desarrollo humano, seguridad, confianza y calidad, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos por la organización y contribuyendo al crecimiento socio económico y tecnológico del país.

Visión: Ser líderes en la construcción de infraestructura alcanzando la excelencia de cada uno de nuestros servicios cumpliendo la política de calidad establecidos en la organización dentro de un clima laboral satisfactorio.

CARTA COMPROMISO ORGANIZACIONAL

Arequipa, agosto del 2018

El que suscribe, la comisión general de la empresa POSEIDON SAC, con la presente se compromete a implementar el sistema de gestión de la calidad dentro de la organización asegurando y estableciendo los lineamientos de la política y los objetivos de la calidad. Así mismo, siguiendo y cumpliendo los principios de la norma ISO 9001:2015 las cuales son:

- Organización enfocada al cliente.
- Liderazgo
- Participación del personal
- Enfoque basado en procesos
- Enfoque de sistema para la gestión
- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Declaramos el pleno conocimiento todos los parámetros marcados en la normativa, sabiendo que debo cumplir con los entregables especificados y el apoyo al equipo encargado de implementar el sistema de gestión dentro de la organización.

Por lo expuesto arriba, reitero mi compromiso y me despido.

Comisión general de la empresa POSEIDON SAC.

4.2.2 Enfoque Del Cliente

En este apartado se definirá el mecanismo para el cumplimiento del ítem 5.1.2 “**enfoque al cliente**” de la ISO 9001:2015 donde la alta dirección debe asegurar la identificación y cumplimiento de los requisitos del cliente, normas legales y reglamentos aplicables a la elaboración del servicio y/o producto. Así mismo, de evaluar y mejorar la satisfacción del cliente.

Ante este requerimiento a cumplir se propone a implementar una matriz de requisitos legales anexo en el numeral cinco, donde se identificará las normas y reglamentos aplicables al servicio y a su vez nos apoyará a identificar los riesgos y oportunidades que pueda afectar la conformidad de los productos. Esta matriz contendrá las siguientes columnas: identificaremos las normas y/o reglamentos, artículos, entregables, responsable y frecuencia de actualización. Así como la identidad de las organizaciones que lo solicitan, para disminuir el riesgo de incumplimiento y penalización de ello. Y para la implementación del criterio de los requisitos del cliente se determinan a través del desarrollo de preguntas estratégicas que nos permite enfocar mejor nuestros recursos, esta información se documenta en formato denominado requisitos del cliente externo. Así mismo, la empresa debe prestar siempre atención a la satisfacción del cliente respecto al servicio, con la finalidad de mejorar y reforzar el proceso, para ello utilizamos dos métodos de investigación para la recolección de la voz del cliente estos son: Las encuestas que se usan como una técnica integral de recolección de datos. Muy valiosa para reunir y priorizar los requerimientos. (Formato de encuesta anexo 06); y registro de quejas de los clientes, se usa para unir problemas iniciales de los productos y/o servicios.

Figura 4.04 Registro del requisito del cliente externo de la empresa POSEIDON SAC.

T & P		FORMATO	
		GESTIÓN DE CALIDAD	
		REQUISITO DE CLIENTE EXTERNO	
		PSD.SGC.PG.0005	
		Nro. Registro:	
		Fecha Registro:	
		Página: 1 de 1	
CLIENTE	SERVICIO	REQUISITOS DEL SERVICIO	CARACTERISTICAS DE CALIDAD
MUNICIPALIDAD DE CAYMA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS	Confidencialidad de los datos y/o resultados.	1. Firma de Contrato de confidencialidad con el cliente.
		Confiabilidad del servicio y/o producto.	Carta de Garantía del producto. Información técnica de los equipos y maquinarias de fabricación. Información técnica y hojas de calidad de la materia prima utilizada. Plan de mantenimiento y calibración de los equipos de verificación de producto terminado. Cumplimiento de programa de entrenamiento personal en el puesto de trabajo. Evaluación de competencia técnica del personal en el puesto de trabajo asignado. Supervisión constante durante la fabricación del producto o realización de servicio. Cumplimiento de las especificaciones técnicas del servicio y/o producto. Trazabilidad de la información del producto y/o servicio en todas sus etapas de construcción. Garantizar procesos diseñados con el enfoque de prevención de riesgos y planes de contingencia.
		Personal certificado con experiencia.	Política de reclutamiento especializado de personal. - Evaluación periódica del desempeño del personal.
		Seguridad y salud ocupacional.	Plan de salud e higiene ocupacional. - Planes de Contingencia. -Presentación de Plan de Manejo Ambiental. -Inducción de seguridad. / Cumplimiento de programas de seguridad. -Evaluación de riesgo por puesto de trabajo. -Implementos de seguridad específicos para cada actividad/ EPP'S certificados según normativa. - Elaboración de estadísticas de seguridad (Accidentabilidad, frecuencia, severidad)

Nota: Se denomina registro todo documento que contiene información relevante en este caso los requerimientos del servicio del cliente externo con respecto a la fabricación y montaje de estructuras metálicas. Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Política De La Organización

Documento donde definimos los compromisos de la organización ante el proceso de cumplimiento del servicio y/o producto, teniendo presente la satisfacción del cliente.

Este documento debe cumplir el requisito del ítem **5.2.1 “Establecimiento de la política”** de la norma ISO 9001:2015, que son los siguientes:

- Sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye su dirección estratégica.
- Proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad.
- Incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables.
- Incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

En la figura siguiente se muestra la política del sistema de gestión de calidad de la CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C., donde se evidencia el compromiso del cumplimiento de los cuatros criterios anteriormente establecidos. Así mismo, la organización debe liderar y asegurar la comunicación de la política de calidad ítem 5.2.2 **“Comunicación de la política de la calidad”** de la norma ISO 9001:2015, como evidencia de esta implementación se utilizará el formato de capacitación que se visualiza en la figura siguiente.

Figura 4.05 *Política de Calidad*

T & P	REGISTRO	PSD. SGC.PG.0001
	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 0
	POLITICA DE CALIDAD	Fecha: 01/08/18 Página
<p>Para garantizar el éxito y cumplimiento de nuestros objetivos la CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C. rige sus actividades en base a la política de calidad desde el nivel más alto hasta el nivel más pequeño, donde se asume los siguientes compromisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir con los requisitos establecidos por nuestro cliente garantizado que nuestros procesos se desarrollan bajo condiciones controladas de calidad. ➤ Trabajar bajo las normativas que regulan nuestras metas. ➤ Garantizar la concientización en cada uno de los trabajadores de la importancia de hacer las actividades bajo los estándares de calidad. ➤ Garantizar el cumplimiento de los objetivos y mejorar continuamente de nuestro sistema de gestión teniendo presente la satisfacer las necesidades del cliente. 		

Nota: Se presenta los principios de la empresa con el objetivo de dar una calidad de servicio a los clientes. Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.06 *Formato de capacitación.*

T&P	FORMATO DE CAPACITACION				PSD.SGC.01.40026.01		
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD				Registro N° 1		
	DIFUSIÓN Y EVALUACIÓN DEL ENTENDIMIENTO DE LA POLÍTICA DE CALIDAD.				Fecha: 01/08/2018		
PARTICIPANTES							
Capacitador		Firma	Capacitador		Capacitador	Firma	
OBJETIVO DE LA REUNIÓN:							
Difusión y evaluación del entendimiento de la Política de calidad.							
AGENDA DE LA REUNIÓN:							
			Hora de Inicio:	9:30 a. m.			
			Hora de Terminó:	9:45 a. m.			
ACUERDOS							
ITEM	COLABORADOR				SECTOR TRABAJO	FIRMA	FECHA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Fecha:							
Hora:			9:00 a. m.				

Nota: La figura muestra el formato de capacitación donde se evidenciará la difusión de la política de la calidad. Fuente: Elaboración propia.

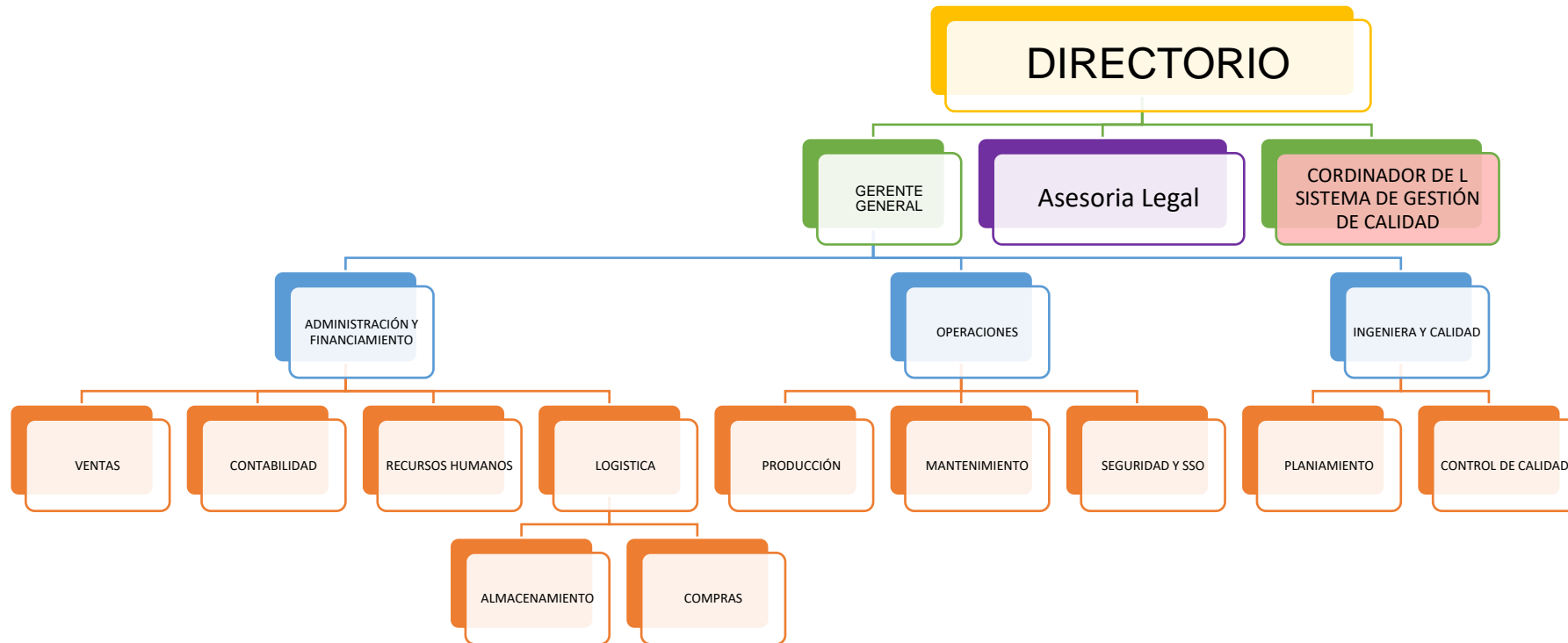
4.2.4 Estructura De La Organización

La empresa CONSTRUCTORA POSEIDON S.AC. cuenta con una estructura organizacional transversal tal como se puede ver en la figura 4.05 donde podemos identificar la cadena de mando fácilmente, además, permite que los trabajadores sean responsables e independientes de su toma de decisiones operativas dentro de sus respectivos procesos al igual como la comunicación y colaboración con los demás departamentos operativos y procesos dependientes (proveedores o clientes internos).

Basándose en el cumplimiento del criterio del ítem 5.3 “**Roles, responsabilidades y autoridades**” donde la alta dirección debe liderar la definición las responsabilidades de las autoridades y roles pertinentes. Así como la asignación, comunicación y entendimiento en toda la organización.

Con el objetivo de: *a) asegurarse de que el sistema de gestión de la calidad es conforme con los requisitos de esta Norma Internacional; b) asegurarse de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas; c) informar, en particular, a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y sobre las oportunidades de mejora (véase 10.1); d) asegurarse de que se promueve el enfoque al cliente en toda la organización; e) asegurarse de que la integridad del sistema de gestión de la calidad se mantiene cuando se planifican e implementan cambios en el sistema de gestión de la calidad.* (Norma ISO 9001:2015, 2015).

Figura 4.07 Estructura de la organización



• *Nota: Se muestra el registro denominado ficha del proceso de producción. Fuente: Elaboración propia.*

4.3 PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

4.3.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.

Para abordar los riesgos y oportunidades en el proceso, se debe tener en cuenta las recomendaciones del ítem 6.1 “Acciones para abordar riesgos y oportunidades” de la norma ISO 9001:2015, donde se debe tener presente lo siguiente: asegurar que el sistema de gestión de la calidad logre sus resultados previstos, incrementar los efectos positivos deseables, prevenir y/o reducir los efectos no deseados, lograr alternativas de mejora continuas, propuesta que aborden y resuelvan los riesgos y oportunidades, y evaluar la eficacia de estas acciones.

Se propone para el cumplimiento de estos requisitos elaboramos un procedimiento de identificación, evaluación y tratamiento de riesgos y oportunidades adjunto en el anexo 07. Donde se toma en cuenta el análisis preventivo para la planificación de los cambios que se produzcan durante la ejecución del servicio y/o producto.

4.3.2 Objetivos Estratégicos Sistema de Gestión de Calidad

Para establecer los objetivos del sistema de gestión de calidad se debe tener presente las recomendaciones contenidas en el ítem 6.2 "objetivos de la calidad y planificación para lograrlos" de la ISO 9001:2015, que se cita a continuación:

6.2.1 Los objetivos de la calidad deben: a) ser coherentes con la política de la calidad; b) ser medibles; c) tener en cuenta los requisitos aplicables; d) ser pertinentes para la conformidad de los productos y servicios y para el aumento de la satisfacción del cliente; e) ser objeto de seguimiento; f) comunicarse; g) actualizarse, según corresponda. La organización debe mantener información documentada sobre los objetivos de la calidad.

6.2.2 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización debe determinar: a) qué se va a hacer; b) qué recursos se requerirán; c) quién será responsable; d) cuándo se finalizará; e) cómo se evaluarán los resultados.

Así mismo, se debe tener presente el alcance o límite del sistema de gestión de calidad de la organización, que es lo siguiente: “La Contratista Poseidón S.A.C. brinda los servicios de fabricación, mantenimiento y montaje de estructuras metálicas, considerando los procesos de gestión comercial, planeamiento, producción, entrega y servicio posventa, así como las actividades de apoyo tecnológicas de la información, comunicación, y los procesos con los cuales interactúa con ellos. Además, un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 implementado en oficinas, almacenes, talleres y lugar finales del servicio. No es aplicable el requisito 8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios de la norma internacional ISO 9001:2015.” Además, los documento y registros siguientes: Política de calidad de la organización, Requisitos del cliente, Requisitos legales, Procedimiento de Identificación, Evaluación Y Tratamiento De Riesgos Y Oportunidades, Registro de Identificación, análisis y evaluación de riesgos y oportunidades, Registro de Plan de tratamiento de riesgos y oportunidades.

Después de evaluar estos criterios y antecedentes, procedemos a generar la siguiente propuesta para la implementación del ítem 6.2 de la norma ISO 9001:2015, que consta de un formato donde se identifica lo siguiente:

- Para que los objetivos sean coherentes con la política de calidad se definirán para cada principio de la política uno o más objetivos como se muestra en la columna OBJETIVOS. Así mismo, la política debe ser coherente con los requisitos aplicables a la ISO 9001:2015 y la conformidad de los servicios y el aumento de la satisfacción del cliente por consiguiente los objetivos también.
- Los objetivos deben ser medidos por ello se definirán INDICADORES, por ejemplo: Índice de exceso de gasto (IEG) el cual se calcula con $\% \text{ IEG} = [\text{Gasto real}] / [\text{Gasto programado}] * 100 \%$ (Por proyecto). Además, al definir un indicador generamos una base de dato por cual el objetivo llega a tener una trazabilidad de información y un seguimiento constante, por ello se generó la columna de FRECUENCIA DE CONTROL.
- Los objetivos deben ser comunicables y de fácil comprensión, por ello se elaboró este formato en matriz donde se identifica fácilmente los objetivos, metas, forma de control, responsables, etc.
- Para la planificación de los objetivos de cómo se realizarán se adjuntó la columna ACCIONES A TOMAR, qué se necesita la columna RECURSOS, quién será encargado la columna RESPONSABLES y cuándo se finalizará FECHA DE FINALIZACIÓN.

A continuación, adjuntamos los registros de objetivo de calidad de la organización.

Figura 4.08 Registro de los **OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD Parte I.**

T&P	REGISTRO	PSD.SGC.PG.0003
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro. Registro: 001
	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Fecha Registro: Enero -2019
		Página: 1 de 2

N°	POLÍTICA DEL SIG	OBJETIVO	INDICADOR	META	FRECUENCIA DE CONTROL	ACCIONES PARA TOMAR	RESPONSABLE	RECURSOS
1	Garantizar un servicio de calidad, desarrollando e implementando un plan de gestión de calidad.	Lograr un alto nivel de satisfacción del cliente con nuestros productos y/o servicio.	Índice de cumplimiento de plazos contractuales (ICPC) % ICPC = [Número de proyectos cumpliendo el plazo contractual] / [Total de ordenes de servicio] * 100%	≥90%	Anual - Final de proyectos con múltiples servicios.	Seguimiento y control de los proyectos de acuerdo con los estándares del cliente. Mejorar los procesos de acuerdo con: Identificar los puntos de mejora para el proceso de fabricación de productos o ejecución del servicio. Asignar y delegar responsables y responsabilidades, así como establecer controles y realizar seguimiento constante. Elaborar planes de concientización y capacitación. Incrementar la participación en nuevas convocatorias con organizaciones de cualquier sector.	Coordinador de proyectos	Equipos de oficina y cómputo Servicios de comunicación
			Índice de exceso de gasto (IEG) % IEG = [Gasto real] / [Gasto programado] * 100 % (Por proyecto)	≤90%	Final de proyecto	Elaborar el presupuesto y cronograma de asignación económica. Planear y realizar seguimiento del abastecimiento de personal y equipos.	Coordinador de proyectos Supervisor de Producción	

T&P	REGISTRO	PSD.SGC.PG.0003
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro. Registro: 001
	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Fecha Registro: Enero -2019
		Página: 1 de: 2

N°	POLÍTICA DEL SIG	OBJETIVO	INDICADOR	META	FRECUENCIA DE CONTROL	ACCIONES PARA TOMAR	RESPONSABLE	RECURSOS
			Índice de proyecto observador (IPO) $\% IPO = \frac{[N^\circ \text{ de proyectos observados}]}{[\text{Total proyectos}]} * 100\%$	< 10%	Anual	Analizar, identificar y evaluar los puntos de mejora para los futuros proyectos.	Coordinador de proyectos	Equipos de oficina y cómputo Servicios de comunicación
			Índice de observaciones levantadas durante la ejecución del proyecto (IOEP) $\% OBSERVACIONES LEVANTADAS = \frac{[N^\circ \text{ de observaciones. levantadas}]}{[\text{Total observaciones}]} * 100\%$	≥90%	Final de proyecto	Revisar el cumplimiento de las bases contractuales. Realizar seguimiento a las observaciones por parte del cliente.	Supervisor de Producción	Equipos de oficina y cómputo Servicios de comunicación
2	Generar la satisfacción del cliente.		Índice de percepción del servicio y/o producto del Cliente (IPSPC). $\% IPSPC = \frac{[N^\circ \text{ satisfacción del cliente}]}{[N^\circ \text{ total de órdenes de servicio}]} * 100\%$	≥90%	Anual - Final de proyectos con múltiples servicios.	Realizar las encuestas y/o entrevistas por la falta de satisfacción de los productos y/o servicio.	Coordinador de Calidad	Equipos de oficina y cómputo Servicios de comunicación

T&P	REGISTRO	PSD.SGC.PG.0003
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro. Registro: 001
	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Fecha Registro: Enero -2019
		Página: 1 de 2

N°	POLÍTICA DEL SIG	OBJETIVO	INDICADOR	META	FRECUENCIA DE CONTROL	ACCIONES PARA TOMAR	RESPONSABLE	RECURSOS
3	Generar rentabilidad y crear valor a la organización.	Implementar una cultura de calidad en todo el personal de la organización.	Indicador del programa de capacitación del personal de la organización (IPCPO) % CAPACITACIÓN = [Personal capacitado en temas de calidad] / [Total de personal] * 100%	≥90%	Fin de Proyecto	Elaboración y seguimiento de plan anual de capacitaciones	Coordinador de Calidad	Equipos de oficina y cómputo Servicios de comunicación
			ÍNDICE DEL RENDIMIENTO HASTA CONCLUIR (TO COMPLETE PERFORMANCE INDEX, TCPI). TCPI = (BAC – EV) / (BAC – AC).	≥90%	Fin de Proyecto	Elaborar el presupuesto y cronograma de asignación económica.	Coordinador de proyectos, Oficina técnica del proyecto	Equipos de oficina y cómputo Servicios de comunicación
			Indicador de no conformidad. % No conformidad = [N° Reclamos a Proveedor] / [N° total de órdenes de compra] * 100%	≤15%	Fin de Proyecto	Realizar identificación y seguimiento a los reclamos de los proveedores externos y clientes, además, de las soluciones brindadas por los mismos.	Coordinador de Calidad	Equipos de oficina y cómputo.

T&P	REGISTRO	PSD.SGC.PG.0003
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro. Registro: 001
	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Fecha Registro: Enero -2019
		Página: 1 de: 2

N°	POLÍTICA DEL SIG	OBJETIVO	INDICADOR	META	FRECUENCIA DE CONTROL	ACCIONES PARA TOMAR	RESPONSABLE	RECURSOS
4	Asegurar el desarrollo de una regulación oportuna, independiente, transparente y sustentable.	Asegurar la calidad de Materia Prima y producto y/o servicio final cumpliendo con los aspectos reglamentarios y requerimientos del cliente.	Indicado de no conformidad. % No conformidad = [N° de acciones correctivas] / [N° total de registros de calidad] * 100%	≤15%	Fin de Proyecto	Realizar identificación y seguimiento a los reclamos de los proveedores externos y clientes, además, de las soluciones brindadas por los mismos.	Coordinador de Calidad	Equipos de oficina y cómputo.
			Índice de Reclamos al proveedor % INCIDENCIA DE RECLAMOS DE PROVEEDORES = [N° Reclamos a Proveedor] / [N° total de órdenes de compra] * 100%	≤20%	Anual - Final de proyectos con múltiples servicios.	Mantener seguimiento y actualizada la data, evaluaciones y reevaluaciones de los proveedores externos.	Área de Logística	Equipos de oficina y computo.
			Índice de Respuesta del proveedor % IRP = [N° Acciones tomadas por el proveedor] eficientes / [N° total de reclamos] * 100%	≥80%	Anual - Final de proyectos con múltiples servicios.	Realizar seguimiento a los reclamos al proveedor, y a las soluciones brindadas por los mismos	Área de Logística y Ingeniería de calidad.	Equipos de oficina y cómputo Servicios de comunicación
5	Orientar esfuerzos hacia una cultura de mejoramiento de nuestros procesos.	Desarrollar seguimiento al SGC promoviendo la mejora continua.	Índice de acciones correctivas implementadas (IACOI) % ACCIONES IMPLEMENTADAS = [N° acciones implementadas] / [N° total de acciones formuladas] * 100%	≥90%	Anual - Final de proyectos con múltiples servicios.	Elaborar un proceso y/o programa de seguimiento y control, auditorías internas e inspecciones. Controlar y realizar seguimiento a todas las acciones que se deriven desde el comienzo del proyecto hasta su	Coordinador de Calidad	Equipos de oficina y cómputo Servicios de comunicación

T&P	REGISTRO	PSD.SGC.PG.0003
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro. Registro: 001
	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Fecha Registro: Enero -2019 Página: 1 de: 2

N°	POLÍTICA DEL SIG	OBJETIVO	INDICADOR	META	FRECUENCIA DE CONTROL	ACCIONES PARA TOMAR	RESPONSABLE	RECURSOS
			Índice de acciones correctivas implementadas fuera de plazo (IAFP) % IAFP = [N° acciones implementadas fuera de Plazo] / [N° total de acciones formuladas] * 100%	≤10%	Anual - Final de proyectos con múltiples servicios.	cierre. Buscar constantemente la mejora de la eficacia del SGC a través de cumplimiento de las acciones planificadas.		
			Índice de implementación de acciones derivadas de la Revisión por la Dirección de la Organización (IARD) % IARD = [N° acciones implementadas de origen de la alta dirección] / [N° total de acciones formuladas] * 100%	100%	Anual - Final de proyectos con múltiples servicios.			
			Índice de Mejora % Índice de Mejora=[N° Reclamos a Proveedor] / [N° total de órdenes de compra] * 100%	≤20%	Anual - Final de proyectos con múltiples servicios.			

Nota: Se muestra las observaciones del Sistema de Gestión de Calidad con relación a la política de calidad. Fuente: Elaboración propia.

4.3.3 Planificación De Los Cambios

Para la planificación de los cambios se elaboró un formato que corresponde a una matriz que cumple con las consideraciones de suscritas en el ítem 6.3 “Planificaciones del cambio” de la ISO 9001:2015 que cita lo siguiente: *La organización debe considerar: a) el propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales; b) la integridad del sistema de gestión de la calidad; c) la disponibilidad de recursos; d) la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades.*

En este formato identificaremos las amenazas y oportunidades, los efectos que puede producir al sistema de gestión, los recursos que se necesitan para eliminar o mitigar los riesgos e identificar los responsables y quien autoriza las medidas a optar.

Figura 4.09 Formato de matriz de planificación del cambio

<h1>T&P</h1>	FORMATO	PSD.SGC.PG.0004
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro. Registro: 000
	PLANIFICACIÓN DEL CAMBIO	Fecha Registro: Junio -2018
		Página : 1 de: 1

PLANIFICACIÓN DEL CAMBIO								
CODIGO DE RIESGO/ OPORTUNIDAD	AMENAZA/ OPORTUNIDAD	FORTALEZA/ DEBILIDAD	CAUSAS	EFFECTO (RIESGO)	ACCIONES QUE TOMAR	RECURSOS	RESPONSABLE	AUTORIZADO

Nota: La imagen muestra el formato de la matriz de la planificación de cambio que cumple los criterios del ítem 6.3 de la norma SO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

4.4 APOYO

4.4.1 Generalidades

El ítem 7 de la ISO 9001:2015 nos hace referencia a los recursos que se necesitan para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de calidad, considerando las limitantes internas y externas (proveedores).

Para la implementación de los ítems siguientes se debe tener en consideración lo siguiente:

7.1.2 “Persona” y 7.3 “Toma de conciencia”, la empresa es responsable de determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación y desarrollo de los procesos, asegurando que el personal toma conciencia de como su trabajo influye en la calidad del sistema. Ante esto se propone la integración en los procedimientos de cada fase de servicio el personal requerido. Así mismo, para la integración del personal se desarrollan capacitaciones y entrevistas donde el índice de evaluación serán las no conformidades.

7.1.3 “Infraestructura” y 7.1.4 “Ambiente para la operación de los procesos”, estos dos ítems se refieren a la disponibilidad de edificios, equipos, transporte, tecnologías y comunicaciones necesarias para el desarrollo del sistema de gestión de calidad, así como también las condiciones físicas, sociales y psicológicas las cuales se implementan con el compromiso y políticas de la organización y los procedimientos establecidos para cada fase del proceso.

7.1.6 “Conocimiento de las organizaciones” en este punto la empresa debe mantener, generarse y ponerse a disposición del personal que lo requiera, para su implementación se encuentra incluido en los procedimientos como generador de información, mantenimiento y disponibilidad en el sistema de gestión documentaria.

Como podemos identificar los ítems anteriormente mencionados se encuentran para su implementación inversa en cada procedimiento del sistema de gestión de calidad.

4.4.2 Recurso de seguimiento y medición

En este apartado se implementará los siguientes ítems de la norma ISO 9001:2015, que citamos a continuación:

7.1.5.1 “Generalidades”, La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos. La organización debe asegurarse de que los recursos proporcionados: a) son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas; b) se mantienen para asegurarse de la idoneidad continua para su propósito.

7.1.5.2 “trazabilidad de las mediciones”, Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito, o es considerada por la organización como parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición, el equipo de medición debe: a) calibrarse o verificarse , o ambas, a intervalos especificados, o antes de su utilización, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones, debe conservarse como información documentada la base utilizada para la calibración o la verificación; b) identificarse para determinar su estado; c) protegerse contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición. La organización debe determinar si la validez de los resultados de medición previos se ha visto afectada de manera adversa cuando el equipo de medición se considere no apto para su propósito previsto, y debe tomar las acciones adecuadas cuando sea necesario.

4.4.2.1 Calibración de equipos.

Para la implementación de los ítems 7.1.5 de la ISO 9001:2015, proponemos el formato de calibración de equipos donde se establece los parámetros necesitamos, en primer lugar, identificar el equipo a utilizar, registro de su última calibración y verificación de su estado antes de la utilización, con ello se disminuirá el riesgo de errores de físicos.

Figura 4.10 Calibración de equipo topográfico.

T&P	REGISTRO		TP.SG.C.PC.1002.F1	
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0
	CALIBRACIÓN DE EQUIPO TOPOGRÁFICO		Fecha:	
			Página:	1 de 1
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:			N° CORRELATIVO:	
CLIENTE:			FECHA:	
UBICACIÓN:		ÁREA:	TAG N°:	
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.:		
DESCRIPCIÓN:				
1.- Calibración: (Ver certificado de calibración adjunta)				
1.1 Fecha de Calibración:	<input type="text"/>	1.3 Calibrado por:	<input type="text"/>	
1.2 Vigencia de Calibración:	<input type="text"/>	1.4 N° Certificado:	<input type="text"/>	
2.- Referencias del Equipo:				
2.1 Tipo de Equipo :	<input type="text"/>			
2.2 Marca :	<input type="text"/>			
2.3 Modelo/Serie :	<input type="text"/>			
2.4 Rango del Equipo :	<input type="text"/>			
2.5 Operador :	<input type="text"/>			
3.- Verificación del Equipo:(Ver certificado de calibración adjunta)				
3.1 Chequeo del Ángulo Vertical:	Aprobado	<input type="text"/>	Desaprobado	<input type="text"/>
3.2 Chequeo del Ángulo Horizontal:	<input type="text"/>		<input type="text"/>	
3.3 Distancia:	<input type="text"/>		<input type="text"/>	
OBSERVACIONES:				
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
Firma:	Firma:		Firma:	
Nombre:	Nombre:		Nombre:	
Cargo:	Cargo:		Cargo:	
Fecha:	Fecha:		Fecha:	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.				

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3 Competencia

En este apartado se implementará el siguiente ítem de la norma ISO 9001:2015, que citamos a continuación:

7.2 “Competencia”, la organización debe: a) determinar la competencia necesaria de las personas que realizan, bajo su control, un trabajo que afecta al desempeño y eficacia del sistema de gestión de la calidad; b) asegurarse de que estas personas sean competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas; c) cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas; d) conservar la información documentada apropiada como evidencia de la competencia.

4.4.3.1 Calificación de soldadores.

Para desarrollar un sistema de gestión de calidad se tiene un requisito que es el recurso o apoyo donde se da la importación de garantizar la competencia del personal para desempeñar sus funciones. Basándose en este requerimiento y en función a la necesidad del proyecto se decidió a elaborar el procedimiento de calificación de soldador el cual es presentado a continuación con respetando la estructura dada del control de gestión documentario.

PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

1. OBJETIVO

Establecer acciones de aseguramiento y control de calidad en la Calificación de Soldadores para determinar su habilidad en ejecutar juntas soldadas sanas, siguiendo las instrucciones de un procedimiento de soldadura calificado y en un tiempo determinado. Estas acciones serán concordantes con las especificaciones técnicas y normas aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

Es aplicable a la realización de la Calificación de Soldadores, en el presente proyecto y comprende a los siguientes puntos:

- Selección de un WPS calificado e identificación de sus variables esenciales.
- Equipo, material base y material de aporte.
- Configuración y posición del cupón de prueba.
- Cumplimiento con el WPS aplicable.
- Selección, identificación y remoción de las probetas de soldadura.
- Ensayo y evaluación de probetas.
- Registro de los ensayos de calificación de soldadores.
- Control de la soldadura de producción.

3. DEFINICIONES

Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)

Un WPS es un procedimiento de soldadura escrito y preparado para proporcionar la dirección para la ejecución de soldaduras de producción según los requerimientos de un trabajo específico. Contiene en detalle las variables requeridas para asegurar la repetitividad en una aplicación específica. Es soportado por uno o varios PQR.

Registro de Calificación del Procedimiento (PQR)

Contiene las variables registradas durante la ejecución de la calificación del procedimiento de soldadura y los resultados de los ensayos de las probetas extraídas del cupón. Las variables registradas están dentro de un rango de valores reales los que serán usados en las soldaduras de producción. El PQR da validez al WPS calificado, es decir, lo respalda o soporta.

Calificación de Soldadores

Proceso a través del cual se determina la habilidad de los soldadores para realizar juntas soldadas sanas empleando un WPS calificado y que cumpla con los requerimientos de los estándares del Proyecto.

Prueba de Calificación

Consiste en la ejecución de una junta soldada en un cupón de prueba, por un soldador, en posición predeterminada y empleando un WPS calificado. Luego la soldadura es evaluada por medio de Ensayos Destructivos, Ensayos No Destructivos o por ambos de acuerdo con la norma o código aplicable. De tener resultados satisfactorios entonces el soldador queda automáticamente calificado

Cupón de Prueba

Pieza metálica en donde se realizará la junta soldada durante la prueba de calificación de soldadores.

Probeta de Ensayo

Pieza de medidas normalizadas la cual es extraída (cortada) del cupón de prueba para llevar a cabo los ensayos destructivos especificados.

Ensayos No Destructivos (END)

Cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de manera permanente su forma, ni sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales. Los ensayos más importantes aplicados a la soldadura son: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido y radiografía industrial.

Ensayos Destructivos Volumétricos

Son diseñados para ayudar en la determinación de la sanidad de un metal, o si está libre de imperfecciones. Son usados para la calificación de procedimientos de soldadura y de soldadores. Hay tres tipos de ensayos estos son: Doblado (cara, raíz y de lado), Nick Break (rotura con entalla) y Desgarre de Filete.

Soldador Calificado

Soldador que ha demostrado destreza y experiencia al efectuar soldaduras sanas (libre de defectos) y que cumplan con los requerimientos de un código o norma.

Certificado de Calificación u Homologación (WPQR)

Es el documento escrito donde se registran las variables de las pruebas y/o exámenes efectuados por el soldador y los tipos de soldadura, además de esto los resultados de los ensayos destructivos y/o no destructivos a la soldadura examinada, siendo estas aceptables por lo que el soldador queda calificado u homologado, así como el alcance de la calificación u homologación. Es decir, en el certificado se recogen todos aquellos datos que valoran la aptitud del soldador y los diferentes tipos de soldaduras que puede realizar, así como el alcance de la calificación u homologación al haber demostrado su competencia en ello al realizar soldaduras sanas.

Identificación del Soldador

Cada soldador u operador de soldadura calificado tendrá asignado un número, letra o símbolo de identificación (estampa) el cual será usado para identificar su trabajo.

Norma o Código para Calificación

Es La norma o código empleado para calificar a los soldadores, que especifica los requisitos esenciales, alcance de la calificación, condiciones de las pruebas, criterios de aceptación y certificación de la calificación u homologación del soldador. Durante las pruebas de calificación, se requerirá que el soldador demuestre experiencia práctica adecuada y conocimiento de la operatividad del trabajo, de los procesos de soldeo, materiales y requisitos de seguridad para los que será calificado.

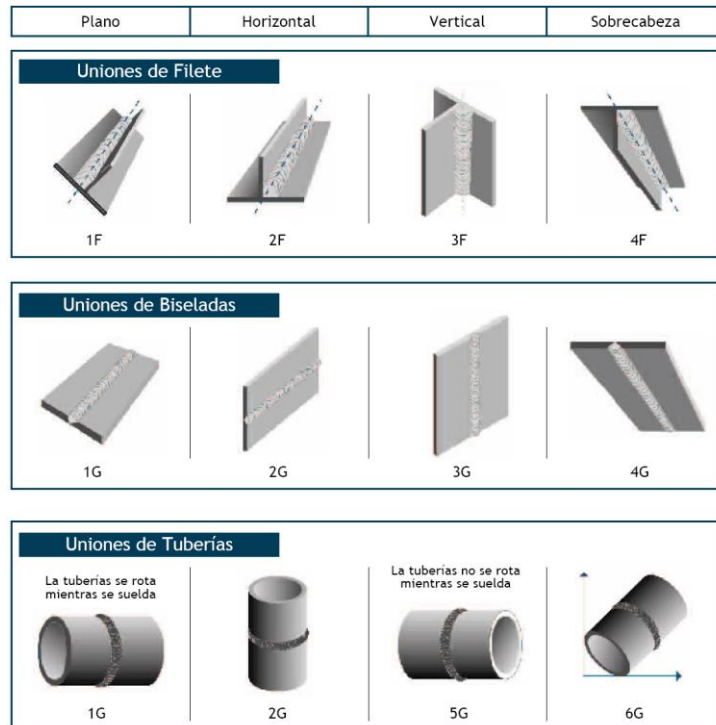
4. DESARROLLO

Las acciones de aseguramiento y control de calidad durante la secuencia de la calificación de soldadores antes, durante y después son las siguientes:

4.1 Antes

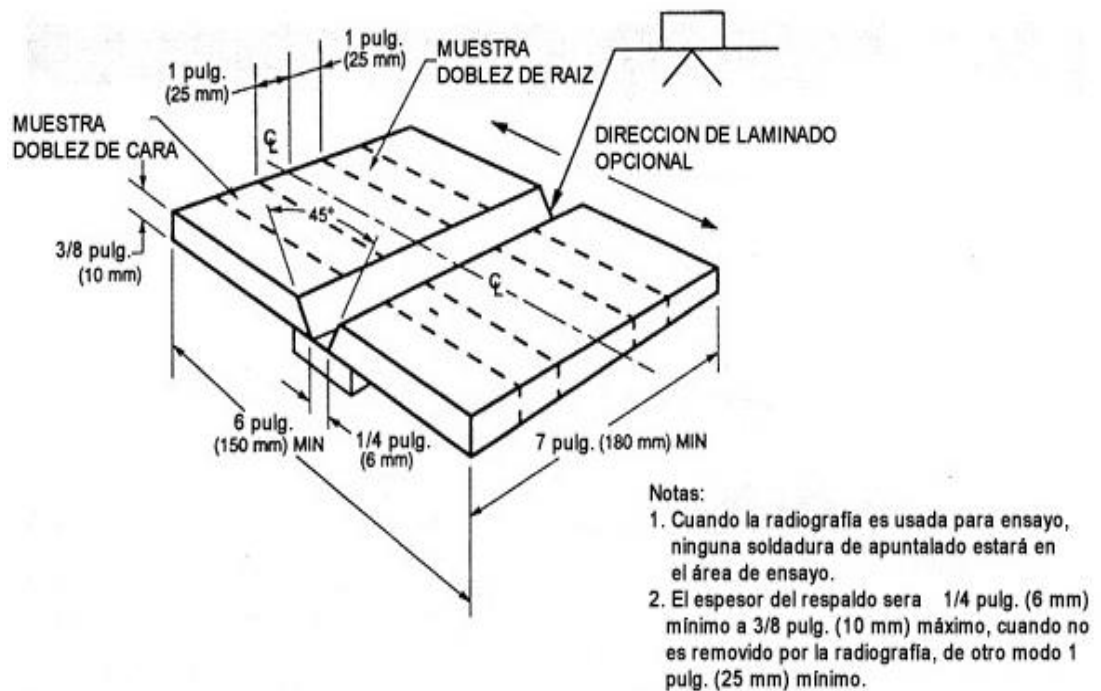
- a) Analizar la información técnica (especificaciones técnicas, códigos, etc.) relacionada a la Calificación de Soldadores.
- b) Identificar las necesidades para la Calificación del Soldador en cuanto a:
 - Proceso o procesos de soldadura.
 - Posiciones de soldadura (ver figura 5.07).
 - Materiales base (plancha, tubería o mixta).
 - Rango de espesores y diámetros calificados.
 - Tipos de juntas (ranura o de filete).
- c) Identificar e interpretar el procedimiento de soldadura (WPS) especificado para la calificación.
- d) Identificar las variables esenciales.
- e) Verificar que el equipo de soldadura, los materiales base y de aporte sean los requeridos y estén en condiciones óptimas de trabajo.
- f) Verificar que el cupón de prueba cumple con los requerimientos dimensionales y de formas especificadas en el código o norma para la Calificación del Soldador (ver figuras 5.08, 5.09 y 5.10).

Figura 4.11 Posiciones en soldadura de acuerdo con ANSI/AWS A3.0-94



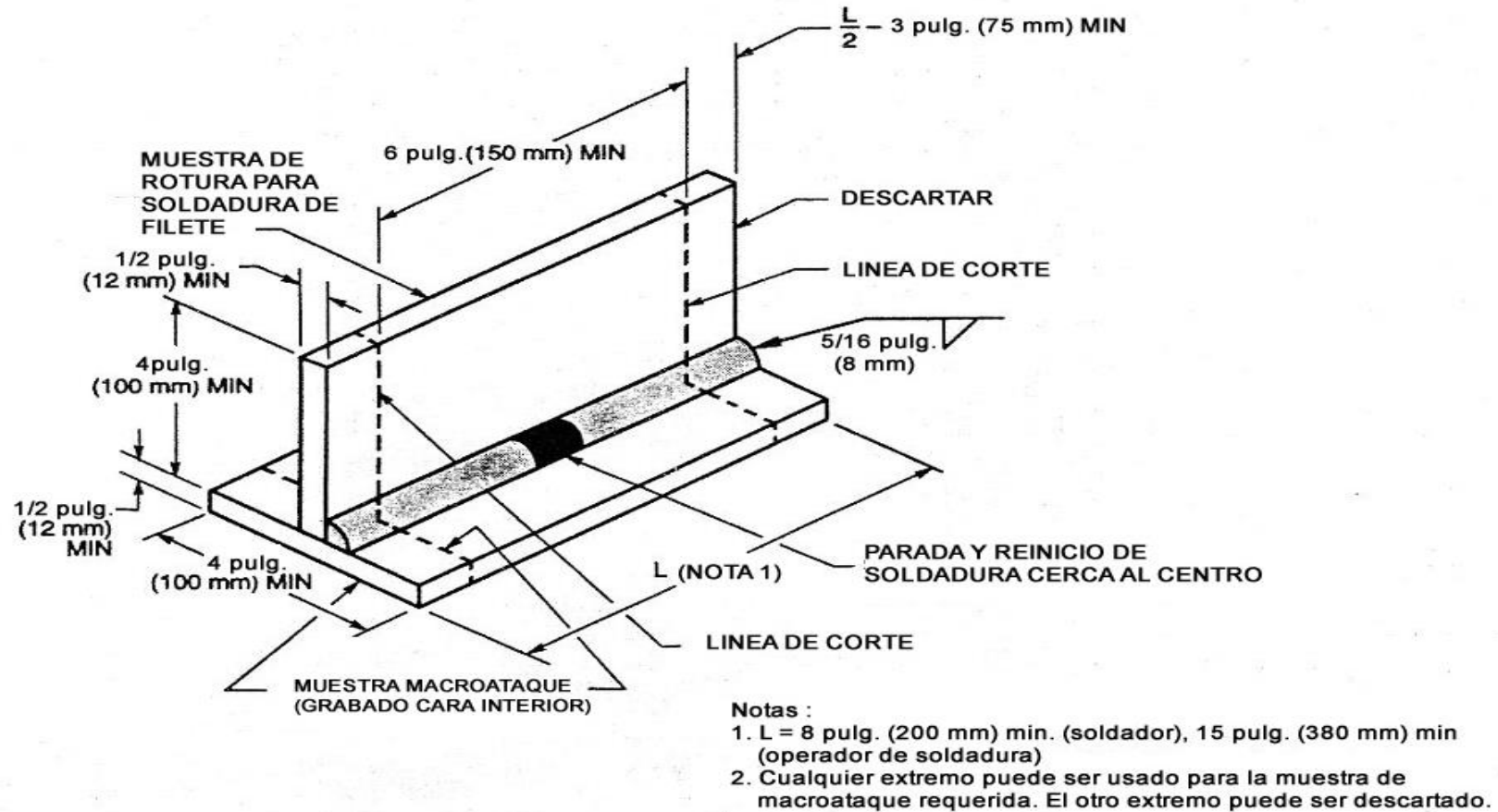
Fuente: ANSI/AWS A3.0-94

Figura 4.12 Forma de cupón típica para Calificación del Soldador con una junta a tope según el acápite 4.23.1 del Código AWS D1.1



Fuente: Código AWS D1.1

Figura 4.13 Forma de cupón para Calificación del Soldador según el acápite 4.25 del Código AWS D1.1 con junta en T y soldadura a filete



Fuente: Código AWS D1.1

4.2 Durante

- a) Los cupones de prueba deberán de ser marcados con la identificación del soldador antes de comenzar la prueba de calificación.
- b) Inspeccionar el desarrollo de la soldadura para asegurar que cumple con el procedimiento de soldadura especificado para la calificación.
- c) Debe detenerse la prueba si las condiciones de soldeo no son correctas o se considera que el soldador no tiene la competencia técnica necesaria para conseguir el nivel requerido, por ejemplo, si hay reparaciones excesivas de la junta soldada.

4.3 Después

- a) De acuerdo con la norma o código, se procede a realizar los ensayos requeridos para la Calificación del Soldador a la junta soldada hecha en el cupón de prueba.
- b) El orden en el cual se indican los ensayos (ver referencias) que se podrían aplicar a la junta soldada es:
 - Inspección visual.
 - Ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, radiografía, partículas magnéticas y ultrasonido).
 - Finalmente, los destructivos (ensayo de doblado, fractura, rotura con entalla, ataque macro gráfico).
 - Cuando sea especificado por la norma o código se harán ensayos de dureza, impacto (ensayo de Charpy).

- c) Para la remoción de las probetas de ensayo, éstas se obtendrán de los cupones de prueba y con medidas de acuerdo con la norma o código que sea aplicable.
- d) Una vez que las probetas se identifican en forma adecuada, estas luego son ensayadas y evaluadas de acuerdo con los requerimientos de la norma o código.
- e) Si todos los ensayos resultan satisfactorios, **el soldador se considera calificado u homologado** para realizar la soldadura dentro de los alcances de dicha calificación.
- f) Los resultados de los ensayos, así como la descripción del procedimiento de soldadura utilizado, son detallados en un formulario de reporte denominado Certificado de Calificación u Homologación, WPQR (ver anexos TP.SGC.PC. 1003.F1) para certificar que el soldador ha satisfecho los requerimientos de calificación u homologación.

4.4 Validez de la Calificación

- a) El soldador deberá soldar en la medida que la soldadura no involucre posiciones, espesores, electrodos, etc., que estén fuera de los límites del alcance de su calificación u homologación.
- b) La mayor parte de las normas o códigos permiten que la calificación se mantenga en el tiempo en la medida que el soldador continúe usando satisfactoriamente el proceso en producción.

- c) Si el Ingeniero de Calidad nota un desempeño no satisfactorio del soldador, este puede requerir que dicho soldador realice otra prueba de calificación u homologación y/o mayor entrenamiento. Si del resultado de esto encuentra resultados no conformes, el soldador quedará inhabilitado para ejecutar las soldaduras de acuerdo con el procedimiento por el cual ha sido calificado.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- No aplica.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.04 *Matriz de responsabilidades de Calificación de Soldadores.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Otros
Velar por el cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X				
Realizar el seguimiento de la distribución del presente procedimiento, como parte del Plan de Calidad aplicado a la obra		X	X		
Planificar y supervisar la ejecución de las pruebas de calificación u homologación de los soldadores		X	X		
Verificar que el soldador antes de su ingreso al Proyecto cuente con una calificación u homologación vigente		X	X		
Verificar que la calificación u homologación se efectúe bajo los lineamientos descritos en el procedimiento		X	X		
Verificar las condiciones seguras de las pruebas y ensayos no destructivos (RT)		X	X		

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Otros
Realizar el llenado de los formatos de los registros de calificación u homologación del soldador		X			X*
Verificar y aprobar el correcto llenado de los Certificados de Calificación u Homologación (WPQR) y suministrar el carnet de identificación del soldador		X			
Implementar un archivo con los registros de calificación u homologación de los soldadores que fueron aceptados para trabajar en el Proyecto		X	X		
Monitorear el desempeño del soldador, durante la realización de la soldadura en obra		X	X		
Implementar el presente procedimiento y verificar de su cumplimiento mediante auditorías internas		X			

Fuente: Elaboración propia.

Donde

X*: Entidad que califica a los soldadores

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Las pruebas de calificación u homologación de los soldadores se realizan en la medida de lo posible antes de su ingreso a obra, sin embargo, también se los puede calificar u homologar una vez que ya estén incorporados. Si las exigencias del proceso de soldadura lo requieren, se calificarán u homologarán soldadores dentro de obra, siempre con el WPS correspondiente ya aprobado previamente por la Supervisión.

- Se debe leer detenidamente el WPS con el que se va a calificar u homologar al soldador y entenderlo de tal manera que se asegure el cumplimiento de las variables esenciales del mismo.
- La prueba de calificación y ensayo de los cupones de prueba podría ser presenciado por el Ingeniero de Control de Calidad, o el Supervisor de Soldadura u organismo examinador.
- La secuencia general para la Calificación u Homologación del Soldador es la siguiente:
 - Identificar las variables esenciales.
 - Verificar los equipos relacionados con el soldeo y los materiales para asegurar que sean los adecuados.
 - Verificar la configuración de la junta y posición del cupón de prueba.
 - Monitorear las variables de soldadura para asegurar que cumple con el procedimiento de soldadura aplicable.
 - Realizar la inspección de la junta soldada hecha en el cupón de prueba.
 - Seleccionar, identificar y remover las probetas de soldadura requeridas.
 - Ensayar las probetas y evaluar los resultados.
 - Completar los formularios o registros de calificación correspondientes.
- El soldador puede ser calificado u homologado para cada uno de los procedimientos de soldadura que se aplicarán al Proyecto.
- Para el alcance de la calificación, la prueba de calificación u homologación del soldador deberá basarse en el espesor del material (espesor de la plancha o el espesor de pared de la tubería) y diámetros de la tubería en los cuales trabajará el soldador durante la fabricación.

Figura 4.14 *Calificación de soldadores AWS D1.1*

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1003.F1
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0
	CALIFICACIÓN U HOMOLOGACIÓN DEL SOLDADOR (WPQR) AWS D1.1		Fecha: Página: 1 de 1
Tipo de Soldador: Soldador _____ Operador de Soldadura _____ Soldador Apuntador _____			
Nombre:		Identificación:	Nº de Estampa:
Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) No.		Rev.	Fecha:
Variables	Registro de Valores Reales	Rango de Calificación	
Proceso / Tipo			
Electrodo (único o múltiple)			
Corriente / Polaridad			
Posición			
Progresión de Soldadura			
Respaldo (SI o NO)			
Material / Especificación			
Metal Base			
Espesor (plancha)			
Ranura			
Filete			
Espesor (tubería)			
Ranura			
Filete			
Diámetro (tubería)			
Ranura			
Filete			
Metal de Aporte			
Especificación No			
Clase			
F – No.			
Gas / Tipo de Fundente			
Otros			
INSPECCIÓN VISUAL			
Aceptable SI o NO: _____			
Resultados del Ensayo de Doblado Guiado			
Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
Resultado del Ensayo de Filete			
Apariencia: _____		Tamaño de Filete: _____	
Prueba de Fractura para Penetración de Raíz: _____		Macroataque: _____	
Inspección Visual y Ensayos Mecánicos por: _____		Número de Ensayo: _____	
Empresa: _____		Fecha: _____	
RESULTADOS DEL ENSAYO RADIOGRÁFICO			
No. de Película	Resultados	Observaciones	No. de Película
Interpretado por : _____		Número de Ensayo : _____	
Empresa: _____		Fecha: _____	
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que los datos registrados son correctos y que las probetas fueron preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo a los requerimientos de la sección 4 del Código de Soldadura del Acero Estructural AWS D1.1.			
Elaborado por:		Autorizado por:	
Entidad:		Fecha:	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

Fuente: Elaboración propia.

4.4.4 Información documentada y comunicación.

4.4.4.1 Control De Documentos.

El control de documentos es un sistema básico para elaborar, actualizar y mantener el soporte documentario del sistema de gestión de calidad. Con el objetivo de cumplir los requerimientos de la norma ISO9001:2015 de los ítems 7.5.1 Generalidades y 7.5.2 creación y actualización que cito a continuación:

7.5.1 Generalidades El sistema de gestión de la calidad de la organización debe incluir: a) la información documentada requerida por esta Norma Internacional; b) la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

7.5.2 Creación y actualización Al crear y actualizar la información documentada, la organización debe asegurarse de que lo siguiente sea apropiado: a) la identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia); b) el formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico); c) la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.

Ante estas recomendaciones se elaboró el control documentario de la empresa CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C se muestra a continuación en el ANEXO 01 donde se presenta el procedimiento y el instructivo, que contiene las siguientes pautas:

- Aprobación de los documentos.
- Revisión y actualización de los documentos.
- Identificación de los cambios y de la versión vigente de los documentos.
- Distribuir la documentación vigente para que se encuentre accesible en los puntos de uso.

- Mantener los documentos legibles e identificables.
- Control de documentos externos.
- Control de la documentación obsoleta.

Así mismo, dentro del procedimiento del control documentario se tiene consideración el trámite de aprobación de los documentos donde se identifican el documento, el área responsable de elaborar, revisar y aprobar de forma clara y precisa con la finalidad que la organización visibilice el funcionamiento de la organización y pueda realizar las evaluaciones focalizadas para la mejora continua.

Tabla 4.05 Seguimiento y Aprobación de Documentos en el Área de Calidad

EN EL ÁREA DE CALIDAD DE LA OFICINA PRINCIPAL			
DOCUMENTO	ELABORA	REVISA	APRUEBA
Política	Representante de la Alta Dirección	Alta Dirección	Alta Dirección
Manual	Jefe de Área Calidad	Gerente Técnico	Gerente General

Nota: En la tabla se muestra el procedimiento documentario hasta su aprobación. **Fuente:** Elaboración propia.

Tabla 4.06 Seguimiento y Aprobación de Documentos en el Proyecto.

EN LOS PROYECTOS			
DOCUMENTO	ELABORA	REVISA	APRUEBA
Procedimientos Específicos del proyecto	Ingenieros de Producción / jefe de Calidad del Proyecto	Jefe de Producción	Gerente/ Residente de Proyecto
Registros	Ingenieros de Producción / Responsables de Subcontratistas	Jefe de Producción / jefe de Calidad del Proyecto	Gerente o Residente de Proyecto / Cliente

Instructivo de Trabajo	Ingenieros de Producción / jefe de Calidad del Proyecto	Jefe de Producción	Gerente o Residente de proyecto
------------------------	---	--------------------	---------------------------------

Nota: En la tabla se muestra el procedimiento documentario dentro de los proyectos hacia su aprobación. **Fuente:** *Elaboración propia*

4.4.4.2 Control De Registros.

El control de registros son el modo de plasmar y evidenciar el estado y resultado obtenido o programado de las actividades.

La ISO 9001:2015 recomienda en el ítem 7.5.3 “control de la información documentaria”, que la protección, distribución, control de versiones, conservación y disposición con la finalidad de tener un sistema de fácil trazabilidad e identificación de los eventos o sucesos que ayudaran a una respuesta rápida y oportuna.

Los registros son documentos que contienen información, un formato en blanco no es un registro hasta que se anotan datos en él, estos registros dependiendo del tipo de documento del sistema de gestión de calidad tendrán una codificación para fines de organización y trazabilidad de la información, ante este objetivo se realizó el procedimiento de control de registros y el instructivo codificación y formatos de documentos, dando en ellos un esquema de códigos que se muestra a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 4.07 *Leyenda de codificación.*

PSD.SGC.XX.YYYY.WWWW.DDD.ZZZ.RR	
XX	Nombre del documento (dos o tres letras)
YYYY	Número del documento
WWW	Código del Proyecto si ocurre un cambio, sino no figura
DDD	Disciplina
ZZZ	Correlativo

PSD.SGC.XX.YYYY.WWWW.DDD.ZZZ.RR

RR	Sufijo
----	--------

Nota: En la tabla 4.04 se muestra el código general y la leyenda de identificación de los documentos de gestión. *Fuente:* Elaboración propia.

Tabla 4.08 Códigos tipo según leyenda de codificación.

TIPO DE DOCUMENTO	CODIFICACION	DEFINICION
MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD	PSD.SGC.XXX.YYYY	XXX : MAC (Manual del Sistema de Gestión de calidad) YYYY : Número del documento
PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	PSD.SGC.XXX.WWWW	XXX : PAC (Plan de calidad) WWW : Código del Proyecto.
PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	PPI.WWWW.DDD.ZZZ	WWW : Código del Proyecto. DDD : Disciplina (CIV, MEC, ELE, INS, SES, ARQ, EST, SAN, TUB) ZZZ : Correlativo
PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN	PSD.SGC.XX.YYYY	XX : PG (Procedimiento de gestión) YYYY : Número del documento
PROCEDIMIENTOS DE CONTROL	PSD.SGC.XX.YYYY	XX : PC (Procedimiento de Control) YYYY : Número del documento
PROCEDIMIENTOS DE SOPORTE	PSD.SGC.XX.YYYY	XX : PS (Procedimiento de soporte) YYYY : Número del documento
PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS	PSD.SGC.PE.WWWW.YY	WWW : Código del Proyecto YY: Número del documento
INSTRUCTIVOS	PSD.SGC.XX.YYYY	XX : IN (Instructivo) YYYY : Número del documento
INSTRUCTIVOS ESPECIFICOS	PSD.SGC.XX.WWWW.YYYY	XX : IN (Instructivo) WWW : Código del Proyecto YYYY : Número del documento
FORMATOS (PROTOCOLOS)	PSD.SGC.XX.YYYY.RR	XX : PG ó PC u otro YYYY : Número del documento RR : Sufijo F1...Fn
FORMATOS (PROTOCOLOS) ESPECÍFICOS	PSD.SGC.XX.WWWW.YYYY.RR	XX : PG ó PC ó PE u otro (omitir en caso que el formato no tenga relación con algún documento) WWW : Código del Proyecto YY : Número del documento RR : Sufijo F1...Fn

Nota: En la tabla 4.06 se muestra el código según el tipo de documento la cual deberá ser respetada durante el proceso de ejecución del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

4.4.4.3 Desarrollo Y Toma De Conciencia Del Personal.

La empresa se debe asegurar de que las personas que llevan a cabo un trabajo bajo el control de la empresa tomen conciencia sobre:

- a) La política de calidad
- b) Los objetivos de calidad pertinentes
- c) La contribución de la eficiencia del Sistema de Gestión de la Calidad, se incluyen los beneficios de mejorar el desempeño
- d) Lo que implica incumplir los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad

Tomar conciencia sobre la calidad toma gran importancia en la nueva ISO 9001:2015. Se habla mucho de todos los elementos sobre los que se tiene que tomar conciencia y las consecuencias que puede acarrear que no se cumplan los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad.

Todos los requisitos son aplicados a las personas que llevan a cabo un trabajo bajo el control de la empresa. Las personas que realizan un trabajo según el control de la empresa tienen que ser perfectamente conscientes de la política de calidad, los objetivos de calidad que persigue la organización también son relevantes, la forma en la que constituyen a la eficiencia del Sistema de Gestión de la Calidad y las implicaciones de no mantener los requisitos de dicho sistema.

- El personal debe estar capacitado, entrenado y tener experiencia suficiente para ejecutar las responsabilidades asignadas.
- El equipo de calidad dispondrá de un Programa de Capacitación que contemple las necesidades de todo el personal, incluido el personal clave,

desde su ingreso. su posterior actualización y evaluación sistemática del mismo.

- Asimismo, el plan de calidad establecerá y mantendrá actualizados procedimientos y registros adecuados para identificar las necesidades de capacitación, proporcionar la misma a todo su personal y evidenciar los resultados de forma documentada.
- El Programa de Capacitación también incluirá el entrenamiento y capacitación del personal temporario.
- El equipo de calidad asegurará que el personal cuya actividad pueda afectar la calidad del producto, incluyendo el de limpieza, mantenimiento y distribución, reciba la capacitación adecuada a las funciones y responsabilidades que le han sido asignadas.
- Todo el personal conocerá los principios teóricos y los aspectos prácticos de las Buenas Prácticas de Trabajo con relación a su trabajo específico.
- El personal clave estará capacitado en Buenas Prácticas de Trabajo, Sistema de Gestión de la Calidad y Auditorias.
- El personal que realiza tareas específicas estará calificado sobre la base de estudios, entrenamiento y/o experiencia adecuados, según corresponda.
- El personal que deba desempeñarse en áreas donde exista peligro de contaminación como por ejemplo áreas de manipulación de materiales altamente activos, radiactivos, biológicos, infecciosos o potencialmente infecciosos, tóxicos o sensibles o áreas limpias, deberá ser capacitado especialmente en bioseguridad y seguridad.

- Todo el personal que realiza o participa en la ejecución de auditorías internas, deberá haber sido capacitado y evaluado para desempeñar dicha actividad.
- Los proveedores establecerán y mantendrán procedimientos apropiados para asegurar que el personal que cambia de puesto de trabajo dentro de la empresa reciba el entrenamiento necesario antes de comenzar a desempeñar el nuevo cargo.
- Deberá llevarse para cada persona un registro de capacitación que incluya su formación al ingreso a la empresa y las capacitaciones y/o entrenamientos posteriores.

Otra forma de evidenciar desarrollo y toma de conciencia de la calidad es elaborar una comunicación efectiva con los elementos organizacionales internos y las partes involucradas externas. La norma ISO 9001:2015 ítem 7.4 Comunicación recomienda tener en cuenta lo siguientes puntos: *a) qué comunicar; b) cuándo comunicar; c) a quién comunicar; d) cómo comunicar; e) quién comunica*. Ante esta necesidad se propone la elaboración e implantación del procedimiento de manejo comunicacional el cual tiene como objetivo disponer de un sistema de comunicación que asegure el intercambio de información en todos los niveles de la empresa, así como también recibir, registrar y dar respuesta a comunicaciones externas y/o internas. Se adjunta el procedimiento en el anexo 8.

Se debe tener presente que el procedimiento de manejo comunicación también es un entregable del ítem 8.2.1 Comunicación con el cliente donde se llega a establecer los requisitos legales, reglamentos y otros para el servicio a realizar. Al igual que los canales para las quejas o demandas que se han necesarios.

4.4.4.4 Comunicación.

En la implementación de la ISO 9001:2015 se tener presente el ítem 7.4 “Comunicación”, donde se establece lo siguiente:

La organización debe determinar las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluyan: a) qué comunicar; b) cuándo comunicar; c) a quién comunicar; d) cómo comunicar; e) quién comunica.

A lo cual se propone para su cumplimiento, el procedimiento de gestión de manejo de comunicación adjunto en el anexo de esta investigación, donde se describe que el manejo de la comunicación escrita y verbal de la constructora Poseidón S.A.C.

4.5 REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS

4.5.1 Plan de puntos de inspección.

El plan de puntos de inspección (PPI) que es una tabla donde registran todas las actividades y/o tareas que se controlaran para obtener el producto final. Donde podemos identificar en forma de campos tales como: las tareas a realizar (fase de proceso), qué se quiere lograr con la ejecución de dicho control, criterio de aceptación, frecuencia, registro que esté vinculado, etc.

En términos generales, el PPI es una matriz resumen que se alimenta de todos los procedimientos de control de calidad, tal como los muestras las siguientes figuras.

Con el plan de puntos de inspección logramos garantizar el cumplimiento de la implementación de dos de los ítem de la norma ISO 9001:2015 que son: 8.1 Planificación y control operacional en los criterios siguientes: *b) el establecimiento de criterios para: 1) los procesos; 2) la aceptación de los productos y servicios; c) la determinación de los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de los productos y servicios; d) la implementación del control de los procesos de*

acuerdo con los criterios; e) la determinación, el mantenimiento y la conservación de la información documentada en la extensión necesaria para: 1) tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado; 2) demostrar la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos. Y 8.2.3 revisión de los requisitos para los productos y servicios, ya que con este plan aprobado con el cliente se establece los controles y aceptación del servicio.

Durante la ejecución puede a ver eventos que cambien los requisitos del servicio ante riesgo y bajo los principios preventivos se establece el procedimiento de control de cambio de ingeniería que refuerza y garantiza los cambios establecidos por el cliente y/o parte interesada, con esto hace cumplimiento del ítem 8.2.4 cambio de requisitos para los productos.

Figura 4.15 Plan de Puntos de Inspección I.

T&P	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION					TP.SGC.PC.F1		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión: 00		
	MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS					Fecha: 10/09/2018		
Codigo y nombre del Proyecto: Mejoramiento y Ampliación de los servicios de educación secundaria de la LE. 40669 Dean Valdivia - Cayma - Arequipa.						Fecha: 10/07/2019		
Cliente: Municipalidad Distrital de Cayma.						Área: Construcción		
Ubicación: Distrito de Cayma - Provincia de Arequipa.						Plano Ref: E-01, E-02		
Nº	Etapa de Trabajo	R/A	Que Verificar/Actividades de Control	Documentos de Referencia/Normas	Criterio de aceptación.	Método de Inspección	Frecuencia	Registro
1.0 Documentación General								
1.1	Emisión de Plan de Calidad y PIE	C	<input type="checkbox"/> Alcance del proyecto <input type="checkbox"/> Normas/Estándares aplicables	<input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas	Comentarios de contratista y supervisión.	Revisión documental	Antes del inicio de los trabajos del proyecto	
1.2	Presentación de WPS y PQR. (si se requiere calificar, ver párrafo 2.0)	C	<input type="checkbox"/> WPS y PQR aplicables al proyecto. <input type="checkbox"/> Detalles de juntas <input type="checkbox"/> Variables esenciales <input type="checkbox"/> Cumplimiento de especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Procedimiento de WPS y PQR <input type="checkbox"/> Planos aprobados para fabricación <input type="checkbox"/> AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Cumplimiento de especificaciones y normativa aplicable <input type="checkbox"/> Comentarios del cliente, contratista y supervisión.	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Previo al inicio de la soldadura	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F1.AWS.PQR <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F2.AWS.WPS
1.3	Presentación de calificación de soldadores	C	<input type="checkbox"/> Posiciones calificadas <input type="checkbox"/> Rango de espesores calificados	<input type="checkbox"/> AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Cumplimiento de especificaciones y normativa aplicable	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Previo al inicio de la soldadura	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1003.F1 CALIBRACIÓN DE SOLDADORES AWS D1.1
1.4	Equipos ó Instrumentos de medición y control	C	<input type="checkbox"/> Vigencia de calibración de instrumentos <input type="checkbox"/> Trazabilidad de calibración	<input type="checkbox"/> Certificados de calibración	<input type="checkbox"/> Errores dentro de tolerancias del instrumento.	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Durante su uso en el proyecto	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1002.F1 CALIBRACIÓN DE EQUIPO TOPOGRAFICO
1.5	Documentación de personal END	C	<input type="checkbox"/> Métodos o técnicas END. <input type="checkbox"/> Vigencia de calificación del personal END.	<input type="checkbox"/> Práctica recomendada SNT-TC1A de la ASNT <input type="checkbox"/> Certificaciones y calificaciones del personal END	<input type="checkbox"/> De acuerdo a normas de referencia <input type="checkbox"/> Cumplimiento de práctica recomendada SNT-TC-1A	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Antes de ejecutar algún END	
2.0 Calificación de Procedimientos de Soldadura y Soldadores (Sólo si requiere calificar)								
2.1	Calificación de procedimientos de soldadura		<input type="checkbox"/> Probeta(s): tipo y dimensiones <input type="checkbox"/> Geometría de la junta <input type="checkbox"/> Verificación de parámetros de soldadura	<input type="checkbox"/> AWS D1.1 <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> Procedimientos aplicables	<input type="checkbox"/> De acuerdo a AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Si un WPS no cubre las variables esenciales de AWS D1.1	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F1.AWS.PQR <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F2.AWS.WPS
			<input type="checkbox"/> Ejecución de probetas soldadas <input type="checkbox"/> Inspección visual de probetas <input type="checkbox"/> Pruebas de doblez.		<input type="checkbox"/> De acuerdo a AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada probeta	
2.2	Calificación de soldadores		<input type="checkbox"/> Dimensiones de las probetas. <input type="checkbox"/> Material base. <input type="checkbox"/> Posición de soldadura. <input type="checkbox"/> Parámetros de soldadura.	<input type="checkbox"/> AWS D1.1 y/o ASME IX <input type="checkbox"/> Especificaciones ANTAMINA	<input type="checkbox"/> De acuerdo a AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Por cada soldador	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1003.F1 CALIBRACIÓN DE SOLDADORES AWS D1.1
			<input type="checkbox"/> Ejecución de soldadura <input type="checkbox"/> Inspección visual de probetas <input type="checkbox"/> Pruebas de doblez		<input type="checkbox"/> De acuerdo a AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada probeta	

Nota: En la figura 5.03 se muestra el registro de inspección de los puntos con respecto al ítem documentos generales y calibración de procedimiento de soldador y soldadura, Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.16 Plan de Puntos de Inspección II.

T&P		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION				TP.SGC.PC.F1			
		CONTROL DE CALIDAD				Revisión: 00			
		MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS				Fecha: 10/09/2018			
Codigo y nombre del Proyecto: Mejoramiento y Ampliación de los servicios de educación secundaria de la LE. 40669 Dean Valdivia - Cayma - Arequipa.						Fecha: 10/07/2019			
Cliente: Municipalidad Distrital de Cayma.						Area: Construcción			
Ubicación: Distrito de Cayma - Provincia de Arequipa.						Plano Ref: E-01, E-02			
Nº	Etapa de Trabajo	RA	Que Verificar/Actividades de Control	Documentos de Referencia/Normas	Criterio de aceptación.	Método de Inspección	Frecuencia	Registro	
3.0 Recepción de Materiales									
3.1	Recepción de material		<input type="checkbox"/> Cumplimiento de especificaciones técnicas. <input type="checkbox"/> Estado físico del suministro/Daños. <input type="checkbox"/> Dimensiones. <input type="checkbox"/> Certificados de Calidad.	<input type="checkbox"/> Listado de materiales. <input type="checkbox"/> Órdenes de compra.	<input type="checkbox"/> Según normas ASTM o especificaciones técnicas /Planos aprobados para construcción EE.TT	<input type="checkbox"/> Visual. <input type="checkbox"/> Medición directa con cinta métrica	<input type="checkbox"/> Cada vez que ingresa material del proyecto	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1001.F1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES. <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1001.F2 LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE ALMACENAMIENTO. <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1001.F3 RECEPCIÓN DE MATERIALES	
4.0 Fabricación y Habilidad de Estructuras y cobertura.									
4.1	Inspección visual de soldadura	C	<input type="checkbox"/> Acabados <input type="checkbox"/> Discontinuidades <input type="checkbox"/> Cumplimiento de procedimiento	<input type="checkbox"/> Procedimiento de inspección visual de soldadura <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> 100%	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1004.F1 INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA	
4.2	Soldadura	C	<input type="checkbox"/> Uso de procedimiento de soldadura aprobado (WPS). <input type="checkbox"/> Calificación de soldadores. <input type="checkbox"/> Metal base y de aporte. <input type="checkbox"/> Parámetros de soldadura.	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para fabricación. <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Al iniciar un nuevo elemento	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F2 AWS.WPS	
4.3	Inspección por tintes penetrantes	C	<input type="checkbox"/> Indicaciones <input type="checkbox"/> Cumplimiento de procedimiento	<input type="checkbox"/> Procedimiento de inspección por tintes penetrantes <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas.	<input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	Al 100% del pase de raíz de juntas a tope	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1009.F1 INSPECCIÓN POR LIQUIDOS PENETRANTES QC	
4.4	Inspección radiográfica o ultrasonido	C	<input type="checkbox"/> Indicaciones, discontinuidades y/o defectos <input type="checkbox"/> Cumplimiento de procedimiento de inspección <input type="checkbox"/> Calificación del personal de inspección <input type="checkbox"/> Reporte de inspección	<input type="checkbox"/> Procedimiento de inspección por radiografía ó ultrasonido <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> AWS D1.1	<input type="checkbox"/> De acuerdo a Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual. <input type="checkbox"/> Revisión documental.	<input type="checkbox"/> 100% de uniones soldadas a tope para empalmar perfiles estructurales		
4.5	Inspección radiográfica o ultrasonido	C	<input type="checkbox"/> Indicaciones, discontinuidades y/o defectos <input type="checkbox"/> Cumplimiento de procedimiento de inspección <input type="checkbox"/> Calificación del personal de inspección <input type="checkbox"/> Reporte de inspección	<input type="checkbox"/> Procedimiento de inspección por radiografía ó ultrasonido <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> AWS D1.1	<input type="checkbox"/> De acuerdo a Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual. <input type="checkbox"/> Revisión documental.	<input type="checkbox"/> 100% de uniones soldadas a tope para empalmar perfiles estructurales	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1013.F1 ENSAYO DE DOBLADO <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1014.F1 ENSAYO DE DUREZA	

Nota: En la figura 5.04 se muestra el registro de inspección de los puntos con respecto al ítem recepción de material, fabricación y habilitación de estructura y cobertura, Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.17 Plan de Puntos de Inspección III.

T&P		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION				TP-SGC-PC-FI		
		CONTROL DE CALIDAD				Revisión: 00		
		MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS				Fecha: 10/09/2018		
Codigo y nombre del Proyecto: Mejoramiento y Ampliación de los servicios de educación secundaria de la LE. 40669 Dean Valdivia - Cayma - Arequipa.						Fecha: 10/07/2019		
Cliente: Municipalidad Distrital de Cayma.						Area: Construcción		
Ubicación: Distrito de Cayma - Provincia de Arequipa.						Plano Ref: E-01, E-02		
Nº	Etapas de Trabajo	RA	Que Verificar/Actividades de Control	Documentos de Referencia/Normas	Criterio de aceptación.	Método de Inspección	Frecuencia	Registro
4.6	Protección superficial	C	<input type="checkbox"/> Limpieza superficial. <input type="checkbox"/> Perfil de rugosidad.	<input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> Procedimiento de pintado <input type="checkbox"/> Hojas técnicas de pintura. <input type="checkbox"/> Normas SSPC y ASTM. <input type="checkbox"/> Certificados de calibración de equipos de medición.	<input type="checkbox"/> Según especificación técnicas. <input type="checkbox"/> Según estándar SSPC y castilla VIS-1 <input type="checkbox"/> Según perfil requerido en hoja técnica de pintura	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición indirecta: cinta réplica <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Por cada lote de material granallado	<input type="checkbox"/> TP-SGC-PC.1016.F1 PREPARACIÓN DE SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE PINTURA
		C	<input type="checkbox"/> Condiciones ambientales para aplicación de pintura		<input type="checkbox"/> Según especificación técnicas. <input type="checkbox"/> Según estándar SSPC y castilla VIS-1 <input type="checkbox"/> Según perfil requerido en hoja técnica de pintura	<input type="checkbox"/> Medición directa e indirecta <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Por cada lote de material a pintar.	
		C	<input type="checkbox"/> Espesor de película seca.		<input type="checkbox"/> Según especificación técnicas. <input type="checkbox"/> Según estándar SSPC-PA2	<input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> De acuerdo a SSPC-PA2	
5.0 Montaje de estructura								
5.1	Verificación topográfica	C	<input type="checkbox"/> Ubicación de BM <input type="checkbox"/> Elevaciones y nivelación <input type="checkbox"/> Planimetría <input type="checkbox"/> Distancia entre ejes y ubicación de anclajes	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción. <input type="checkbox"/> Informe topográfico	<input type="checkbox"/> Medidas de acuerdo a planos de construcción	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada estructura de concreto	<input type="checkbox"/> TP-SGC-PC.1015.F1 CONTROL TOPOGRAFICO <input type="checkbox"/> TP-SGC-PC.1015.F2 CONTROL VERTICALIDAD
5.2	Grout	C	<input type="checkbox"/> Preparación de superficie de concreto: escarificado <input type="checkbox"/> Aplicación de grout	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Según AISC <input type="checkbox"/> De acuerdo a planos aprobados para construcción	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada conjunto de estructuras	<input type="checkbox"/> TP-SGC-PC.1019.F1 REPORTE DE INSPECCIÓN DE APLICACIÓN DE GROUT.
5.3	Torque de pernos	C	<input type="checkbox"/> Torque de pernos <input type="checkbox"/> Secuencia de ajuste	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Según AISC <input type="checkbox"/> De acuerdo a planos aprobados para construcción	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada conjunto de estructuras	<input type="checkbox"/> TP-SGC-PC.1020.F1 TORQUE DE PERNOS
5.4	Montaje de estructuras	C	<input type="checkbox"/> Armado. <input type="checkbox"/> Verticalidad <input type="checkbox"/> Juntas y uniones.	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción. <input type="checkbox"/> Planos de arreglo general. <input type="checkbox"/> AWS D1.1 <input type="checkbox"/> Procedimiento de montaje.	<input type="checkbox"/> Medidas de acuerdo a planos de construcción <input type="checkbox"/> Según AWS D1.1 y especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada columna e unión empalmada	<input type="checkbox"/> TP-SGC-PC.1022.F1 MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS.
5.5	Instalación de cubiertas metálicas	C	<input type="checkbox"/> Correcta posición de las coberturas TR4	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> Procedimiento de instalación de cubierta metálica	<input type="checkbox"/> Medidas de acuerdo a planos de construcción <input type="checkbox"/> Según AWS D1.1 y especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada panel TR4	

Nota: En la figura 5.05 se muestra el registro de inspección de los puntos con respecto al ítem montaje de estructura, Fuente: Elaboración propia.

4.5.2 *Especificaciones técnicas.*

Como parte del desarrollo de la implementación del sistema de gestión de calidad, y dando, cumpliendo de los requisitos establecidos en el ítem 8.2.2 “**Determinación de los requisitos para los productos y servicios**” de la norma ISO 9001:2015 se debe considerar los siguientes puntos: *Cuando se determinan los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes, la organización debe asegurarse de que: a) los requisitos para los productos y servicios se definen, incluyendo: 1) cualquier requisito legal y reglamentario aplicable; 2) aquellos considerados necesarios por la organización.*

Ante este requerimiento recomendamos la utilización de una especificación técnica funcional descriptiva, donde se especifique los parámetros a lo que se debe llegar, teniendo presente que se debe cumplir el diseño estructural establecido. Así mismo, pública (2017) da una lista de recomendaciones a tener en cuenta en el momento de redactar las especificaciones técnicas que enunciamos a continuación:

- Las especificaciones deben establecer las características esenciales del bien que será adquirido. Si un requerimiento esencial es dejado fuera de la especificación, el fallo puede recaer en favor de un bien que no satisfaga las necesidades del comprador.
- Se debe evitar excesos de características innecesarias en las especificaciones ya que se puede convertir en una restricción al desarrollo al ser un punto donde se perderá tiempo en aclarar, más bien se debe fomentar la innovación y la eficiencia.
- En el texto de la especificación no se debe usar abreviaturas que nos comunes, así mismo, el lenguaje debe ser claro y sin ambigüedades.

- Las especificaciones deben identificar los parámetros de control.

Además, se debe tener en consideraciones en el contenido de la especificación técnica los siguientes: Tener una descripción general o alcance del bien o servicio deseado, la lista de las características debe identificar las medidas físicas, funcionalidades, cualidades a cumplir el servicio o bien, además de la condiciones de operación, gráficos que apoyen a la descripción de manera clara y precisa (planos de fabricación), referencias de la norma a tener en cuenta durante la ejecución o adquisición del servicio o bien, señalar el proceso de muestreo, inspección y verificación del producto, así mismo, se debe definir el medio de la entrega del servicio o bien.

Así mismo, proponemos una estructura de las especificaciones técnicas la cual será la base para las identificaciones de los puntos de inspecciones que será aplicables al plan de calidad. Además, la estructura será tomada como base para la redacción del procedimiento constructivos aplicables al plan de calidad.

Tabla 4.09 *Estructura de la especificación técnica.*

ESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN
1. Título	
2. Introducción	Explicación corta de la especificación técnica.
3. Abreviatura	Se detallará el significada de cada abreviatura.
4. Código y normativa	Enlistado de las normativas aplicables a la especificación técnica.
5. Procedimiento de validación de plano de taller	Explica los pasos a tener en cuenta para validad la información e iniciar los trabajos.

ESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN
6. Alcances generales de fabricación	Se detalla los datos generales aplicados a la fabricación e insumos participes.
7. Descripción del proceso constructivo.	Se definirá los alcances, normas aplicables, requisitos, documentos y archivo. Además, describir la operación y sus participantes a acompañado de gráficos o diagramas según sea conveniente.
8. Control de calidad	Que a qué nivel debe llegar el servicio y bajo que parámetros.
9. Criterios de aceptación.	Qué requisitos debe cumplir para su aceptación.

Nota: En la tabla 4.02 se muestra la estructura propuesta para la redacción de la especificación técnica aplicable al sistema de gestión de calidad. Fuente: Elaboración propia.

En esta implementación se desarrolló una especificación técnica funcional descriptiva teniendo en cuenta los criterios anteriormente expuestos el cual se muestra a continuación:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyecto: Mejoramiento Y Ampliación De Los Servicios Educación Secundaria De La I.E. 40669 – Dean Valdivia – Arequipa – Arequipa- Cayma

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas establecen la calidad de los materiales y la mano de obra y define cómo se controlará la calidad del montaje del acero estructural.

2. ABREVIACIONES

Las abreviaciones que se listan continuación significarán lo siguiente:

AISC	American Institute of Steel Construction
AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standard Institute
RCSC	Research Connections Council of Structural
ASTM	Society for American Materials and Testing
AWS	American Welding Society
SSPC	The Society for Protective Coating (Steel Structures Painting Council, antes de 1997).

3. CODIGOS Y NORMATIVAS

La última edición de los siguientes códigos, normas y especificaciones serán de aplicación, en la medida que se indica en las referencias a continuación, a menos que se especifique o muestre en los planos lo contrario.

AISC 303

Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges

ANSI/AISC 360

Specification for Structural Steel Buildings (including Commentary)

AISC 326

Detailing for Steel Construction

RCSC/AISC

Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts

ASTM A 36

Standard Specification for Carbon Structural Steel

AWS D 1.1

Structural Welding Code- Steel

RNE NORMA E.090

Reglamento Nacional Edificaciones - Perú 2006

4. VALIDACIÓN DE PLANO DE TALLER

- ✓ Se utilizarán los planos de diseño como base para el detalle y solamente cuando estén firmados como "Emitidos para Construcción" por Oficina Técnica.
- ✓ Se entregarán al Cliente para su revisión y aprobación.
- ✓ Todos los planos de taller y procedimientos deberán tener el sello de revisión y aprobación del Cliente, antes de ser utilizados para la fabricación de cualquier elemento.
- ✓ Los planos deben contener los detalles de soldadura, conexiones empernadas y el acero estructural. Los detalles específicos son detallados en los ítems posteriores contenidos en esta especificación técnica.

5. FABRICACIÓN

- **ALCANCES GENERALES**

- I. Antes de la fabricación, toda la estructura deberá dividirse en lotes para facilitar y acelerar su fabricación, transporte y montaje.
- II. Los elementos, para los cuales se precisa horizontales, deberán ser preensamblados en el taller y se verificará que satisfacen los requisitos de diseño. Cualquier error o discrepancia que se identifique se corregirá en el taller.

- III. La sustitución de cualquier sección de acero estructural y/o la modificación de los detalles de diseño, deberán someterse a la aprobación del Cliente y se harán efectivos solamente después de obtener su aprobación.
- IV. La programación del transporte y montaje de los lotes, indicando su cantidad y tamaño, estará sujeta a la aprobación del Cliente.

- **CONTRAFLECHA, CURVADO Y ENDEREZADO**

Se permite la aplicación localizada de calor o medios mecánicos para introducir o corregir las contra flechas, curvaturas o enderezados los cuales serán determinados en el mismo pie de obra y de acuerdo a la disponibilidad de recursos.

- **CORTE TÉRMICO.**

Los elementos así integrados serán fabricados en el taller lo más simultáneamente posible, formando lotes del mayor tamaño recomendable para su transporte y montaje de manera eficiente.

Los cortes y punzonados tendrán superficies limpias sin rebabas. No se cortará con sopletes en los trabajos expuestos al menos que la superficie haya sido fresada suavemente esmerilada.

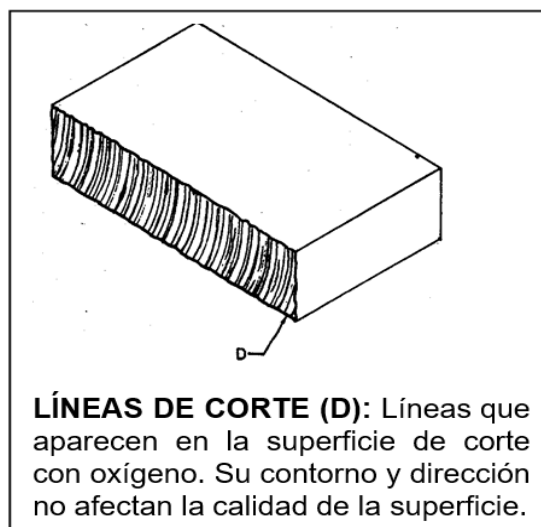
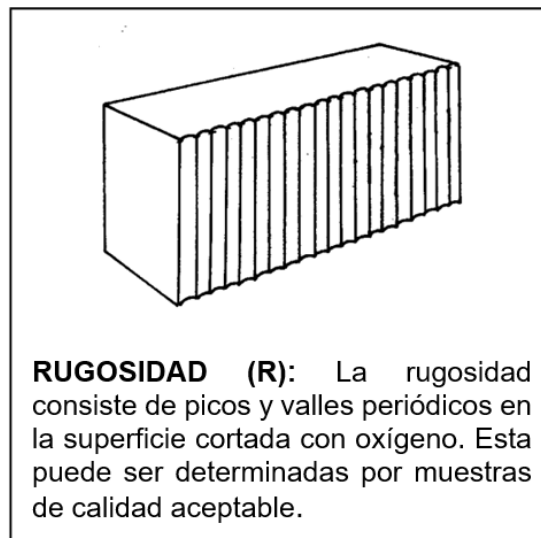
5..1 Exactitud del perfil.

Se considerará aceptable si se asegura una superficie lisa, regular, libre de grietas y entalladuras, y si se asegura un perfil perfecto por el uso de guías mecánicas.

5..2 Rugosidad

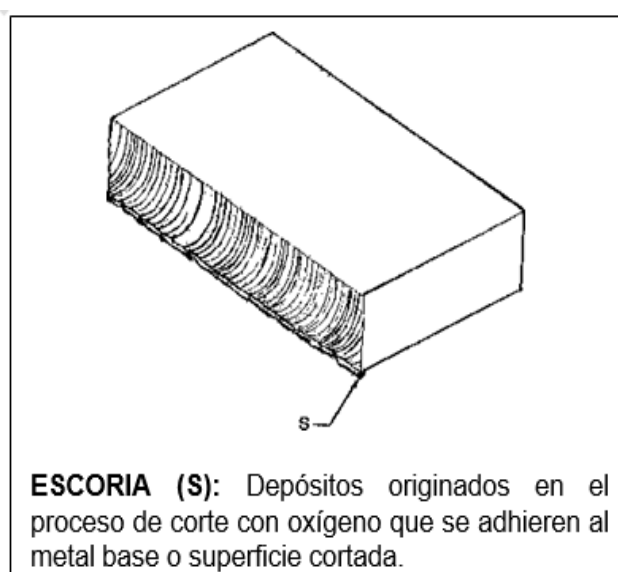
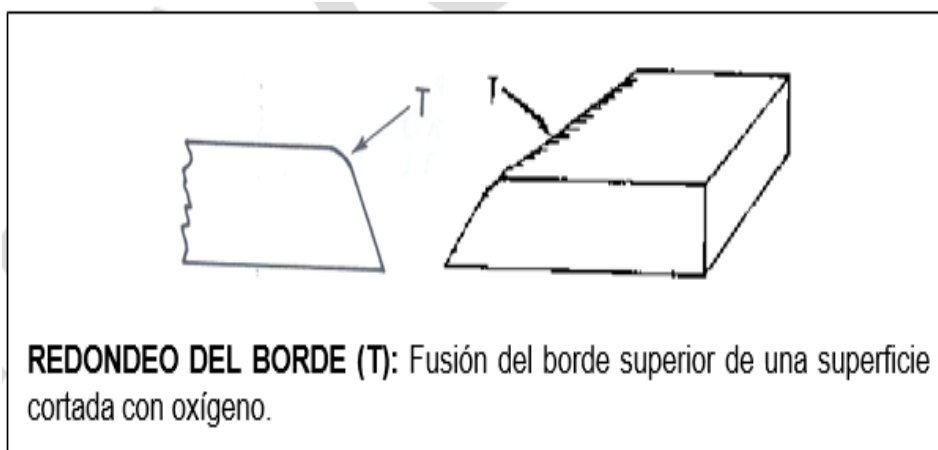
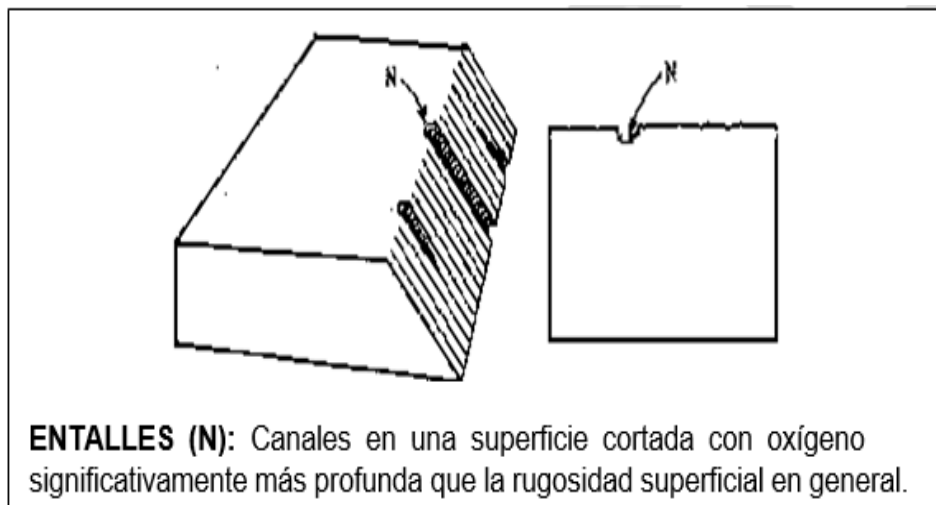
Todo corte debe realizarse con equipos que garantice un corte exacto. Así mismo, estas superficies cortadas no deben exceder a 25 μm para materiales hasta 100 mm de espesor y para los extremos de los elementos no sujetos a esfuerzo calculado en los extremos no deben exceder valores de rugosidad superficial de 50 μm .

Figura 4.18 *Criterio de superficie de corte de rugosidad y líneas de corte.*



Fuente: Norma E 0.90, estructuras metálicas.

Figura 4.19 *Criterio de superficie de corte diagonal.*



Fuente: Norma E 0.90, estructuras metálicas.

5.3 Limitaciones en las Ranuras y Entalladuras.

La limitación en las ranuras y entalladuras deberán cumplir los siguientes criterios de la norma Peruana E 0.90 Estructuras metálicas que se cita a continuación: *“Las rugosidades que exceden los valores del párrafo anterior y ranuras o entalladuras no mayores que 5 mm de profundidad sobre superficies que en lo demás son ampliamente satisfactorias serán removidas por maquinado ó esmerilado. Las ranuras o entalladuras que excedan 5 mm de profundidad pueden ser reparadas por esmerilado si el área de la sección recta nominal no es reducida por más de 2%. Las superficies esmeriladas ó maquinadas serán aproximadas a la superficie original con una pendiente no mayor que uno en diez. Las superficies cortadas y los bordes adyacentes deberán de ser dejados libres de escoria. En superficies cortadas térmicamente, las estrías o entalladuras ocasionales pueden, con aprobación del supervisor, ser reparadas por soldadura.”*

5.4 Bordes reentrantes.

- *Los bordes reentrantes de material cortado serán preparados de manera de proveer una transición gradual, con un radio no menor de 25 mm.*
- *Las superficies adyacentes deberán alcanzar sin rebajos el punto de tangencia.*
- *Los bordes reentrantes pueden ser formados por corte térmico, seguido por esmerilado, si es necesario, para cumplir los requerimientos de superficie cortados térmicamente indicados anteriormente.*

- **SOLDADURA**

El procedimiento de soldadura estará regido al proceso precalificado que establece la norma AWS D1.1 en el capítulo 3, el cual se explica a continuación:

5..1 Metal base

La especificación del metal base está regida por la ASTM A-36 Grupo I (Tabla 3.1 AWS).

Figura 4.20 Metales base aprobados para WPS precalificadas.

Tabla 3.1 Metales base aprobados para WPS precalificadas (véase 3.3)					
G r u p o	Requisitos de la especificación del acero				
	Especificación del acero	Punto/limite elástico mínimo		Rango de tracción	
		ksi	MPa	ksi	MPa
	ASTM A36	(≤3/4 pulgadas [20 mm])	36	250	58-80 400-550
	ASTM A53	Grado B	35	240	60 mín. 415 mín.
	ASTM A106	Grado B	35	240	60 mín. 415 mín.
	ASTM A131	Grados A, B, CS, D, DS, E	34	235	58-75 400-520
	ASTM A139	Grado B	35	240	60 mín. 415 mín.
	ASTM A381	Grado Y35	35	240	60 mín. 415 mín.
	ASTM A500	Grado A	33	230	45 mín. 310 mín.
		Grado B	42	290	58 mín. 400 mín.

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

5..2 Requerimiento de Electrodo y Consumibles de Soldadura

5..2.1 Certificaciones para Electrodo ó Combinaciones de Electrodo-Fundentes.

Este será entregado a solicitud del ingeniero responsable.

5..2.2 Idoneidad de la Clasificación.

La clasificación y tamaño de electrodo, la longitud del arco, el voltaje y el amperaje son los adecuados para el tipo de trabajo. Adicionalmente, se consideró la comercialidad del electrodo.

5..2.3 Gas Protector.

El gas o mezcla de gases para protección deberá tener un punto de rocío igual ó menor que $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5..2.4 Almacenamiento.

Los electrodos de soldadura deberán de ser protegidos y almacenados de manera que no se alteren las propiedades de soldadura.

5..2.5 Estado.

Los electrodos deben estar completamente secos y en buenas condiciones para su uso.

5..3 Electrodo SMAW.

5..3.1 Condiciones de Almacenamiento de Electrodo de Bajo Hidrógeno.

Los electrodos deberán ser adquiridos en envases sellados herméticamente ó serán resecados en horno antes de su uso. Los electrodos, inmediatamente después de abrir el envase, deberán de ser almacenados en hornos mantenidos a una temperatura de $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ como mínimo. Los electrodos podrán ser resecados solo una vez. No se aceptarán electrodos mojados.

5..3.2 Periodos Aprobados de Tiempo de Exposición de los Electrodo al Medio Ambiente.

Después de que se abran los envases herméticamente sellados o después de que los electrodos sean removidos del horno de secado o de almacenamiento, su exposición al medio ambiente no deberá exceder las 4 horas. Los electrodos expuestos a la atmósfera por periodos menores a este último pueden ser retornados al horno de

almacenamiento y mantenidos a 120 °C como mínimo; después de un periodo de mantenimiento mínimo de 4 horas a 120 °C como mínimo, los electrodos pueden ser despachados para su uso.

5.3.3 Resecado de Electrodo.

Los electrodos expuestos a la atmósfera por periodos mayores a las 4 horas deberán de ser ressecados de la siguiente forma:

- A. Todos los electrodos deberán de ser secados durante 2 horas como mínimo entre 260 °C y 430 °C.
- B. Todos los electrodos deben colocarse en un horno adecuado a una temperatura que no exceda la mitad de la temperatura final de ressecado, por un período mínimo de media hora antes de incrementar la temperatura del horno a la temperatura final de ressecado. El tiempo del ressecado comenzará cuando el horno alcance su temperatura final de ressecado.

5.4 Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)

El manual “Manual of Steel Construction del AISC” establece que se puede usar procedimientos precalificados, el cual debe cumplir varios requisitos, los cuales se detallan a continuación:

5.4.1 Combinación Metal Base/Metal de aporte.

Se puede usar una WPS precalificada si los metales base y de aporte están contenidos en la siguiente tabla:

Figura 4.21 Metales base aprobados para WPS precalificadas.

Tabla 3.1
Metales base aprobados para WPS precalificadas (véase 3.3)

G r u p o	Requisitos de la especificación del acero					
	Especificación del acero	Punto/límite elástico mínimo		Rango de tracción		
		ksi	MPa	ksi	MPa	
	ASTM A36	(≤3/4 pulgadas [20 mm])	36	250	58-80	400-550
	ASTM A53	Grado B	35	240	60 mín.	415 mín.
	ASTM A106	Grado B	35	240	60 mín.	415 mín.
	ASTM A131	Grados A, B, CS, D, DS, E	34	235	58-75	400-520
	ASTM A139	Grado B	35	240	60 mín.	415 mín.
	ASTM A381	Grado Y35	35	240	60 mín.	415 mín.
	ASTM A500	Grado A	33	230	45 mín.	310 mín.
		Grado B	42	290	58 mín.	400 mín.

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

Figura 4.22 Metales de aporte para las resistencias coincidentes en tabla 3.1.

Tabla 3.2
Metales de aporte para las resistencias coincidentes en Tabla 3.1,
Metales de Grupos I, II, III y IV —SMAW y SAW (véase 3.3)

Grupo de metal base	Especificación de AWS del electrodo	SMAW		SAW	
		A5.1, Acero al carbono	A5.5 ^a , Acero de baja aleación	A5.17, Acero al carbono	A5.23 ^c , Acero de baja aleación
I	Clasificación del electrodo de AWS	E60XX	E70XX-X	F6XX-EXXX	F7XX-EXXX-XX
		E70XX		F6XX-ECXXX	F7XX-ECXXX-XX
				F7XX-EXXX	F7XX-ECXXX
II	Clasificación del electrodo de AWS	E7015	E7015-X	F7XX-EXXX	F7XX-EXXX-XX
		E7016	E7016-X	F7XX-ECXXX	F7XX-ECXXX-XX
		E7018	E7018-X		
		E7028			
III	Clasificación del electrodo de AWS	N/A	F8015-X	N/A	F8XX-EXXX-XX
			E8016-X		F8XX-ECXXX-XX
			E8018-X		
IV	Clasificación del electrodo de AWS	N/A	E9015-X	N/A	F9XX-EXXX-XX
			E9016-X		F9XX-ECXXX-XX
			E9018-X		
			E9018M		

(Continuación)

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

Usaremos el electrodo E7018, el cual se ajusta al requerimiento de la tabla.

Además, se debe tener cuenta el siguiente análisis de la tabla a continuación:

Figura 4.23 Relación de resistencia vs base metal.

Relación	Metal(es) base	Resistencia del metal de aporte Relación requerida
Igual resistencia	Cualquier acero a sí mismo o cualquier acero a otro en el mismo grupo	Cualquier metal de aporte enumerado en el mismo grupo
	Cualquier acero en un grupo a cualquier acero en otro	Cualquier metal de aporte enumerado en cualquier grupo de resistencia. [Los electrodos SMAW deben corresponder a la clasificación de bajo hidrógeno]
De menor resistencia	Cualquier acero con cualquier acero de cualquier grupo	Cualquier metal de aporte enumerado en un grupo de resistencia por debajo del grupo de menor resistencia. [Los electrodos SMAW deben corresponder a la clasificación de bajo hidrógeno]

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

5.4.2 Requisitos mínimos de Temperatura de Pre calentamiento y entre pasadas. Por ende, la temperatura mínima es 0°C.

Figura 4.24 Temperatura de precalificada mínima pre calentamiento.

Tabla 3.3
Temperatura precalificada mínima de pre calentamiento y entre pasadas (véase 3.5)

C a t e g o r í a	Especificación del acero	Proceso de soldadura	Espesor de la parte más gruesa del punto de soldadura		Temperatura mínima de pre calentamiento y entre pasadas	
			pulgadas	mm	°F	°C
A	ASTM A36	SMAW con electrodos que no sean de bajo hidrógeno	1/8 a 3/4 incl.	3 a 20 incl.	32 ^a	0 ^a
	ASTM A53 Grado B					
	ASTM A106 Grado B					
	ASTM A131 Grados A, B, CS, D, DS, E					
	ASTM A139 Grado B					
	ASTM A381 Grado Y35					
	ASTM A500 Grado A					
	ASTM A500 Grado B					
	ASTM A500 Grado C					
	ASTM A501 Grado A					
	ASTM A516					
	ASTM A524 Grados I y II					
	ASTM A573 Grado 65					
	ASTM A709 Grado 36					
	ASTM A1008 SS Grado 30					
ASTM A1011 SS	Grado 33 Tipo 1					
	Grado 40 Tipo 1					
	Grado 30					
ASTM A1011 SS	Grado 33					
	Grado 36 Tipo 1					
	Grado 40					

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

5.4.3 Limitación de las variables WPS y requisitos generales.

Estas variables estarán contenidas y regidas por la siguiente tabla:

- Diámetro máximo del electrodo

Se usará el electrodo comercial E7018 D=1/8" (3.2mm), el cual es menor a todos los máximos según el tipo de posición de soldadura.

- Corriente máxima

Este viene dado por la recomendación del fabricante.

- Espesor máximo de pasada de raíz

Este depende de la posición de soldadura y se especifica en la tabla.

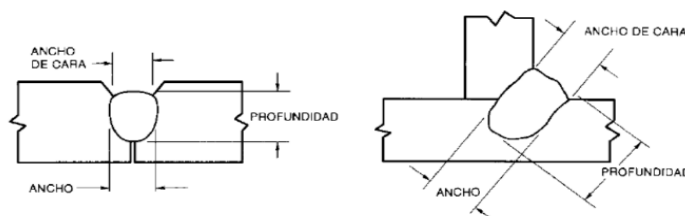
- Espesor máximo de pasada de relleno:

Este es 3/16" (5mm)

- Tamaño máximo de soldadura en filete de pasada única: Este variara de acuerdo con la posición de la soldadura como se puede ver en la tabla.

- Ni la profundidad ni el ancho máximo en la sección transversal del metal de soldadura depositado en cada pasada de soldadura deben exceder el ancho de la superficie de la pasada de soldadura.

Figura 4.25 Esquema de dimensionamiento de soldadura.



Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

Figura 4.26 Requisitos de la WPS precalentada.

Tabla 3.6
Requisitos de la WPS precalificada^f (véase 3.7)

Variable	Posición	Tipo de soldadura	SMAW	SAW ^d			GMAW/ FCAW ^g
				Simple	Paralelo	Múltiple	
Diámetro máximo del electrodo	Plana	Filete ^a	5/16" [8,0 mm]	1/4" [6,4 mm]			1/8" [3,2 mm]
		Ranura ^a	1/4" [6,4 mm]				
		Pasada de raíz	3/16" [4,8 mm]				
	Horizontal	Filete	1/4" [6,4 mm]	Requiere ensayo de calificación de la WPS			1/8" [3,2 mm]
		Ranura	3/16" [4,8 mm]				
	Vertical	Todos	3/16" [4,8 mm] ^h				3/32" [2,4 mm]
Sobre cabeza	Todos	3/16" [4,8 mm] ^h	5/64" [2,0 mm]				
Corriente máxima	Todos	Filete	Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante del metal de aporte	1000 A	1200 A	Sin límite	Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante del metal de aporte
	Todos	Pasada de raíz de la soldadura en ranura con abertura		600 A	700 A		
		Pasada de raíz de la soldadura en ranura sin abertura			900 A		
		Pasadas de relleno de soldadura en ranura			1200 A		
		Pasada de cobertura de soldadura en ranura			Sin límite		
Esesor máximo de pasada de raíz ^d	Plana		3/8" [10 mm]	Sin límite			3/8" [10 mm]
Horizontal	Todos	5/16" [8 mm]	5/16" [8 mm]				
Vertical		1/2" [12 mm]	1/2" [12 mm]				
Sobre cabeza		5/16" [8 mm]	5/16" [8 mm]				
Esesor máximo de pasada de relleno	Todos	Todos	3/16" [5 mm]	1/4" [6 mm]	Sin límite		1/4" [6 mm]
Tamaño máximo de soldadura en filete de pasada única ^f	Plana	Filete	3/8" [10 mm]	Sin límite			1/2" [12 mm]
	Horizontal		5/16" [8 mm]	5/16" [8 mm]	5/16" [8 mm]	1/2" [12 mm]	3/8" [10 mm]
	Vertical		1/2" [12 mm]				1/2" [12 mm]
	Sobre cabeza		5/16" [8 mm]				5/16" [8 mm]
Ancho máximo de capa de pasada única	Todas (para GMAW/FCAW) F y H (para SAW)	Abertura de la raíz > 1/2" [12 mm], ^o		Capas divididas	Electrodos desplazados lateralmente o capa dividida	Capas divididas	Capas divididas
		Cualquier capa de ancho w		Capas divididas si w > 5/8" [16 mm]	Capas divididas con electrodos en tándem si w > 5/8" [16 mm]	Si w > 1" [25 mm], capas divididas	(Nota e)

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

5.4.4 Requisitos de la soldadura en filete.

Los tamaños mínimos de soldadura en filete deben verificados con la siguiente tabla.

Figura 4.27 Tamaños mínimos de soldadura en filete.

Tabla 5.7
Tamaños mínimos de la soldadura en filete
(véase 5.13)

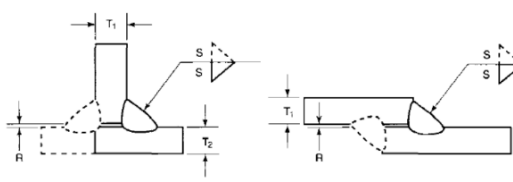
Espesor del metal base (T) ^a		Tamaño mínimo de la soldadura en filete ^b	
pulgadas	mm	pulgadas	mm
$T \leq 1/4$	$T \leq 6$	$1/8^c$	3^c
$1/4 < T \leq 1/2$	$6 < T \leq 12$	3/16	5
$1/2 < T \leq 3/4$	$12 < T \leq 20$	1/4	6
$3/4 < T$	$20 < T$	5/16	8

^a En el caso de los procesos que no son de bajo hidrógeno y no tienen precalentamiento calculado de conformidad con 4.8.4, T es igual al espesor de la parte más gruesa unida; se deben utilizar soldaduras de pasada única.
Tanto en los procesos de bajo hidrógeno como en los que no lo son y están establecidos para evitar el agrietamiento de conformidad con 4.8.4, T es igual al espesor de la parte unida más delgada, no se aplica el requisito de pasada única.
^b Excepto que no es necesario que el tamaño de la soldadura supere el espesor de la parte más delgada unida.
^c El tamaño mínimo para las estructuras cargadas cíclicamente debe ser de 3/16 pulg. [5 mm].

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

Los detalles de la junta soldada se analizarán según la siguiente tabla:

Figura 4.28 Detalle de la junta soldada en filete precalentada.



Soldadura en filete (12)
Junta en T (T)
Junta en esquina (C)
Junta traslapada (L)

TODAS LAS DIMENSIONES EN pulgadas

Proceso de soldadura	Designación de junta	Espesor del metal base T ₁ o T ₂	Diseño/Geometría de la junta			Posiciones de soldadura permitidas	Notas
			Abertura de la raíz	Tolerancias			
				Según detalle	Según acoplamiento		
SMAW	TC-F12	<3	R = 0	+1/16, -0	3/16 máx.	Todas	a, b, d
	TC-F12a	>3			5/16 máx.		a, b, c
	L-F12	<3			3/16 máx.		a, b, c
	L-F12a	>3			5/16 máx.		a, b, c
GMAW FCAW	TC-F12-GF	<3	R = 0	+1/16, -0	3/16 máx.	Todas	a, b, d
	TC-F12a-GF	>3			5/16 máx.		a, b, d
	L-F12-GF	<3			3/16 máx.		a, b, c
	L-F12a-GF	>3			5/16 máx.		a, b, c
SAW	TC-F12-S	<3	R = 0	+1/16, -0	3/16 máx.	F, H	a, b, d
	TC-F12a-S	>3			5/16 máx.		a, b, d
	L-F12-S	<3			3/16 máx.		a, b, c
	L-F12a-S	>3			5/16 máx.		a, b, c

Figura 3.5—Detalles de la junta soldada en filete precalificada (Dimensiones en pulgadas) (véase 3.9)

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

5..5 Equipo de soldadura y corte.

Todo equipo de soldadura y corte térmico debe tener un diseño, fabricación y mantenimiento tal como para permitir que el personal designado siga los procedimientos y logre los resultados establecidos.

5..6 Ambiente de la soldadura.

La soldadura no deberá realizarse:

- Cuando la temperatura del medio ambiente sea menor de - 20°C (inmediaciones de la soldadura).
- Cuando la superficie está húmeda o expuesta a la lluvia, nieve o altas velocidades de viento. o,
- Cuando el personal que la ejecuta esté expuesto a condiciones climáticas rigurosas.

5..7 Conformidad con el diseño.

Los tamaños y las longitudes de las soldaduras no deben ser menores a lo especificado en los planos, excepto como está indicado en los criterios de aceptación del procedimiento de inspección visual descrito posteriormente.

La ubicación de las soldaduras no deberá de ser cambiada sin aprobación del ingeniero proyectista.

5..8 Preparación del metal base.

La superficie donde se hará la soldadura deberá de estar lisa, uniforme y libre de exfoliaciones, salpicadura de soldadura, grietas y otras discontinuidades que puedan perjudicar la calidad o la resistencia de la soldadura, deberán de estar sin cascarilla de laminación libre o adherida, escoria, óxido, humedad, grasas y otros materiales extraños que puedan impedir una soldadura correcta o producir gases perjudiciales.

5..9 Reparación del Metal Base.

No se deberá de exceder los límites de la Tabla 4.10. Sin embargo, si se requiere una reparación con soldadura, se deberá remover suficiente metal base para proporcionar acceso para la soldadura. Todas las reparaciones por soldadura de las discontinuidades deberán de ser realizadas con:

1. Correcta preparación del área de reparación.
2. Soldadura con un proceso aprobado de bajo hidrógeno.
3. Esmerilado de las soldaduras terminadas y enrasado con las superficies adyacentes.

Tabla 4.10 *Límites de Aceptación y Reparación de Discontinuidades, Laminares Producidos en el Taller en Superficies Cortadas.*

DESCRIPCIÓN DE LA DISCONTINUIDAD	REPARACIÓN REQUERIDA
Cualquier discontinuidad con longitud hasta de 25 mm.	Ninguna, no requiere ser explorada
Cualquier discontinuidad con longitud mayor que 25 mm y profundidad máxima de 3 mm.	Ninguna, pero la profundidad debe ser explorada*.
Cualquier discontinuidad con longitud mayor que 25 mm con profundidad mayor que 3 mm pero no mayor que 6 mm.	Remover, no necesita soldadura
Cualquier discontinuidad con longitud mayor que 25 mm con profundidad mayor que 6 mm pero no mayor que 25 mm.	Remover completamente y soldar
Cualquier discontinuidad con longitud mayor que 25 mm con profundidad mayor que 25 mm.	El elemento será reparado ó rechazado a criterio del ingeniero proyectista. (véase 5.15.1.1 de AWS D1.1)

Fuente: Norma AWS D1.1/D1.1M:2010.

La norma AWS establece “El 10% de las discontinuidades presentes en la superficie cortada en cuestión deberán ser exploradas por esmerilado para determinar su profundidad.

Si la profundidad de cualquiera de las discontinuidades exploradas excede 3 mm, entonces todas las discontinuidades con longitud mayor que 25 mm que quedan en la superficie cortada deberán de ser exploradas por esmerilado para determinar su profundidad. Si ninguna de las discontinuidades comprendidas en el 10% explorado tiene una profundidad mayor que 3 mm, entonces las discontinuidades remanentes sobre la superficie cortada no necesitan ser exploradas”.

5..10 Preparación de las Juntas.

La norma AWS establece lo siguiente “El maquinado, el cortado térmico, el esmerilado o el cincelado pueden ser usados para la preparación de las juntas, o para remover metal o trabajos no conformes”

5..11 Tolerancia de dimensiones de juntas.

La norma AWS establece lo siguiente “Las partes que van a ser unidas por soldadura de filete deberán de ser llevadas a un contacto tan cerrado como sea posible. La abertura de la raíz no deberá exceder los 5 mm, excepto en los casos que involucre ya sea perfiles o planchas con espesores de 75 mm o mayores y no se puede cerrar la abertura de la raíz lo suficiente para alcanzar esta tolerancia después del enderezado en el ensamblaje. En tales casos, se acepta una abertura máxima de la raíz de 8 mm, si se usa un

respaldo adecuado. El respaldo puede ser fundente, polvo de hierro, o materiales similares, o soldadura usando un proceso de bajo hidrógeno compatible con el metal de llenado depositado. Si la separación es mayor que 1,6 mm se deberá de incrementar el cateto de la soldadura por la cantidad de la abertura en la raíz, o el contratista deberá demostrar que la garganta efectiva requerida ha sido obtenida.

Los miembros que se soldaran deben estar en correcto alineamiento y sostenidos en su posición por medio de tornillos, abrazaderas, cuñas, tensores, toma puntas y otros dispositivos adecuados, o mediante soldaduras de punteado hasta que la soldadura se haya completado. Donde sea posible, se recomienda el uso de plantillas guía y accesorios. Deben tomarse las previsiones adecuadas para el alabeo y contracción”

5..12 Tolerancias Dimensionales de los Elementos Estructurales Soldados

Las dimensiones de los elementos estructurales soldados deberán estar de acuerdo con las siguientes tolerancias:

5..12.1 Rectitud de Columnas y Armaduras

La variación de rectitud permisible es:

✓ Longitud de menos de 9 m:

$$3 \text{ mm} \times (\text{N}^\circ \text{ de metros de longitud total}) / 3$$

✓ Para longitudes de 9 m a 14 m = 10 mm

✓ Para longitudes mayores de 14 m:

$$10 \text{ mm} + 3 \text{ mm} \times (\text{N}^\circ \text{ de metros de longitud total} - 14) / 3$$

5..12.2 Rectitud de vigas

Para vigas soldadas, para cualquier sección transversal, donde no se ha especificado contra flecha, la variación permisible de rectitud es: 1 mm x (No de metros de longitud total).

5..12.3 Contra flecha de vigas.

La norma AWS establece lo siguiente *“Para vigas soldadas, diferentes de aquellas cuya ala superior esta embebida en concreto, para cualquier sección transversal, la variación permisible de la contra flecha requerida en el ensamblado en taller (para agujeros taladrados para empalmes en el campo o preparación de los empalmes soldados en el campo) es:*

✓ *a la mitad de la luz:*

-0, + 38 mm para luces mayores o iguales que 30 m.

-0, + 19 mm para luces menores que 30 m.

✓ *en los apoyos:*

0 para los apoyos extremos +/- 3 mm para los apoyos interiores

✓ *en los puntos intermedios:*

$$- 0, + \frac{4(a)b(1- a/s)}{s}$$

donde:

a = distancia en metros desde el punto de inspección al apoyo más cercano.

s = longitud de la luz en metros.

b = 38 mm para luces mayores o iguales que 30 m.

b = 19 mm para luces menores que 30 m.”

5..12.4 Flecha de la viga y viga principal.

La máxima variación de la rectitud en el punto medio debe ser: 1 mm x (N° de metros de longitud total).

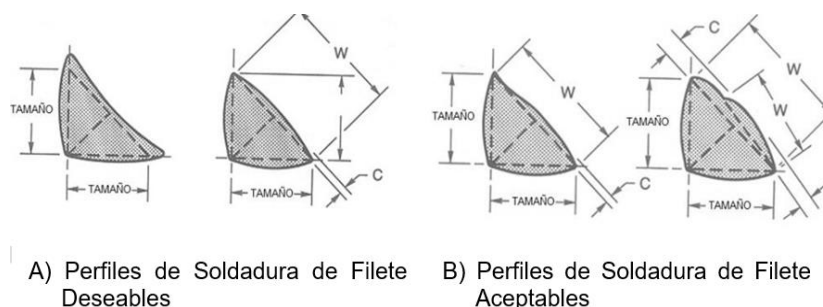
5..13 Perfiles de Soldadura.

Todas las soldaduras, excepto como está permitido a continuación, deberán de estar libres de grietas, pliegues, y las discontinuidades de perfiles no conformes.

5..13.1 Soldadura de Filete.

Las caras de la soldadura de filete pueden ser ligeramente convexas, planas o ligeramente cóncavas, como esta mostrado en la figura.

Figura 4.29 *Perfiles de soldadura conforme e inaceptable.*



Fuente: SENCICO, 2020, Norma E0.90 Estructuras metálicas, p.105.

5..13.2 Convexidad.

La norma AWS establece lo siguiente “*excepcionar de la soldadura exterior en junta de extremos, la convexidad C de una soldadura o un glóbulo de superficie individual no deberá exceder los valores dados:*”

Tabla 4.11 *Criterio de aceptación conexión C.*

ANCHO DE LA CARA DE SOLDADURA O DE GLÓBULOS DE SUPERFICIE INDIVIDUAL,	MÁXIMA CONVEXIDAD, C
---	----------------------

$W \leq 8 \text{ mm}$	1,6 mm
$W > 8 \text{ mm hasta } < 25 \text{ mm}$	3 mm
$W \geq 25 \text{ mm}$	5 mm

Fuente: SENCICO, 2020, Norma E0.90 Estructuras metálicas, p.105.

5..13.3 Soldadura a Tope ó Acanalada.

La norma AWS establece lo siguiente *“La soldadura acanalada deberá de ser hecha con un reforzamiento mínimo de la cara a menos que se especifique otra cosa. En el caso de juntas a tope y extremos, el refuerzo de la cara no deberá exceder 3 mm en altura”*.

5..13.4 Superficies Emparejadas.

La norma AWS establece lo siguiente *“Las soldaduras a tope que requieran ser emparejadas serán acabadas de tal manera de no reducir el espesor del metal base más delgado o del metal soldado por más de 1 mm ó 5% del material, la que sea menor. El refuerzo remanente no deberá exceder 1 mm de altura. Sin embargo, todos los refuerzos deberán de ser removidos donde la soldadura forme parte de la superficie de contacto o unión. Todos los refuerzos deben de ser unidos formando una superficie lisa con la plancha, con áreas de transición libres de socavación”*.

5..13.5 Métodos y Valores de Acabado.

La norma AWS establece lo siguiente *“Para el acabado se puede usar el cincelado y el ranurado, seguidos por un esmerilado. Donde se requiera acabado superficial, los valores de rugosidad no excederán los 6,3 micrones. Los acabados superficiales con rugosidades mayores de 3,2 micrones hasta 6,3 micrones deberán de tener el acabado paralelo a la dirección del esfuerzo principal. Las superficies acabadas*

con rugosidades menores ó iguales que 3,2 micrones pueden ser acabadas en cualquier dirección”.

5..14 Reparaciones

La norma AWS establece lo siguiente *“La remoción del metal de aporte o porciones del metal base puede ser hecha por maquinado, esmerilado o ranurado. Esto debe ser hecho de tal manera que el metal de aporte adyacente o el metal base no se vea afectado. El acanalado con oxígeno no deberá ser usado en aceros templados y revenidos. Las porciones de soldadura no conformes deberán de ser eliminadas sin una remoción sustancial del metal base. La superficie deberá limpiarse totalmente antes de la soldadura. El metal de aporte deberá depositarse para compensar cualquier diferencia en tamaños”.*

5..14.1 Opción del Contratista.

Los siguientes detalles queda a criterio del contratista con el visto bueno del supervisor:

5..14.1.1 Derrames, Excesiva Convexidad, o Excesivo Reforzamiento.

El metal de aporte en exceso deberá de ser removido.

5..14.1.2 Excesiva Concavidad o Depresiones de Soldadura, Soldadura con Menores Dimensiones y Soldaduras Socavadas.

Las superficies deben de ser preparadas y rellenadas con material de aporte adicional.

5..14.1.3 Fusión Incompleta, Excesiva Porosidad de la Soldadura o Presencia de Inclusiones de Escoria.

Las porciones no conformes deberán de ser removidos y resoldadas.

5..14.1.4 Grietas en la Soldadura o Metal Base.

La norma AWS establece lo siguiente *“La extensión de la grieta deberá ser evaluada por el empleo de ácidos, inspección con partículas magnéticas, radiografías, ultrasonidos u otro medio que sea adecuado. Se removerán las grietas y metal sano hasta 50 mm de cada borde de las grietas y se resoldará”*.

5..14.2 Limitaciones de Temperaturas en la Reparación por Calor Localizado.

La norma AWS establece lo siguiente *“Los miembros estructurales distorsionados por la soldadura deberán de ser enderezados por medios mecánicos o por aplicaciones de cantidades limitadas de calor localizado. La temperatura de las áreas calentadas, medida por métodos aprobados, no deberá exceder 590 °C para aceros templados y revenidos ni 650 °C para otros aceros. La parte para calentar para el enderezado deberá de estar sustancialmente libre de tensiones y fuerzas externas, excepto aquellas tensiones que resultan del método de enderezado mecánico usado en conjunto con la aplicación del calor”*.

5..14.3 Inaccesibilidad de Soldaduras no Conformes.

La norma AWS establece lo siguiente *“Si, después que se ha hecho una soldadura no conforme, se realizan trabajos que han*

originado que la soldadura sea inaccesible o se han creado nuevas condiciones que hacen que las correcciones de la soldadura no conforme sean peligrosas, entonces se debe restaurar las condiciones originales por medio de la remoción de las soldaduras o elementos, ambos antes de que se haga la corrección. Si esto no es hecho, la deficiencia deberá de ser compensada por trabajo adicional realizado de acuerdo con un diseño revisado y aprobado”.

5..15 Limpieza de la Soldadura

5..15.1 Limpieza en el Proceso.

Se debe remover toda la escoria y material en exceso para luego limpiar con una escobilla de alambre la soldadura y el metal base adyacente.

5..15.2 Limpieza de Soldaduras Terminadas.

Las soldaduras y el metal base adyacente deberán de ser limpiados con escobilla de alambre de acero u otros medios similares. Las juntas soldadas no serán pintadas hasta que se termine la soldadura y esta haya sido aceptada.

- **CONSTRUCCIONES EMPERNADAS**

La norma AWS establece lo siguiente *“Todas las partes de los elementos empernados deberán de estar sujetadas con pines o empernadas y mantenidas rígidamente unidas durante el ensamblaje. El uso de pines en los agujeros para pernos no debe distorsionar el metal o agrandar los agujeros. El inadecuado centrado de los agujeros será causa de rechazo.*

Si el espesor del material no es mayor que el diámetro nominal del perno más 3 mm, se permiten que los agujeros sean obtenidos por punzonado. Si el espesor del material es mayor que el diámetro nominal del perno más 3 mm los agujeros pueden ser obtenidos ya sea por taladrado o subpunzonado y ensanchado. La matriz para todos los agujeros subpunzonados, y las brocas para los agujeros, pretaladrados, deberán de ser como mínimo 2 mm más pequeño del diámetro nominal del perno. El uso de pernos de alta resistencia deberá de cumplir los siguientes requisitos:

- *Las dimensiones de los pernos cumplirán lo indicado en la Norma ANSI B18.2.1*
- *Todo el material que se halle dentro de la longitud de fijación del perno será acero, no debiendo existir materiales compresibles. La pendiente de las superficies de contacto con la cabeza del perno o la tuerca no debe exceder de 1:20 respecto a un plano normal al eje del perno.*
- *Cuando se ensamble la junta, todas las superficies en contacto, incluyendo las superficies adyacentes a la cabeza del perno y la tuerca, deben estar libres de escamas de óxido, suciedad y cualquier otro material extraño. Las rebabas que puedan reducir el apoyo de las partes conectadas deben eliminarse”.*
- **TOLERANCIAS DIMENSIONALES**

La norma AWS establece lo siguiente

- *“Es permisible una variación de 1,0 mm en la longitud total de elementos con ambos extremos acabados para apoyo de contacto. Las superficies denotadas como "acabadas" en los planos se definen como aquellas que tienen un valor máximo de altura de rugosidad de 12,6 micrones. Cualquier técnica de fabricación, como corte de fricción, corte frío, cepillado, etc. que produzca el acabado arriba indicado puede ser usada.*
- *Los elementos sin extremos acabados para apoyo de contacto, que serán conectados a otras partes de acero de la estructura, pueden tener una variación de la longitud detallada no mayor que 2,0 mm para elementos de 9,0 m de longitud ó menos, y no mayor que 3,0 mm para elementos con longitudes mayores de 9,0 m.*
- *Los elementos completos deberán estar libres de torcimientos, dobleces y juntas abiertas. Muecas agudas o dobleces son causa de rechazo del material.*
- *Las vigas y armaduras detalladas sin especificación de contra flecha se fabricarán de manera que, después del montaje, cualquier contra flecha debida al laminado o fabricación de taller quede hacia arriba.*
- *Cuando los elementos son especificados en los planos o especificaciones con contraflecha, la tolerancia de fabricación en taller será $-0/+13$ mm para elementos de 15,0 m o menos de longitud, ó $-0/+(13 \text{ mm} + 3,2 \text{ mm por cada } 3,0 \text{ m o fracción de esto, en exceso de } 15,0 \text{ m})$ para los elementos sobre los 15,0 m.*

Los elementos recibidos de la planta de laminación con 75% de la contra flecha especificada no requieren contra flecha adicional. Para propósitos de inspección la contra flecha debe ser medida en el taller de fabricación en la condición sin esfuerzo.

- **PINTURA**

La norma AWS establece lo siguiente:

5..1 Requerimientos generales

“El pintado en taller corresponde al recubrimiento base del sistema de protección. Protege al acero por solamente un corto período de exposición en condiciones atmosféricas ordinarias, y se considera como un recubrimiento temporal y provisional.

El fabricante no asume responsabilidad por el deterioro de esta capa base que pueda resultar de la exposición a condiciones atmosféricas ordinarias, ni de la exposición a condiciones corrosivas más severas que las condiciones atmosféricas ordinarias.

En ausencia de otros requerimientos en los planos o especificaciones, el fabricante limpiará a mano el acero de residuos de oxidación, escamas de laminación, suciedad y otras sustancias extrañas, antes del pintado, con un cepillo de alambre o por otros métodos elegidos por el fabricante conforme a los requerimientos del fabricante de la pintura.

A menos que sea específicamente excluida, la pintura se aplicará con brocha, pulverizador, rodillo o inmersión, a elección del fabricante.

Cuando se use el término recubrimiento de taller o pintura de taller, sin

un sistema de pintura especificado, el fabricante aplicará una pintura estándar con un mínimo de películas seca de un mil.

El acero que no requiera pintado en taller se limpiará de aceite o grasa con solventes limpiadores y se eliminará la suciedad y otras sustancias extrañas, con escobilla de alambre u otros sistemas adecuados.

Se esperan abrasiones causadas por el manipuleo después del pintado. El retocado de estas áreas es responsabilidad del contratista, quien las reparará en el lugar de la obra. No se requiere el pintado en el taller a menos que esté especificado en los planos y especificaciones.

5..2 Superficies Inaccesibles

Excepto para superficies en contacto, las superficies inaccesibles después del ensamblado en el taller deberán de ser limpiadas y pintadas antes del ensamblaje, si es requerido en los planos o especificaciones.

5..3 Superficies en Contacto

El pintado es permitido incondicionalmente en las conexiones tipo aplastamiento. Para conexiones críticas de deslizamiento, las superficies en contacto deberán cumplir los siguientes requisitos:

- *En juntas que no se pinten, debe dejarse sin pintar un área que esté a 25 mm o un diámetro del perno del borde de cualquier hueco y además el área dentro del grupo de pernos.*
- *En juntas especificadas como pintadas, las superficies en contacto serán arenadas y cubiertas con una pintura calificada como Clase A ó B mediante ensayos que cumplan el "Test Method to Determine the Slip Coefficient for Coatings Used in Bolted Joints" del*

Research Council on Structural Connections. El fabricante de la pintura debe entregar una copia certificada de estos ensayos.

- *Las juntas pintadas no deben ensamblarse antes que la pintura se haya curado por un tiempo mínimo igual al empleado en los ensayos de calificación.*
- *Las superficies de contacto especificadas como galvanizadas lo serán por inmersión en caliente de acuerdo con la Norma ASTM A123 y serán posteriormente rasqueteadas manualmente con escobillas de alambre. No se permitirá el uso de rasqueteadoras eléctricas.*
- *No se permitirá el empleo de pernos usados A490 y galvanizados A325. Otros pernos A325 puedan volverse a usar si está autorizado por el Proyectista. El reajustado de pernos que se puedan haber aflojado no se considera como un nuevo uso.*

5.4 Superficies Acabadas por Maquinado

Las superficies acabadas por maquinado deberán de ser protegidas contra la corrosión por un revestimiento inhibidor de corrosión que pueda ser removido antes del montaje, o que tenga las características que hacen que su remoción antes del montaje sea innecesaria.

5.5 Superficies Adyacentes a las Soldaduras en Obra

A menos que se especifique otra cosa en los planos y especificaciones, las superficies dentro de los 50 mm de cualquier punto de soldadura en obra deberán de estar libre de materiales que pueden impedir una soldadura apropiada ó producir humos o gases perjudiciales durante la soldadura”.

El detalle se precisa en el procedimiento de pintura en el acápite control de calidad.

6. MONTAJE

Se procederá a usar el método más eficiente y económico de montaje, así como una secuencia de montaje, consistente con los planos y especificaciones. Tal procedimiento este contenido en el capítulo de control de calidad.

- **CONDICIONES DEL LUGAR DE LA OBRA**

Se debe proporcionar y mantener acceso al lugar de la obra y a través de esta para el movimiento seguro de los equipos de montaje y las estructuras a montarse. Se debe armar un plan de seguridad de acuerdo a la NTE E.120 Seguridad Durante la Construcción.

- **INSTALACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE Y OTROS**

La norma AWS establece lo siguiente:

“La ubicación de los pernos de anclaje serán responsabilidad del contratista de la obra civil conforme a un plano aprobado; su ubicación no variará de las dimensiones mostradas en los planos de montaje en más de las siguientes tolerancias de montaje:

- *3,0 mm centro a centro de dos pernos cualquiera dentro de un grupo de pernos de anclaje, donde un grupo de pernos de anclaje se define como un conjunto de pernos, que reciben un elemento individual de acero.*
- *6,0 mm centro a centro de grupos de pernos de anclaje adyacentes.*
- *Elevación de la cabeza del perno: ± 13 mm*

- *Una acumulación de 6,0 mm en 30 m a lo largo del eje de columnas establecido con múltiples grupos de pernos de anclaje, pero no debe exceder un total de 25 mm, donde el eje de columna establecido es el eje real de obra más representativo de los centros de los grupos de pernos como han sido instalados a lo largo del eje de columnas.*
- *6,0 mm desde el centro de cualquier grupo de pernos de anclaje al eje de columnas establecido para el grupo”.*

- **APOYOS TEMPORALES DE LA ESTRUCTURA DE ACERO**

La norma AWS establece lo siguiente:

- A. *“El montador determinará, proporcionará e instalará los apoyos temporales tales como: tirantes temporales, arriostres, obra falsa y otros elementos requeridos para las operaciones de montaje. Estos apoyos temporales asegurarán a la estructura metálica o a cualquiera de sus partes contra cargas comparables a aquellas para las cuales la estructura fue diseñada, resultantes de la acción del viento, sismos y operaciones de montaje.*

B. *Estructuras autosoportantes*

Una estructura autosoportante es aquella que proporciona la estabilidad y resistencia requerida para soportar las cargas de gravedad y las de viento y sismo sin interactuar con otros elementos estructurales. El montador suministrará e instalará solamente aquellos soportes temporales que son necesarios para asegurar cualquier elemento de la estructura metálica hasta que sean estables sin apoyos externos.

C. Estructuras no autosoportantes

Una estructura no autosoportante es aquella que, cuando está totalmente ensamblada y conectada, requiere interactuar con otros elementos que no forman parte de la estructura de acero, para tener estabilidad y resistencia para resistir las cargas para las cuales la estructura ha sido diseñada. Tales estructuras serán designadas claramente como estructuras no autosoportantes.

Los elementos mayores que no forman parte de la estructura de acero, tales como diafragmas metálicos, muros de corte de albañilería y/o concreto armado, serán identificados en los planos y especificaciones técnicas.

Cuando los elementos que no son de acero estructural interactúan con los elementos de la estructura de acero para proporcionar estabilidad y/o resistencia para soportar las cargas, el contratista de la obra civil es responsable de la adecuación estructural y de la instalación a tiempo de tales elementos.

D. Condiciones especiales de montaje

Cuando el concepto de diseño de una estructura depende del uso de andamios, gatas o cargas, las cuales deben ser ajustadas conforme el montaje progresa para instalar o mantener contra flechas o presfuerzo, tal requerimiento deberá estar indicado en los planos y especificaciones técnicas”.

• **TOLERANCIAS DE LA ESTRUCTURA**

La norma AISC especifica lo siguiente:

6.1 Dimensiones generales

Se aceptan variaciones en las dimensiones generales terminadas de las estructuras. Tales variaciones se considerarán que están dentro de los límites de una buena práctica de montaje cuando ellas no exceden los efectos acumulados de las tolerancias de laminación, tolerancias de fabricación y tolerancias de montaje.

6.2 Puntos y ejes de trabajo

Las tolerancias de montaje se definen con relación a los puntos de trabajo del elemento y a ejes de trabajo como sigue:

- *Para elementos distintos a elementos horizontales, el punto de trabajo del elemento es el eje centroidal en cada extremo del elemento.*
- *Para elementos horizontales, el punto de trabajo es el eje centroidal del ala superior en cada extremo.*
- *Estos puntos de trabajo pueden ser substituidos por otros por facilidad de referencia, siempre que estén basados en estas definiciones.*
- *El eje de trabajo de un elemento es una línea recta que conecta los puntos de trabajo del elemento.*

6.3 Posición y alineamiento

Las tolerancias de posición y alineamiento de los puntos y ejes de trabajo de los elementos son como sigue:

6.3.1 Elementos diferentes a columnas

- *El alineamiento de elementos consistentes de una sola pieza recta sin empalmes de obra, excepto elementos en volado, es considerado*

aceptable si la variación en alineamiento es causada solamente por la variación del alineamiento de columnas y/o por el alineamiento de elementos soportantes principales dentro de los límites permisibles para la fabricación y montaje de tales elementos.

- *La elevación de elementos conectados a columnas es considerada aceptable si la distancia desde el punto de trabajo del elemento a la línea superior de empalme de la columna no se desvía más de 5 mm o menos de 8 mm de la distancia especificada en los planos.*
- *La elevación de elementos distintos a los conectados a columnas, los cuales consisten de piezas individuales, se considera aceptable si la variación en la elevación real es causada solamente por la variación en elevación de los elementos de soporte, los cuales están dentro de los límites permisibles para la fabricación y montaje de tales elementos.*
- *Piezas individuales, las que son partes de unidades ensambladas en obra y contienen empalmes de obra entre puntos de apoyo, se consideran aplomadas, niveladas y alineadas si la variación angular del eje de trabajo de cada pieza relativa al plano de alineamiento no excede 1:500.*
- *La elevación y alineamiento de elementos en volado será considerada aplomada, nivelada y alineada si la variación angular del eje de trabajo desde una línea recta extendida en la dirección plana desde el punto de trabajo a su extremo de apoyo no excede 1:500.*

- *La elevación y alineamiento de elementos de forma irregular será considerada aplomada, nivelada y alineada si los elementos fabricados están dentro de sus tolerancias y sus elementos de apoyo o elementos están dentro de las tolerancias especificadas en esta Norma.*

6..3.2 Elementos anexados

Las tolerancias en posición y alineamiento de elementos anexados como dinteles, apoyo de muros, ángulos de borde y similares serán como sigue:

- *Los elementos anexados se consideran propiamente ubicados en su posición vertical cuando su ubicación está dentro de 9 mm de la ubicación establecida desde la línea superior de empalme de la columna más cercana a la ubicación del apoyo como se especifique en los planos.*
- *Los elementos anexados se consideran propiamente ubicados en su posición horizontal cuando su ubicación está dentro de 9 mm de la correcta ubicación relativa al eje de acabado establecido en cualquier piso particular.*
- *Los extremos de elementos anexados se consideran propiamente ubicados cuando están alineados dentro de 5 mm entre uno y otro vertical y horizontalmente.*

- **CORRECCIÓN DE ERRORES**

La norma peruana de estructuras metálicas, SENCICO, 2020, p. 116, cita lo siguiente:

Las operaciones normales de montaje incluyen la corrección de defectos menores con moderadas operaciones de agrandado de agujeros, recortes, soldadura o corte y el posicionado de elementos mediante el uso de punzones. Los errores que no puedan ser corregidos con las operaciones mencionadas o los cuales requieran cambios mayores en la configuración de los elementos deberán reportarse inmediatamente al supervisor de obra y al fabricante por parte del montador para establecer la responsabilidad en la corrección del error o para aprobar el método más adecuado de corrección a ser empleado.

- **MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

La norma peruana de estructuras metálicas, SENCICO, 2020, p. 116, cita lo siguiente: *Se tomará un cuidado razonable en la adecuada manipulación y almacenamiento del acero durante las operaciones de montaje para eliminar la acumulación de suciedad y sustancias extrañas.*

7. COBERTURAS METALICAS.

La cubierta tendrá las siguientes características:

- | | | |
|-----------------------------|---|--|
| a. Material | : | Lámina de policarbonato, según norma ASTM D-1003-61 y D-3029-8/1/FA. |
| b. Peso específico | : | 1200 Kg/m ³ |
| c. Resistencia a la flexión | : | 890 Kg/m ² |
| d. Módulo de elasticidad | : | 23000 Kg/m ² |
| e. Espesor | : | 0.3-1.0 mm |
| f. Largo | : | 1000-8000 mm |

Los accesorios serán conformados de acuerdo al diseño y a lo indicado en los planos de detalles de montaje de cobertura. Para conseguir total hermeticidad en las juntas de la cobertura metálica, se utilizará sello sikaflex y sello "butil". Se empleará accesorios de fijación: tornillos auto perforantes, empaquetaduras, ganchos y capuchas compatibles. Cobertura metálica, será sellada con cinta "butil" y fijados a la estructura metálica mediante pernos del sistema TCA con capuchones. Las juntas entre paneles metálicos llevarán sello "butil" entre panel y panel. En caso de la plancha cumbre y los valles de las planchas de cobertura, adicionalmente se colocará presión relleno "compribanda".

8. CONTROL DE CALIDAD

Se deberá mantener vigente un programa de control de calidad, para garantizar que todos los trabajos realizados en su taller son realizados en cumplimiento de las especificaciones y los códigos según se estipula en la presente especificación. El programa deberá someterse a la aprobación de Calidad.

Cuando el Cliente así lo requiera, los materiales, la mano de obra y los procedimientos para la fabricación, deberán someterse a su inspección. La inspección deberá hacerse en el taller con la menor interferencia posible con los trabajos en ejecución. El fabricante deberá cooperar con el inspector, permitiendo el acceso a todos los lugares del taller donde se estén realizando los trabajos relacionados.

Para fines de la presente tesis, tal programa se presenta y detalla más adelante.

9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El aseguramiento de calidad es la manera de confirmar que se cumplen los requisitos de manera satisfactoria. Esta gestión implica, la planificación, el cumplimiento y el seguimiento de las actividades. Dicho plan está regido y detallado más adelante.

4.6 ETAPA DE DESARROLLO E IMPLANTACIÓN

Se implementará los procedimientos elaborados en función a los puntos de inspección establecidos, teniendo en consideración las especificaciones técnicas, planos, requerimientos del cliente y cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión de calidad.

En esta etapa hacemos cumplimiento del requerimiento correspondientes al ítem 8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio al establecer la información documentada del desarrollo de las actividades contemplando los controles de calidad. Así mismo, se cumple el ítem 8.5.2 Identificación y trazabilidad al hacer cumplimiento del llenado de los protocolos de calidad respetando las codificaciones establecidas en el procedimiento de control documentaria para una identificación fácil de la información requerida interna y externa.

4.6.1 Procedimiento de Recepción de material.

En este ítem se elaborará el documento guía de cómo se debe realizar la recepción de material para que se cumpla con los objetivos SGC establecidos, donde se recomienda que se tenga en cuenta en su estructura los objetivos, alcance, definiciones, desarrollo, consideraciones y anexo. Evidenciando con esto el cumplimiento del ítem de la norma tales como 8.4 “Controles De Los Procesos, Productos Y Servicios Suministrados Externamente”, específicamente el ítem 8.4.2 “tipos y alcances de control”. También debemos tener en cuenta que este ítem está directamente relacionado a l control de los proveedores externos para ello se hace cumplimiento del plan de subcontración y suministros con ello hacemos cumplimiento del ítem 8.4.1 “Generalidad” y 8.4.2 “información para los proveedores externos” de la ISO 9001:2015.

A continuación, presentamos el procedimiento de recepción de material aplicable para este proyecto.

PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE MATERIAL

1. OBJETIVO

La información contenida en este procedimiento tiene como objetivo establecer los lineamientos y secuencia de actividades en la recepción de materiales y equipos que formaran parte del proyecto.

2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a los procesos de recepción de materiales y equipos que formaran parte del proyecto.

3. DEFINICIONES

Recepción de materiales: Inspección que se realiza a los materiales antes de salir de almacén o al momento de ser recepcionados.

Guía de remisión: Documento emitido por el proveedor donde se indican las características y cantidad del material y/o equipo suministrado.

Certificado de calidad: Documento en el cual se indican los ensayos a los que fue sometido el material, así como la norma aplicable y los requerimientos para la satisfacción de esta.

Packing List: Documento que describe las características y cantidades del material y/o equipo suministrado para envío.

Hoja Técnica (Data Sheet): Documento que especifica al fabricante del equipo las características técnicas del mismo para cumplir una función específica de diseño.

4. DESARROLLO

4.1. Equipos/Herramientas a usar.

- Cinta metrica (Flexometro)
- Calibrador o pie de rey
- Patrones de comparacion

4.2. Actividades.

1. El almacenero encargado de la recepción notificara al Inspector de Calidad para que asigne una persona para verificar el estado de llegada del suministro.

2. El inspector de calidad revisara la documentación que acompaña a la guía de remisión del proveedor y verificara si lo que trae el proveedor corresponde con lo solicitado en la orden de compra o servicio emitida, asimismo, verificara el contenido de los certificados de calidad comparándolo con las normas técnicas, estándares y/o especificaciones aplicables.
3. Antes de proceder a la inspección física, el inspector de calidad coordinará con el responsable de ingresar el pedido, sobre el uso que se dará al material. Si el material no formara parte definitiva del proyecto se inspeccionará solo visualmente y no será necesario emitir un registro de inspección.
4. Definido que el material requerirá inspección, se procederá a la inspección física del suministro, verificando marcas, placas de identificación y toda la información impresa y verificable en el material y en la documentación que lo acompaña.
5. Terminada la inspección, de ser satisfactoria, el inspector de Calidad pondrá un visto bueno y firmará la guía de remisión devolviéndola al almacenero para que verifiquen las cantidades y dispongan el correcto almacenamiento del material recibido. De ameritar rechazo, el inspector de calidad anotará en la guía de remisión las causales de su decisión e informará inmediatamente al responsable del pedido, quien en última instancia podrá hacer las consultas respectivas para definir la aceptación o rechazo del suministro.

6. Para el caso de los almacenes en obra, el almacenero informara al inspector de calidad la llegada del material, quien debe verificar el estado de llegada a obra del material.

5. CONSIDERACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

- ✓ El encargado de almacén llenara el formato TP.SGC.PC. 1001.F3 RECEPCIÓN DE MATERIALES donde registrara el ingreso de todos los materiales a obra.
- ✓ El inspector/responsable de calidad, verificara el estado del material suministrado, ayudándose con vistas fotográficas si lo considera necesario. El material recibido debe ser nuevo y debe ser posible de identificar con la documentación que lo acompaña.
- El inspector llenara en la periodicidad que lo considere necesario el correspondiente Registro Recepción de Materiales (TP.SGC.PC. 1001.F1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES).
- ✓ El inspector de calidad emitirá un reporte acerca de las condiciones del suministro en caso este sea rechazado con el Registro de Lista de verificación de Inspección de Almacenamiento (TP.SGC.PC. 1001.F2 LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE ALMACENAMIENTO).

6. ANEXOS

- TP.SGC.PC. 1001.F1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES; TP.SGC.PC. 1001.F2 LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE ALMACENAMIENTO
- TP.SGC.PC. 1001.F3 RECEPCIÓN DE MATERIALES

Figura 4.31 Lista de verificación de inspección de almacenamiento.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1001.F2		
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0	
	LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS		Fecha:	10/07/2019	
			Página:	1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:			Nº CORRELATIVO:		
CLIENTE:			FECHA:		
UBICACIÓN:		ÁREA:	TAG Nº:		
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.:			
DESCRIPCIÓN:					
Ítem	Descripción de Verificación	SI	NO	N.A.	
01	Documentos del proceso de fabricación, completos y conformes a especificaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
02	Componentes y materiales complementarios (conexiones, internos, etc.) de acuerdo a los planos montaje, lista de elementos y lista de envío ("packing list")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
03	Identificaciones y marcas del equipo legibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
04	Planes de preservación para el equipo estático y componentes, implementados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
05	Evidencia de daño físico por manipulación y/o transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
06	Evidencia daño por agua y/o presencia de humedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
07	Las dimensiones del equipo,están conforme a las especificaciones del proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
08	Preservantes temporales y recubrimientos, intactos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
09	Polvo y suciedad bien impregnados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	Presencia de corrosión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	Los equipos y materiales, están en sus cajas y/o envases originales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	Requiere reinspección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES:					

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Cargo:		Cargo:		Cargo:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.					

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2 Inspección Visual de Soldadura.

En este ítem definiremos el procedimiento de control de la calidad de la soldadura a lo cual se adjunta el procedimiento de inspección visual de soldadura.

PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE SOLDADURA

1. OBJETIVO

Establecer las acciones de aseguramiento y control de calidad para la correcta Inspección Visual de la Soldadura. Las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, normas o códigos aplicables.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a las diferentes etapas de la Inspección Visual de la Soldadura. Comprende desde el almacenaje de material base y de aporte, la preparación de la junta, proceso de soldadura, hasta la liberación de la fabricación soldada, según las especificaciones.

3. DEFINICIONES

Inspección Visual

La inspección visual es una secuencia de operaciones que se realizan a lo largo de todo el proceso productivo, y que tiene como fin asegurar la calidad de las juntas soldadas. Se inicia con la recepción de los materiales en el almacén, continúa durante todo el proceso de soldadura y finaliza cuando el inspector examina y marca, si es necesario, las zonas a reparar y completa el "Informe de Inspección". Es una técnica que se caracteriza por:

- Identificar materiales que incumplen su especificación.

- Facilitar la corrección de defectos que se producen durante el proceso de fabricación, evitando de este modo su posterior rechazo.
- Debe realizarse siempre, incluso cuando está prevista la ejecución de otro tipo de ensayos.
- Reduce la necesidad de END posteriores.

Para facilitar la Inspección Visual, es necesario el empleo de ciertos instrumentos como herramientas de trabajo estos son: dispositivos de iluminación, medios ópticos auxiliares, cintas métricas y reglas, galgas de inspección, falsas escuadras, equipos para medir temperaturas.

Figura 4.33 *Uso de herramientas para la Inspección Visual de la Soldadura.*



Fuente: Elaboración propia.

Galgas

Son instrumentos que permiten verificar el correcto montaje y dimensiones finales de los cordones de soldadura.

Inspección Visual Directa

Esta inspección puede ser realizada generalmente cuando los accesos son suficientes para poder posicionar el ojo dentro de una distancia de 24" y en un ángulo no menor que 30° de la superficie que se examinará. Los espejos se pueden utilizar para mejorar el ángulo de la visión, y las ayudas tales como una lupa o galgas de inspección de soldadura se pueden utilizar para asistir la inspección.

Figura 4.34 *Uso de Galga tipo patrón para filete en la Inspección Visual*



Fuente: Elaboración propia.

Inspección Visual Remota o Indirecta

Esta inspección substituye a la inspección visual directa y se puede utilizar ayudas visuales tales como espejos, telescopios, baroscopios, cámaras, u otros instrumentos convenientes; tales sistemas tendrán una resolución equivalente de capacidad de por lo menos lo obtenible por la observación visual directa.

Figura 4.35 Inspección Visual *Remota* con Baroscopio.



*Fuente: Baroscopio, por Loidel14027guane2jc,2013, EcuRed
(<https://www.ecured.cu/Archivo:Baroscopio.jpeg>).*

Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)

Un WPS es un procedimiento de soldadura escrito y preparado para proporcionar la dirección para la ejecución de soldaduras de producción según los requerimientos de un trabajo específico. Contiene en detalle las variables requeridas para asegurar la repetitividad en una aplicación específica. Es soportado por uno o varios PQR.

Soldador Calificado

Soldador que ha demostrado destreza y experiencia al efectuar soldaduras sanas (libre de defectos) y que cumplan con los requerimientos de un código o norma.

Ensayos No Destructivos (END)

Cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de manera permanente su forma, ni sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o

dimensionales. Los ensayos más importantes aplicados a la soldadura son: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido y radiografía industrial.

Imperfección

Una discontinuidad o irregularidad en la junta soldada que es detectable por medio de los END.

Defecto

Es una imperfección de suficiente magnitud para ser rechazada de acuerdo con los requerimientos de aceptación de un código o norma.

Código

Es el documento con carácter de mandatorio, elaborado por una asociación especializada, que contiene un conjunto de artículos organizados sistemáticamente para hacer referencias sobre un tema en específico.

Norma

Fija las características o criterios de un objeto fabricado, precisa y regula con exactitud los requisitos que debe cumplir un material.

4. DESARROLLO

Las acciones relacionadas al aseguramiento y control de calidad en la Inspección Visual de la Soldadura, antes, durante y después de su ejecución, son las siguientes:

4.1. Antes

- a) Revisar planos, especificaciones técnicas y todo documento aplicable relacionado con la configuración del elemento o pieza a soldar, para así determinar los requerimientos específicos de calidad de la soldadura y que grado de inspección se requiere.
- b) Desarrollar el Plan de Puntos de Inspección (PPI) y establecer los puntos de espera (Hold Point).
- c) Desarrollar el plan para los registros de inspección y el mantenimiento de estos registros.
- d) Desarrollar el sistema de identificación de rechazos
- e) Verificar la trazabilidad del material base y de aporte, comprobar que cumplen con los requisitos de las especificaciones técnicas, así como también si serán empleados en las condiciones adecuadas.
- f) Verificar que los Procedimientos de Soldadura (WPS) a emplear estén calificados y cuenten con su respectivo PQR soporte.
- g) Asegurarse que los soldadores y operadores de máquinas conozcan los Procedimientos de Soldadura (WPS) y los entiendan para aplicarlos adecuadamente durante la ejecución de las soldaduras.
- h) Verificar que el soldador esté calificado de acuerdo con el Procedimiento de Soldadura a ejecutar, antes que cualquier soldadura de producción sea hecha.
- i) Verificar que cada soldador cuente con su respectiva estampa de identificación, la que deberá de indicar en las soldaduras que ejecute.

- j) Verificar que el equipo de soldadura sea el adecuado para el trabajo a realizar y que además debe ser mantenido en condiciones que aseguren soldaduras aceptables.
- k) Verificar que el material de aporte esté almacenado según recomendaciones del fabricante o proveedor.
- l) Verificar y asegurar que el horno portátil asignado a cada soldador esté operativo durante la labor de soldadura.
- m) Verificar que la preparación de la junta a soldar cumpla con el diseño especificado en el Procedimiento de Soldadura (WPS) y con los planos aprobados para construcción. Verificar que las superficies a ser soldadas se encuentren limpias de pintura, grasa, óxido y otras impurezas que puedan contaminar la soldadura.
- n) Verificar que las condiciones para la ejecución de la soldadura sean las adecuadas, se debe de proteger del viento y de la lluvia.
- o) Verificar el precalentamiento, si se requiere.

4.2. Durante

- d) Verificar que el encendido del arco se haga dentro del bisel de la junta soldada. No están permitidos los Golpes de Arco.
- e) Verificar que los parámetros de soldadura se encuentren dentro de los rangos establecidos en la especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS).
- f) Verificar la limpieza y la calidad entre cada pase de soldadura.

- g) Verificar que los discos abrasivos y las escobillas circulares de alambre deben de ser de material similar que el material base y no deben de haber sido usados en otro material base diferente.
- h) Verificar que la temperatura entre pasadas sea la indicada en los procedimientos.
- i) Si es requerido, verificar la ejecución de los END durante la ejecución de la soldadura.

4.3. Después

- a) Verificar, si es requerido por el Procedimiento de Soldadura (WPS), que el tratamiento térmico post soldadura sea efectuada de acuerdo con los requisitos de la especificación del Proyecto.
- b) Verificar que la junta soldada a inspeccionar esté limpia, libre de escoria y salpicaduras hasta una extensión de 2” a cada lado del eje del cordón de soldadura.
- c) Realizar la Inspección Visual de la Soldadura, evaluando que cumpla con los criterios de aceptación de la norma o código aplicable al Proyecto. En general se debe de verificar los siguientes aspectos:
 - Exactitud dimensional.
 - Aspecto de la junta soldada.
 - Dimensiones del cordón (magnitud del cateto en filetes y longitud de la soldadura).
 - Discontinuidades superficiales (poros, sobremonta, salpicaduras, socavaciones, concavidad y convexidad excesiva, desalineamiento, deformación angular y fisuras visibles en la superficie).

- d) Liberar por Inspección Visual las juntas soldadas para continuar con la ejecución de los Ensayos no Destructivos (END) que sean aplicables.
- e) Liberación final de las juntas soldadas inspeccionadas y/o ensayadas que hayan tenido resultado aceptable, para continuar con el proceso constructivo.
- f) Verificar el correcto llenado del registro Inspección Visual de la Soldadura.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- **Mano de Obra:**

- Ing. de Control de Calidad
- Inspector de Soldadura

- **Equipos y herramientas:**

- Pinza amperimétrica
- Multímetro
- Pirómetro
- Cronómetro
- Cinta métrica
- Galgas para Inspección Visual de la Soldadura
- Linterna
- Lupa 5X ó 10X
- Espejo
- Baroscopio

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.12 Matriz de responsabilidades Inspección Visual de Soldadura.

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Velar por el cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos	X					
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X				
Solicitar certificados de calidad del material de aporte y material base		X	X		X	
Verificar el correcto almacenamiento del material de aporte			X		X	
Verificar el uso de Procedimientos de Soldadura (WPS) calificados		X	X			
Verificar que los soldadores estén calificados según los Procedimientos de Soldadura (WPS) a emplear en el Proyecto		X	X			
Verificar que los soldadores cuenten con su respectiva estampa		X	X			
Verificar la preparación de la junta a soldar		X	X			
Verificar, si es requerido el precalentamiento y tratamiento térmico post soldadura		X				
Verificar que los parámetros de soldadura se encuentren dentro de los rangos establecidos en la especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)		X				
Planificar y coordinar que se realicen los Ensayos no Destructivos (END), si son requeridos durante la soldadura de la junta		X	X			*
Realizar la Inspección Visual de las Soldaduras y verificar que cumplan con los criterios de aceptación de acuerdo con el código o norma aplicable en el Proyecto		X				
Verificar el correcto llenado del registro Inspección Visual de la Soldadura.		X	X			

Fuente: Elaboración propia.

Donde: **X***: Empresa subcontratista de Ensayos no Destructivos (END)

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Un programa efectivo de Inspección Visual va a resultar en el descubrimiento de la gran mayoría de los defectos que puedan ser encontrados más tarde usando otro método de Ensayo no Destructivo (END) más caro. Es importante destacar, de todos modos, que es posible solamente cuando la Inspección Visual es realizada antes, durante y después de la soldadura por un inspector entrenado y calificado.
- La principal limitación del método de Inspección Visual es que solamente va a revelar aquellas discontinuidades que aparezcan en la superficie. Por esto es importante para el Ingeniero de Control de Calidad y/o Inspector de Soldadura observar muchas de las superficies iniciales e intermedias de la junta y de la soldadura.
- La Inspección Visual debe ser ejecutada solamente por aquellas personas que tengan por lo menos un mínimo nivel de experiencia y conocimiento para realizarla. Por esto el Ingeniero de Control de Calidad y/o el Inspector de Soldadura, deben tener estudios superiores completos, hechos en una institución técnica o universitaria y en una especialidad vinculada a la Soldadura.
- El empleo de Lupas de 5 y 10 aumentos puede ser útil para detectar grietas o fisuras en la cara de la soldadura y zonas afectadas térmicamente.

- El Baroscopio es probablemente uno de los instrumentos más sofisticados que se pueden emplear. Con su ayuda se pueden inspeccionar zonas inaccesibles y completar otros métodos de END.
- La Inspección Visual de la Soldadura puede hacerse bajo luz natural o luz artificial. El nivel mínimo de luz será de 537 Luxes.
- Se debe de tener dispositivos de iluminación como linternas y lámparas portátiles en lugares donde la luz directa sea insuficiente, como ocurre en el interior de equipos y tuberías.
- Cuando sea requerido comprobar temperaturas de precalentamiento, entre pases y en tratamiento térmico posterior a la soldadura, para esto se deberá de disponer de un Pirómetro digital, el cual debe de contar con su certificado de calibración vigente.
- El Ingeniero de Control de Calidad y/o Inspector de Soldadura deberán de estar familiarizados con todas las etapas del proceso de construcción por soldadura.
- El personal que realice inspección visual tendrá que hacerse un examen visual anual para asegurar su agudeza visual cercana natural o corregida. Es decir, deberá aprobar el examen de visión Jaeger J2 (letras de 0.37 cm de tamaño) a una distancia mínima de 12 pulgadas y además otra prueba de percepción de colores. El Certificado Médico de Agudeza Visual debe de ser adjuntado al expediente del inspector.

8. REFERENCIAS

- Documentos del proyecto (Contrato, planos, especificaciones, etc.).
- Welding Inspection Technology, Ed. 5th, American Welding Society

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1004.F1** Inspección Visual de Soldadura

Figura 4.36 *Inspección Visual de Soldadura.*

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1004.F1				
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión: 0				
	INSPECCIÓN VISUAL DE LA SOLDADURA					Fecha: 10/07/19				
					Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:						N° CORRELATIVO				
CLIENTE:						FECHA:				
UBICACIÓN:				ÁREA:		TAG:				
SISTEMA / TEST PACK:				PLANO REF.:						
DESCRIPCIÓN:										
DATOS DE LA INSPECCIÓN										
Junta	Long. / Diam.	Esp. / Sch	WPS	Estampa del Soldador	Discontinuidades					
					Tipo	Ubicación	Longitud	Aceptado		
								Si	No	
Esquema:										
<p>Leyenda: Ck: Fisura P: Porosidad IF: Fusión incompleta U: Socavación ER: Refuerzo excesivo SI: Inclusión de escoria IP: Falta de penetración IC: Concavidad interna UF: Falta de llenado O: Solape US: Bajo tamaño Ct: Cráter</p>										
OBSERVACIONES:										
<p>_____</p> <p>_____</p>										
ELABORADO POR:			REVISADO POR:				APROBADO POR:			
Firma:			Firma:				Firma:			
Cargo:			Cargo:				Cargo:			
Nombre:			Nombre:				Nombre:			
Fecha:			Fecha:				Fecha:			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.										

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3 Procedimiento general de Soldadura.

Estableceremos los parámetros de cómo se realiza la soldadura para lograr el objetivo establecido a continuación adjuntamos el procedimiento general de soldadura.

PROCEDIMIENTO GENERAL DE SOLDADURA

1. OBJETIVO

Establecer acciones de aseguramiento y control de calidad para la realización correcta de la soldadura, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

Es aplicable a la verificación de los procesos relativos a la calidad en la ejecución de la soldadura y que comprende a los siguientes puntos:

- Material base y de aporte.
- Calificación de los procedimientos de soldadura y de soldadores.
- Preparación, realización y reparación de las juntas soldadas.
- Aplicación de los Ensayos No Destructivos (END).
- Trazabilidad de las juntas soldadas.

3. DEFINICIONES

Soldadura

Es la unión de dos piezas de metal llevada a cabo por medio del calentamiento, el rozamiento o la presión de ellas y la aportación o no de metal, pudiendo ser las piezas del mismo material o materiales distintos.

Junta Soldada

Es la forma en que quedan los bordes de las piezas que se van a unir (soldar).

Metal de Aporte

Metal o aleación depositado en la soldadura y que suele agregar resistencia y masa a la junta soldada.

Metal Base

Es la pieza metálica que va a ser soldada.

Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)

Un WPS es un procedimiento de soldadura escrito y preparado para proporcionar la dirección para la ejecución de soldaduras de producción según los requerimientos de un trabajo específico. Contiene en detalle las variables requeridas para asegurar la repetitividad en una aplicación específica. Es soportado por uno o varios PQR.

Calificación de Procedimiento de Soldadura

Consiste en verificar que el procedimiento de soldadura (WPS) demuestre que a través de su ejecución se pueden obtener soldaduras sanas con apropiadas propiedades mecánicas tales como resistencia, ductilidad, tenacidad y dureza. La calidad de la soldadura debe ser determinada por los ensayos requeridos, aplicados a un cupón de prueba, los que son especificados de acuerdo al código o norma bajo el cual se califique el WPS.

Procedimiento de Soldadura Calificado

Es todo procedimiento de soldadura (WPS) que ha sido sometido a los ensayos de calificación y cuyos resultados son conformes respecto a los criterios de aceptación del código o norma aplicable.

Registro de Calificación del Procedimiento (PQR)

Contiene las variables registradas durante la ejecución de la calificación del procedimiento de soldadura y los resultados de los ensayos de las probetas extraídas del cupón. Las variables registradas están dentro de un rango de valores reales los que serán usados en las soldaduras de producción. El PQR da validez al WPS calificado, es decir, lo respalda o soporta.

Especificación de Procedimiento de Soldadura Pre-Calificado

Es una especificación de un procedimiento de soldadura que cumple con las condiciones estipuladas de un código o especificación de soldadura en particular y por lo tanto aceptable para su uso bajo ese código o especificación sin un requerimiento de prueba de calificación. El Código de Soldadura Estructural AWS D1.1, en su sección 3, enumera varios de estos procedimientos.

Soldador Calificado

Soldador que ha demostrado destreza y experiencia al efectuar soldaduras sanas (libre de defectos) y que cumplan con los requerimientos de un código o norma.

Trazabilidad

Se entiende como trazabilidad aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de las juntas soldadas, a través de unas herramientas determinadas (weld map, dayli report, etc).

Mapa de Soldadura (Weld Map)

Es un dibujo isométrico que muestra la ubicación y la identificación numérica de cada soldadura utilizada en la construcción de un sistema de tuberías de proceso. Cada soldadura, una vez terminada, se etiqueta con el número de soldadura indicada en el mapa de soldadura, la fecha de finalización y el soldador u operador de soldadura con su número de identificación o estampa.

Identificación del Soldador

Cada soldador u operador de soldadura calificado tendrá asignado un número, letra o símbolo de identificación (estampa) el cual será usado para identificar su trabajo.

Ensayos No Destructivos (END)

Cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de manera permanente su forma, ni sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales. Los ensayos más importantes aplicados a la soldadura son: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido y radiografía industrial.

Imperfección

Una discontinuidad o irregularidad en la junta soldada que es detectable por medio de los END.

Defecto

Es una imperfección de suficiente magnitud para ser rechazada de acuerdo con los requerimientos de aceptación de un código o norma.

4. DESARROLLO

Las acciones relacionadas al aseguramiento y control de calidad en la realización de la soldadura antes, durante y después de su ejecución, son las siguientes:

4.1. Antes

- a) Revisar planos, especificaciones técnicas y todo documento aplicable relacionado con la configuración del elemento o pieza a soldar, para así determinar los requerimientos específicos de calidad de la soldadura y que grado de inspección se requiere.
- b) Verificar la trazabilidad del material base y de aporte, comprobar que cumplen con los requisitos de las especificaciones del Proyecto, así como también si serán empleados en las condiciones adecuadas.
- c) Verificar que los procedimientos de soldadura a emplear estén calificados y cuenten con su respectivo PQR soporte.
- d) Verificar que el soldador esté calificado de acuerdo al procedimiento de soldadura a ejecutar, antes que cualquier soldadura de producción sea hecha.
- e) Verificar que cada soldador cuente con su respectiva estampa de identificación, la que deberá de indicar en las soldaduras que ejecute.
- f) Verificar que el equipo de soldadura sea el adecuado para el trabajo a realizar y que además debe ser mantenido en condiciones que aseguren soldaduras aceptables.
- g) Verificar que el material de aporte esté almacenado según recomendaciones del fabricante o proveedor.

- h) Verificar y asegurar que el horno portátil asignado a cada soldador esté operativo durante la labor de soldadura.
- i) Verificar que la preparación de la junta a soldar cumpla con el diseño especificado en el procedimiento de soldadura y con los planos aprobados para construcción.
- j) Verificar que las superficies a ser soldadas se encuentren limpias de pintura, grasa, óxido y otras impurezas que puedan contaminar la soldadura.
- k) Verificar que las condiciones para la ejecución de la soldadura sean las adecuadas, se debe de proteger del viento y de la lluvia.

4.2. Durante

- A. Verificar que el soldador realice la limpieza entre cada pase de soldadura, escamas y escoria deben de ser removidas.
- B. Verificar que la temperatura de precalentamiento, temperatura entre pasadas sea la indicada de acuerdo a la especificación del procedimiento de soldadura.
- C. Verificar el cumplimiento del rango de parámetros de soldeo especificado en el procedimiento de soldadura.

4.3. Después

- a) Verificar, si es requerido por el procedimiento de soldadura, que el tratamiento térmico post soldadura sea efectuada de acuerdo con los requisitos de la especificación del Proyecto.
- b) Verificar que los Ensayos No Destructivos (END), se realicen según los procedimientos de control listados en las referencias, así como también verificar que se registren los resultados.

- c) Analizar los resultados de los END, con el fin de identificar las imperfecciones, determinar su conformidad con los criterios de aceptación según el código o norma aplicable.
- d) De encontrar imperfecciones no aceptables (defectos) estas deben de ser reparadas para lo cual se debe verificar lo siguiente:
- La ubicación exacta de los defectos en las juntas soldadas a ser reparadas.
 - Contar con un procedimiento calificado para la reparación el cual debe de estar aprobado.
 - Contar con un soldador calificado.
 - Después de la reparación se debe realizar inspección por END.
 - Se evalúan y registran los resultados.
- e) Finalmente, toda soldadura será registrada, controlada e identificada.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- No aplica.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.13 *Matriz de responsabilidades Procedimiento General de Soldadura.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén
Velar por el cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos	X				

Actividades		Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén
	Establecer procedimientos de soldadura calificados a emplear en la obra		X	X	X	
	Asegurar que todos los soldadores sean calificados según los procedimientos de soldadura a emplear en obra		X	X		
	Verificar el uso de procedimientos de soldadura calificados		X	X		
	Verificar que los soldadores cuenten con su respectiva estampa		X	X		
	Solicitar certificados de calidad del material de aporte y material base		X	X		X
	Verificar el correcto almacenamiento del material de aporte					X
	Planificar y coordinar que se realicen los ensayos no destructivos de acuerdo con las especificaciones técnicas aplicables de la obra		X	X		
	Elaborar los requisitos a incluir en la orden de servicio (OS) para los ensayos y pruebas		X		X	
	Gestionar la orden de servicio (OS) para la realización los ensayos y pruebas		X		X	
	Gestionar los ensayos no destructivos a fin de revisar los resultados aplicados a la inspección		X	X		
	Coordinar temas de seguridad concerniente al desarrollo de los ensayos e inspecciones		X			
	Planificar las acciones correctivas de los defectos encontrados en las juntas soldadas		X	X		
	Llevar estadísticas de las juntas soldadas realizadas por los soldadores para definir acciones correctivas oportunas		X	X		
	Mantener al día los registros de los trabajos de soldadura		X	X		

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Antes de empezar la soldadura, el Ingeniero de Control de Calidad y el Supervisor de Soldadura deberán de revisar todo documento aplicable al trabajo de soldadura a realizar en el Proyecto; de esta información se obtendrá:
 - Tamaño y geometría de la pieza a soldar.
 - Metal base y de aporte a ser usados.
 - Requerimientos de puntos de espera.
 - Detalles de fabricación.
 - Especificaciones para la inspección por END.
 - Alcance de la inspección.
 - Criterios de aceptación y rechazo de las imperfecciones encontradas por END.
 - Requerimientos de calificación para el soldador.
 - Calificación del procedimiento y del soldador.
 - Requerimientos de control de materiales.
- El Ingeniero de Control de Calidad y el Supervisor de Soldadura, deberán familiarizarse con todas las etapas del proceso de fabricación por soldadura.
- El personal que desarrolle las actividades de Control de Calidad debe tener conocimiento de los procesos de soldadura, de los equipos, los materiales base y de aporte a emplear en obra, pues lo ayudará a predecir que discontinuidades podrán ser encontradas en la soldadura.

- La comunicación entre el Soldador, el Supervisor de Soldadura y el Ingeniero de Control de Calidad debe ser fluida y constante con el objetivo de tomar acciones preventivas y correctivas, esto es importante para alcanzar un trabajo de calidad.
- El Ingeniero de Control de Calidad debe de establecer el listado de soldadores de la obra. Este debe de ser continuamente actualizado.
- El Ingeniero de Control de Calidad debe de asegurarse que los soldadores y operadores de máquinas conozcan y entiendan los procedimientos de soldadura a fin de ser empleados adecuadamente.
- Al verificar la preparación de la junta, el desalineamiento debería de encontrarse dentro de la tolerancia permisible de acuerdo al código o norma a emplear.
- Ninguna soldadura se efectuará sino se cuenta con procedimiento de soldadura calificado (WPS) y su respectivo soporte (PQR).
- Todo trabajo de soldadura en obra deberá ser realizado por un soldador calificado según un procedimiento de soldadura calificado.
- Todos los trabajos de soldadura efectuados en obra serán objeto de seguimiento a través de Ensayos No Destructivos (END), que sean aplicables, según las especificaciones del Proyecto.
- En caso de que las condiciones ambientales sean desfavorables, se debería de implementar recursos (carpas de lona, biombos, etc.) en la zona de soldadura para mantener las condiciones de trabajo adecuadas. La soldadura no debería ser hecha cuando su calidad podría ser perjudicada.

- El material de aporte (electrodos, varillas) y fundentes deben de ser protegidos del deterioro y de la humedad del ambiente.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas
- AWS D1.1/D1.1M:2008 Structural Welding Code Steel
- AWS QC1-96 Estándar para Calificación y Certificación de Inspectores de Soldadura
- Welding Inspection Technology Ed. 5th, American Welding Society

9. ANEXOS

- No aplica.

4.6.4 Elaboración y Calificación de Procedimientos de Soldadura.

En este ítem definiremos como se elaborará la unión de soldadura y a su vez como se calificará dicha unión. A lo cual adjuntamos el procedimiento de soldadura.

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

1. OBJETIVO

Establecer acciones de aseguramiento y control de la calidad para la elaboración de la Especificación del Procedimiento de Soldadura y el Registro de Calificación del Procedimiento con el propósito de determinar que la unión soldada propuesta para la construcción sea capaz de proveer las propiedades requeridas para la aplicación pretendida. Estas acciones serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas ó códigos aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los procesos relativos a la planificación, elaboración y calificación de los Procedimientos de Soldadura. Comprende desde la revisión de documentos contractuales, la selección de los procesos de soldadura, selección de los materiales de aporte, elaboración de los Procedimientos de Soldadura hasta la Calificación de los Procedimientos, según las especificaciones del Proyecto.

3. DEFINICIONES

Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)

Un WPS es un Procedimiento de Soldadura escrito y preparado para proporcionar la dirección para la ejecución de soldaduras de producción según los requerimientos de un trabajo específico. Contiene en detalle las variables requeridas para asegurar la repetitividad en una aplicación específica. Es soportado por uno o varios PQR.

Calificación de Procedimiento de Soldadura

Consiste en verificar que el Procedimiento de Soldadura (WPS) demuestre que a través de su ejecución se pueden obtener soldaduras sanas con apropiadas propiedades mecánicas tales como resistencia, ductilidad, tenacidad y dureza. La calidad de la soldadura debe ser determinada por los ensayos requeridos, aplicados a un cupón de prueba, los que son especificados de acuerdo con el código o norma bajo el cual se califique el WPS.

Procedimiento de Soldadura Calificado

Es todo procedimiento de soldadura (WPS) que ha sido sometido a los ensayos de calificación y cuyos resultados son conformes respecto a los criterios de aceptación del código o norma aplicable.

Registro de Calificación del Procedimiento (PQR)

Contiene las variables registradas durante la ejecución de la calificación del procedimiento de soldadura y los resultados de los ensayos de las probetas extraídas del cupón. Las variables registradas están dentro de un rango de valores reales los que serán usados en las soldaduras de producción. El PQR da validez al WPS calificado, es decir, lo respalda o soporta.

Especificación de Procedimiento de Soldadura Pre-Calificado

Es una especificación de un procedimiento de soldadura que cumple con las condiciones estipuladas de un código o especificación de soldadura en particular y por lo tanto aceptable para su uso bajo ese código o especificación sin un requerimiento de prueba de calificación. El Código de Soldadura Estructural AWS D1.1, en su sección 3, enumera varios de estos procedimientos.

4. DESARROLLO

Las acciones relacionadas al aseguramiento y control de calidad para la elaboración y calificación de Procedimientos de Soldadura son las siguientes:

a. Elaboración de WPS

- a) Revisar la documentación contractual, la que consiste en la revisión del contrato, planos y especificaciones de donde se obtiene la primera información acerca de los trabajos de soldadura a realizar.
- b) De la revisión de los planos se definirá los elementos que se van a soldar, y en el contrato o en las especificaciones se indicarán bajo que código o norma serán tratados. Si no se indicara el código o norma con el cual se trabajará entonces se aplicará el criterio de selección del código o norma (los más usuales AWS D1.1 para estructuras).
- c) Se continuará con la determinación de las especificaciones y tipos de los materiales base a soldar.
- d) Se seleccionará él o los procesos de soldadura a emplear (los más usuales SMAW, GMAW, FCAW, GTAW, etc.) teniendo en cuenta el tipo de construcción a realizar, los materiales base a soldar, el volumen de trabajo a realizar, etc.
- e) Se seleccionarán los materiales de aporte, teniendo como criterios de selección la compatibilidad con el material base y las ventajas del proceso o procesos de soldadura a emplear.
- f) Con esta información se puede esbozar un procedimiento de soldadura.
- g) De no ubicar un WPS acorde a lo necesario, se tiene entonces que elaborar uno, siguiendo las indicaciones de los códigos o normas.

h) Las primeras alternativas para elaborar la Especificación de Procedimiento de Soldadura (WPS) se harán en base a procedimientos precalificados o usando un PQR de nuestra base de datos. Si estas dos alternativas no fueran factibles entonces se tendría que calificar el procedimiento. En este punto se tendrá en cuenta lo siguiente:

I. Si el WPS es precalificado

- Si el WPS es precalificado, como lo contempla el Capítulo 3, del Código AWS D1.1, se tendría que elaborar combinando adecuadamente un conjunto de variables de soldadura que tienen el carácter de precalificados y que están indicados en el código.
- Después de elaborado y revisado el WPS precalificado, este tiene que ser certificado por un Señor Inspector de Soldadura Certificado (SCWI) ó Inspector de Soldadura Certificado (CWI).

II. Si el WPS es elaborado usando un PQR soporte

- Si el WPS es elaborado usando un PQR soporte de nuestra base de datos, al hacerlo, se debería tener acceso directo nuestro Registro de Calificación de Procedimientos (PQR) soporte y la última edición del código ó norma respectivo, en ellos se verificarán las variables de nuestro WPS contra las variables esenciales, esenciales suplementarias y no esenciales listadas con el propósito de evaluar si este WPS está

efectivamente soportado por nuestro Registro de Calificación de Procedimiento (PQR).

- Después de elaborado y revisado el WPS elaborado usando un PQR soporte, este tiene que ser certificado por un SCWI ó CWI, al que se le debe mostrar también dicho PQR soporte.

III. Si el WPS es calificado por ensayos

- Si el WPS es calificado por ensayos, como lo contemplan el AWS D1.1, se tienen que realizar el soldeo del cupón de prueba y los ensayos respectivos indicados por el código de aplicación.
 - Después de elaborado y revisado el WPS, este tiene que ser calificado, que consiste en el soldeo de un cupón bajo las mismas condiciones indicadas en el WPS y los respectivos ensayos, para luego ser certificado por un SCWI ó CWI.
 - Se seleccionarán los materiales de aporte, teniendo como criterios de selección la compatibilidad con el material base y las ventajas del proceso o procesos de soldadura a emplear.
- i) Se seleccionarán los materiales de aporte, teniendo como criterios de selección la compatibilidad con el material base y las ventajas del proceso o procesos de soldadura a emplear.

b. Calificación de WPS

i. Soldeo del cupón de prueba

- a) Seleccionar a un soldador con la experiencia y destreza suficiente para ejecutar una buena junta soldada en el cupón.

- b) Verificar la especificación y tipo de los materiales base del cupón a soldar.
- c) Verificar la especificación de los materiales de aporte a soldar.
- d) Verificar la correcta preparación de la junta a soldar, abertura de raíz, cara de la ranura, ángulo de bisel, etc.
- e) Verificar que el precalentamiento (si aplica) sea realizado tal como esté indicado en los documentos contractuales.
- f) Verificar que los parámetros eléctricos de soldadura se encuentren dentro de los rangos establecidos en el WPS.
- g) Registrar todo cambio realizado entre las variables planteadas en el WPS durante el soldeo del cupón (voltaje, amperaje, velocidad de avance, flujos de gas, etc.).
- h) Verificar que el tratamiento térmico post soldadura (si aplica) sea realizado tal como esté indicado en los documentos contractuales.

ii. Inspección y ensayo

- a) Verificar que la Inspección Visual de Soldadura se realice según el procedimiento correspondiente.
- b) Verificar que los Ensayos No Destructivos (RT y UT), si son aplicables, se realicen según los procedimientos respectivos.
- c) Verificar que, una vez aprobados la inspección visual de soldadura y los ensayos no destructivos respectivos, se efectúe una buena preparación de especímenes (removidos del cupón) para realizar los ensayos destructivos.

- d) Verificar que los Ensayos Destructivos requeridos por código o norma sean realizados en un laboratorio de una entidad especializada.

iii. Elaboración del Registro de Calificación de Procedimiento (PQR)

- a) Evaluar y verificar que los resultados de las inspecciones y ensayos sean aceptables y cumplan con los valores y criterios de aceptación del código ó norma aplicable.
- b) Elaborar el Registro de Calificación de Procedimiento (PQR), consignando en él, los valores de las variables reales obtenidas durante el soldeo del cupón, así como los resultados de las inspecciones y ensayos.
- c) Entregar el PQR y sus anexos al SCWI ó CWI para su respectiva certificación.
- d) Entregar el WPS calificado por ensayos con todos sus reportes al SCWI ó CWI para su respectiva certificación.
- e) El WPS, su respectivo PQR soporte y los reportes deberán ser enviados en su versión original junto con todos sus anexos al Área de Calidad de la Oficina Principal, para su archivo.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- **Mano de Obra:**
 - Ingeniero de Control de Calidad
 - Supervisor de soldadura
 - Soldador calificado
 - Inspector de Soldadura Certificado (CWI)
 - Señor Inspector de Soldadura Certificado (SCWI)

- **Equipos y herramientas:**
 - Pinza amperimétrica.
 - Multímetro
 - Pirómetro
 - Cronómetro.
 - Cinta métrica.
 - Galgas de inspección de soldadura.
 - Lupa

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.14 *Matriz de responsabilidades Calificación del Procedimiento de Soldadura.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Almacenamiento de material de aporte		X			X	
Solicitar certificados de calidad de material de aporte		X	X		X	
Coordinar para seleccionar el proceso de soldadura aplicable		X	X			
Definir el uso de determinado procedimiento de soldadura		X	X			
Buscar en el LOG el WPS y/o PQR aplicable		X	X			
Elaborar el WPS, precalificado o a partir de un PQR existente		X				
Elaborar el WPS para su calificación por prueba		X				

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Verificar que el soldador quien efectuara la calificación del procedimiento cuente con su estampa y su respectivo certificado de calificación		X	X			
Coordinar y supervisar el soldeo del cupón para la calificación del WPS		X	X			
Elaborar los requisitos a incluir en la orden de servicio (OS) para las inspecciones y ensayos		X	X	X		
Gestionar la orden de servicio (OS) para la realización de las inspecciones y ensayos	X	X	X	X		
Planificar y coordinar con la empresa subcontratista de END, para que se realicen los Ensayos no Destructivos de acuerdo con el código aplicable al Proyecto		X	X			*
Planificar y coordinar con el laboratorio, para que se realicen los ensayos destructivos de acuerdo con el código aplicable al Proyecto		X	X			

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

X*: Empresa Subcontratista de END

7. BUENAS PRÁCTICAS

- El Ingeniero de Control de Calidad y el supervisor de soldadura, deberán familiarizarse con todas las etapas del proceso de construcción por soldadura.
- El personal que desarrolle las actividades de control de calidad debe tener conocimiento suficiente de soldadura y de los procesos de soldadura, así como también de los equipos de soldeo y los materiales.

- La comunicación entre los soldadores, el supervisor de soldadura y el Ingeniero de Control de Calidad es importante para alcanzar un trabajo de calidad.
- Los detalles de los procedimientos se deben registrar y mantener al alcance de todas las personas involucradas en la producción con el fin de verificar un adecuado seguimiento durante toda la producción.
- Todo cupón de soldadura será registrada, controlada e identificada. Los datos que deberán ser identificados son:
 - Número de WPS y/o PQR a calificar
 - Estampa del soldador
 - Fecha de ejecución
- En el caso de WPS's Precalificados; no es obligatorio que estén certificados por un SCWI ó CWI. Puede haber un acuerdo contractual con el Cliente, que permita usar los WPS's Precalificados solo con la revisión y aprobación de éste. Estos WPS's propuestos deben estar aprobados por el Ingeniero jefe de Control de Calidad.
- La empresa que se va a encargar de los END, de manera previa, deberá ser aprobada por el Cliente.

8. REFERENCIAS

- Documentos del proyecto (Contrato, planos, especificaciones, etc.)

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1007.F1** Registro de Calificación del Procedimiento

- **TP.SGC.PC. 1007.F2** Especificación de Procedimiento de Soldadura

Figura 4.37 Registro de Calificación del Procedimiento PQR.

T&P		REGISTRO						TP.SGC.PC.1007.F1											
		CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0										
		REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) AWS D1.1						Fecha:	10/07/2019										
							Página:	1 de 2											
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input type="checkbox"/>																			
PRECALIFICADO _____ CALIFICADO POR PRUEBA _____																			
O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input checked="" type="checkbox"/>																			
Nombre de la Compañía:								Identificación #:											
Proceso(s) de soldadura:								Revisión:				Fecha:							
Soporte PQR N°(s):								Autorizado por:											
DISEÑO DE LA JUNTA USADA																			
Tipo:				Filete (de borde, superpuesto)				Tipo:		Manual <input type="checkbox"/>		Semiautomático <input type="checkbox"/>							
										Máquina <input type="checkbox"/>		Automático <input type="checkbox"/>							
Simple <input type="checkbox"/>				Doble <input type="checkbox"/>				POSICIÓN											
Respaldo:		Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>				Posición a tope:		---		Filete:		1F,2F,3F,4F					
Material de respaldo:				---				Progresión vertical:				Asc. <input type="checkbox"/>		Desc <input type="checkbox"/>					
Abertura de raíz:				Dimensión cara raíz:				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS											
Ángulo de bisel:				Radios (J-U):				Modo de transferencia(GMAW):				Cortocircuito <input type="checkbox"/>							
Soldadura de respaldo:				Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				Globular <input type="checkbox"/>				Rocío <input type="checkbox"/>							
Método:				---				Corriente:				CA <input type="checkbox"/>		CCEP <input type="checkbox"/>		CCEN <input type="checkbox"/>		Pulsado <input type="checkbox"/>	
METAL BASE											Otro:								
Especificación del material:								Electrodo de Tungsteno (GTAW):											
Tipo o Grado:								Tamaño:											
Espesor:		A tope:		Filete:						Tipo:									
Diámetro (tubo):								TÉCNICA											
METAL DE APORTE											Arrastre u oscilación:								
Especificación AWS:								Pasada simple o múltiple (por cara):											
Clasificación AWS:								Número de electrodos:											
PROTECCIÓN											Espaciado de electrodos:								
Fundente:				Gas:				Longitudinal:											
								Lateral:											
				Composición:				Ángulo:											
Fundente-electrodo (clase):								Distancia del tubo de contacto a la pieza de trabajo:											
Caudal del gas:								Martilleo:											
Tamaño de la tobera:								Limpieza entre pases:											
PRECALENTAMIENTO											TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA								
Temp. de precalentamiento, mín.:								Temperatura:											
Temp. entre pases, mín.:								Tiempo:											
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA																			
Pase o capa (s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (V.)	Velocidad de avance (cm/min)			Detalles de la Junta									
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)														
<i>De acuerdo al Structural Welding Code - Steel AWS D1.1/D1.1M:2015</i>																			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.38 Registro de Calificación del Procedimiento AWS D1.1

T&P	REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F1	
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0
	REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019
				Página:	2 de 2	
Registro de Calificación de Procedimiento (PQR) # _____						
Resultados de Ensayos						
ENSAYO DE TRACCION						
Especimen No.	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Area (mm ²)	Carga Maxima de traccion (kN)	Esfuerzo Máximo (Mpa)	Característica de rotura y ubicacion
ENSAYO DE DOBLEZ GUIADO						
Especimen No.	Tipo de doblez	Resultado	Observaciones			
INSPECCION VISUAL						
Apariencia				Prueba Radiografica-Ultrasonica		
Socavación				RT Reporte No.:	Resultados:	
Porosidad				UT Reporte No.:	Resultados:	
Convexidad				FILLET WELD TEST RESULTS		
Fecha de prueba				Minimo tamaño multiple pases		Maximo tamaño simple pase
Presenciada por				Macroataque		Macroataque
				1	3	1
				2		3
				Prueba de tracción de soldadura		
				Esfuerzo tracción		
				Esfuerzo/Punto de fluencia		
				Elongación en 2" (%)		
				Reporte de laboratorio No.:		
Nombre del soldador				Estampa		
Prueba conducida por				Laboratorio		
				Numero reporte		
				Por		
<p>Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que lo indicado en este registro es correcto y que las probetas han sido preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo a los requerimientos de la sección 4 de ANSI/AWS D1.1-2015 Código Estructural - Acero</p>						
				Firma		
				Por		
				Cargo		
				Fecha		
<p><i>De acuerdo al Structural Welding Code - Steel AWS D1.1/D1.1M:2015</i></p>						
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.						

Fuente: Elaboración propia.

4.6.5 Inspección de Soldadura.

En este ítem estableceremos como se realizará la comprobación que si se cumplió con lo especificado en las especificaciones técnicas y planos. A continuación, adjuntamos el procedimiento de inspección de soldadura.

PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE SOLDADURA

1. OBJETIVO

Establecer acciones de aseguramiento y control de calidad para llevar a cabo las labores de Inspección de Soldadura. Las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas ó códigos aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los procesos relativos a la inspección de la soldadura, y que comprende desde la revisión de la documentación contractual, hasta la liberación de la fabricación soldada, según las especificaciones del Proyecto.

3. DEFINICIONES

Inspección de Soldadura

Es la que se encarga de controlar y asegurar la calidad de los trabajos de fabricación, construcción, montaje y reparación de equipos, estructuras e instalaciones en las que intervienen operaciones de soldadura. El objetivo fundamental para cubrir por la Inspección de Soldadura en el desarrollo de sus funciones es el de comprobar que las juntas soldadas de una construcción

y que los trabajos de soldadura realizados cumplan con las normas, códigos y especificaciones del Proyecto.

Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS)

Un WPS es un procedimiento de soldadura escrito y preparado para proporcionar la dirección para la ejecución de soldaduras de producción según los requerimientos de un trabajo específico. Contiene en detalle las variables requeridas para asegurar la repetitividad en una aplicación específica. Es soportado por uno o varios PQR.

Calificación de Procedimiento de Soldadura

Consiste en verificar que el Procedimiento de Soldadura (WPS) demuestre que a través de su ejecución se pueden obtener soldaduras sanas con apropiadas propiedades mecánicas tales como resistencia, ductilidad, tenacidad y dureza. La calidad de la soldadura debe ser determinada por los ensayos requeridos, aplicados a un cupón de prueba, los que son especificados de acuerdo con el código o norma bajo el cual se califique el WPS.

Procedimiento de Soldadura Calificado

Es todo Procedimiento de Soldadura (WPS) que ha sido sometido a los ensayos de calificación y cuyos resultados son conformes respecto a los criterios de aceptación del código o norma aplicable.

Registro de Calificación del Procedimiento (PQR)

Contiene las variables registradas durante la ejecución de la calificación del Procedimiento de Soldadura y los resultados de los ensayos de las probetas extraídas del cupón. Las variables registradas están dentro de un rango de valores reales los que serán usados en las soldaduras de producción. El PQR da validez al WPS calificado, es decir, lo respalda o soporta.

Código

Es el documento con carácter de mandatorio, elaborado por una asociación especializada y adoptado por alguna región, que contiene un conjunto de artículos organizados sistemáticamente para hacer referencias sobre un tema en específico.

Norma

Es el documento establecido para uso como regla o base de comparación para medir o juzgar algo. Se aplica a especificaciones, procedimientos, prácticas recomendadas, clasificaciones, códigos, etc., y pueden tener carácter de mandatorio.

Soldador Calificado

Soldador que ha demostrado destreza y experiencia al efectuar soldaduras sanas (libre de defectos) y que cumplan con los requerimientos de un código o norma.

Ensayos No Destructivos (END)

Cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de manera permanente su forma, ni sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales. Los ensayos más importantes aplicados a la soldadura son: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido y radiografía industrial.

Trazabilidad de Soldadura

Seguimiento de todas las juntas soldadas por medio de identificaciones y registros.

Reporte Diario de Soldadura (RDS)

Es un formato donde se registran todas las juntas de soldadura que se realizan cada día, y en donde se indica la estampa del soldador que la realiza, así como su inspección visual.

Libro de Registro de Soldadura "Welding Book"

Es una base de datos tomada del Reporte Diario de Soldadura (RDS) y completada con los resultados de los reportes de END de las juntas soldadas.

Mapa de Registro de Soldadura "Welding Map"

Esquema donde figura la trazabilidad de las juntas soldadas, y donde se registra el número de la junta, fecha de ejecución, estampa de soldador y si corresponde, el número de reporte END.

4. DESARROLLO

Las acciones relacionadas al aseguramiento y control de calidad en la inspección de soldadura antes, durante y después de su ejecución, son las siguientes:

Antes

- a) Asegurarse que se hayan leído y comprendido los documentos contractuales (contrato, planos, especificaciones, etc.), y que se conozcan los alcances y la extensión de la inspección.
- b) Revisar planos, especificaciones técnicas y todo documento aplicable relacionado con la configuración del elemento o pieza a soldar, para así determinar los requerimientos específicos de calidad de la soldadura y que grado de inspección se requiere.
- c) Comprobar que las Especificaciones de Procedimientos de Soldadura (WPS`s) y los Registros de Calificación de Procedimiento (PQR`s) estén correctamente elaborados y calificados.
- d) Comprobar que los soldadores y operadores de máquinas de soldar cuenten con su respectiva estampa y estén debidamente calificados u homologados y certificados.
- e) Verificar que los WPS`s, PQR`s y WPQR`s sean aprobados por la supervisión del cliente antes de empezar con los trabajos de soldadura.
- f) Comprobar que los materiales base y de aporte cumplan con las especificaciones aplicables y cuenten con su debido certificado de calidad.

- g) Verificar que la empresa Subcontratista END, cuenten con personal, equipos, procedimientos y licencias actualizadas, de acuerdo con lo requerido por la norma ó código y especificación aplicable al Proyecto.

Durante

- a) Comprobar que las soldaduras se ejecuten de acuerdo con las variables listadas en la Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) correspondiente.
- b) Realizar la inspección visual de la soldadura.
- c) Realizar la inspección por Ensayos no Destructivos y Destructivos que sean aplicables según la norma, código o especificaciones del Proyecto, para lo cual revisar los procedimientos de inspección listados en las referencias.

Después

- a) Toda junta de soldadura será identificada, controlada y registrada. Los datos que deberán ser colocados en los registros son:
- Número de junta.
 - Estampa del soldador.
 - Fecha de ejecución.
 - Fecha de Inspección Visual.
 - Tipo de END y fecha de ejecución, si aplica.
- b) Si hubiera alguna reparación, verificar que se cuente con un procedimiento para la reparación de juntas soldadas.

- c) Verificar que luego de la reparación, se lleve a cabo nuevamente la inspección de la junta reparada, empleando la Inspección Visual y el END empleado en la primera inspección.
- d) La identificación de una reparación será la misma del punto a), pero se añadirá la letra R y un número adicional, el cuál indicará las veces que se reparó dicha junta soldada.
- e) Verificar que se realice la respectiva liberación de los elementos aprobados.
- f) Verificar el correcto llenado de los registros aplicables a cada inspección y ensayo.
- g) Aparte del reporte físico se debe mantener un archivo electrónico con la información de todas las juntas.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- No aplica.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.15 *Matriz de responsabilidades Inspección de Soldadura.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Otros
Velar por el cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X				
Realizar el seguimiento de la distribución del presente procedimiento, como parte del Plan de Calidad aplicado a la obra		X	X		
Elaborar los requisitos a incluir en la orden de servicio (OS) para las inspecciones por END.		X	X	X	

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Otros
Gestionar la orden de servicio (OS) para contratar a la empresa Subcontratista de END		X	X	X	
Planificar y supervisar la ejecución de las inspecciones por END a ser realizadas sobre las juntas soldadas		X	X		
Realizar la Inspección Visual de la soldadura.		X			
Verificar que la empresa Subcontratista de END cuente con equipos y personal idóneo para realizar la inspección por los diferentes métodos		X	X		
Planificar y coordinar con la empresa Subcontratista de END, para que se realicen los ensayos de acuerdo a un plan de inspección.		X	X		*
Verificar el correcto llenado de los registros de inspección por la empresa Subcontratista		X			*
Implementar el presente procedimiento y verificar su cumplimiento mediante auditorías internas		X			

Fuente: Elaboración propia.

Donde

X*: Empresa Subcontratista de Ensayos No Destructivos (END)

7. BUENAS PRÁCTICAS

- La comprobación del cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos se efectúa mediante una adecuada inspección, tanto de los componentes como de las juntas soldadas.
- La inspección de soldadura se podría definir como el conjunto de actividades de medición, examen, ensayo o verificación durante las diferentes etapas del proceso productivo, con el objeto de asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos.

- La evaluación de los resultados de la inspección debe realizarse en relación con las exigencias establecidas en las especificaciones, códigos o normas aplicables al producto examinado.
- La inspección de la soldadura se aplicará en los momentos más apropiados del proceso de fabricación por personas y empresas Subcontratistas de END calificados en los diferentes métodos de inspección.
- Es fundamental la planificación de las actividades de inspección, esta debería incluir como mínimo:
 - Inspecciones, ensayos, exámenes y pruebas a realizar.
 - La secuencia de su realización, relativas a las actividades de fabricación o instalación.
 - Las especificaciones, procedimientos, planos e instalaciones que contienen los requisitos para la realización de cada operación y los criterios de aceptación y rechazo.
 - La técnica de muestreo aplicable a aquellas operaciones que lo requieran.
 - Las Subcontratistas de END que han de intervenir en cada etapa de fabricación.
 - La clasificación de cada operación como punto de revisión documental y/o punto de espera.
- Los registros de obtenidos de las inspecciones se complementarán a medida que se van realizando, esto nos permite conocer en cualquier momento el estado de la construcción soldada.

- El Ingeniero de Control de Calidad debe tener conocimiento suficiente del proceso de soldadura a emplear en obra, así como también de los equipos de soldeo y los materiales (base y de aporte) que en él se emplean. Esto lo ayudará a reconocer las discontinuidades que podrían ser encontradas en la soldadura y evaluarlas.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas
- Welding Inspection Technology. Ed. 5th, American Welding Society

4.6.6 Líquidos Penetrantes.

En este ítem se dará los alcances de cómo se debe realizar el ensayo de los líquidos penetrantes a lo cual adjuntamos el procedimiento siguiente:

PROCEDIMIENTO DE LIQUIDOS PENETRANTES

1. OBJETIVO

Establecer acciones de aseguramiento y control de calidad para la correcta Inspección por Líquidos Penetrantes en juntas soldadas, las cuales serán concordantes con las especificaciones técnicas, normas o códigos aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a las acciones de aseguramiento y control de calidad, para los requerimientos de la técnica de Inspección por Líquidos Penetrantes en juntas soldadas a tope y de filete.

3. DEFINICIONES

Ensayo por Líquido Penetrante (PT)

Es un método de Ensayo no Destructivo (END), que utiliza un líquido de ciertas propiedades físicas, el cual penetra en las discontinuidades superficiales abiertas que están presentes en los materiales sólidos (efecto de Capilaridad). Este ensayo finalmente nos indicará la presencia de dichas discontinuidades en la superficie del material.

Penetrante

Es una solución o suspensión de tinte con baja tensión superficial.

Revelador

Material en polvo que se aplica a la superficie de ensayo para acelerar la afloración y mejorar el contraste de las indicaciones.

Limpiador

Es un líquido solvente volátil, que se utiliza para eliminar el exceso de penetrante de la superficie que se inspecciona.

Ensayos No Destructivos (END)

Cualquier tipo de prueba practicada a un material, que no altere de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales.





4. DESARROLLO

Las actividades relacionadas a la Inspección por Líquidos Penetrantes, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos, son las siguientes:

4.1. Antes de la inspección

- a) Revisión y aprobación (pero no limitada) de los siguientes documentos elaborados por la empresa subcontratista de END, para su calificación:
- Procedimiento de Inspección por Líquidos Penetrantes, según especificaciones del Proyecto y/o requerimientos del Cliente.
 - Certificado de calibración vigente del Luxómetro.
 - Certificado de calidad del kit de inspección para PT: limpiador, penetrante y revelador.
 - Se debe verificar que el personal que realizará la inspección por PT, deber ser certificado como nivel I, II o III de acuerdo con las recomendaciones ASNT (American Society for Nondestructive Testing), practica recomendada N° SNT-TC-1 A.
- b) Verificar la cantidad de juntas soldadas a inspeccionar por PT, en base a las especificaciones del proyecto y/o requerimientos del cliente.
- c) Seleccionar las juntas soldadas a inspeccionar por líquidos penetrantes, en base al punto anterior.
- d) Entregar a la subcontratista de END, la data de las juntas a ensayar en los formatos correspondientes.
- e) Las juntas para Ensayos no Destructivos (END), deben estar señalizadas con el cintillo de identificación, ver Tabla 01 de colores.

Tabla 4.16 *Identificación de colores por ensayo.*

	Siglas	Color	Color de Identificación
Inspección Visual	VT	Verde	
Ensayo por Líquidos Penetrantes	PT	Amarillo	
Ensayo por Radiografía	RT	Rosado	
Ensayo por Ultrasonido	UT	Celeste	
Reparación	---	Rojo	

Fuente: Elaboración Propia.

- f) Verificar que todas las soldaduras de campo estén numeradas e identificadas en los planos.
- g) Verificar que los kits de inspección para PT pertenezcan al mismo fabricante.
- h) Verificar que la zona a inspeccionar cuente con el nivel de luz visible con una intensidad mínima de 100 fc (1000 lux).
- i) Las soldaduras deben estar correctamente identificadas sobre el elemento a inspeccionar.
- j) Verificar que la superficie a ser inspeccionada, así como todas las áreas adyacentes por lo menos 1 pulgada, estén secas y libres de toda suciedad, grasa, pelusas, escoria, salpicaduras, aceite u otras materias extrañas que puedan interferir con la inspección antes de llevarse a cabo.

4.2. Durante la inspección

Seguimiento y control (pero no limitado) de las siguientes actividades llevadas a cabo por la subcontratista de END:

- a) El rango de temperatura de la superficie, esta debe encontrar entre 10°C y 52°C.

- b) El tiempo de permanencia del penetrante en la superficie del material a inspeccionar.
- c) La limpieza del penetrante. No se debe rociar el limpiador directamente a la superficie en inspección.
- d) Verificar que el revelador haya cubierto completamente la zona a inspeccionar, para un adecuado contraste.
- e) La inspección debería realizarse después de 10 minutos (como mínimo) de aplicado el revelador.

4.3. Después de la inspección

- a) En caso se requiera reparación, la junta soldada debe contar con el cintillo de color rojo.
- b) Las indicaciones deben ser evaluados, de acuerdo con los criterios de aceptación especificados por el proyecto, como referencia pueden ser: Tabla 6.1, AWS D1.1
- c) Coordinar y monitorear las reparaciones de las soldaduras observadas.
- d) Mantener el estado actual de las soldaduras inspeccionadas en los registros respectivos.
- e) Mantener los registros de las inspecciones PT proporcionado por la contratista de END, tanto en físico como en digital.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- Kit de inspección para PT: Limpiador, Penetrante y Revelador.
- Luxómetro (con calibración vigente).

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.17 *Matriz de responsabilidades Líquidos penetrantes.*

Actividades		Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
	Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos	X					
	Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X				
	Establecer las condiciones de seguridad y determinar la aplicabilidad de las limitaciones al uso del líquido penetrante		X	X			*
	Calificar a la empresa subcontratista de END para su contratación		X		X		
	Revisar y aprobar los procedimientos de inspección y reportes de la empresa subcontratista de END		X				
	Seleccionar, coordinar las facilidades del ensayo y hacer seguimiento al programa de juntas soldadas donde se realizarán el ensayo de líquidos penetrantes		X	X			
	Preparación de las juntas soldadas para la Inspección por Líquidos Penetrantes			X			
	Monitoreo de los ensayos de Líquidos Penetrantes y seguimiento al subcontratista de END para la entrega de los reportes		X				
	Completar los registros de Inspección por Líquidos Penetrantes						X

Actividades		Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
	Coordinar y verificar las reparaciones de las juntas soldadas observadas		X	X			
	Implementar los requerimientos de almacenamiento, manipulación y mantenimiento de los materiales					X	
	Consolidar la información en los registros		X				
	Realizar la evaluación y calificación de la contratista en base al procedimiento TP.SGC.PC.1009		X				

Fuente: Elaboración propia.

Donde

X*: Empresa subcontratista de Ensayos no Destructivos (END)

7. BUENAS PRÁCTICAS

- El personal que realice la interpretación de los resultados de la inspección por líquidos penetrantes debe ser certificado como nivel II o III.
- El tiempo de permanencia del penetrante en la superficie de examinación, debería ser determinado en base a las condiciones de la prueba (temperatura ambiente y del material a examinar).
- Es importante verificar que la superficie esté completamente seca y libre de pelusas, después de la limpieza con el limpiador y antes de la aplicación del penetrante.
- Para la limpieza en forma adecuada, utilizar el limpiador y un trapo, rociar el limpiador al trapo y limpiar la superficie con penetrante en una sola dirección.

- En superficies extensas a examinar, la inspección debería realizarse en tramos de 1m. como máximo.
- El limpiador, penetrante y revelador de un determinado fabricante no deben ser mezclados con los de otros fabricantes; es decir, no se podrá utilizar en un mismo ensayo un kit de inspección para PT con elementos de diferentes marcas.
- En lo posible evitar la realización de la Inspección por PT en zonas rugosas.
- Antes y durante el desarrollo del presente procedimiento, se deberá coordinar con el área de Prevención de Riesgos (PdR) la liberación de las zonas de ensayo y previamente verificar el correcto llenado de los ATS (Análisis de Trabajo seguros) y el Permiso de Trabajo de cualquier prueba y/o ensayo con la finalidad de preservar las condiciones seguras de las mismas. Durante la ejecución de los ensayos, también deberá supervisarse las condiciones seguras de las mismas.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas
- Sección V, Artículo 6 del Código ASME.
- ANSI/AWS D1.1, Structural Welding Code-Steel
- ASTM E 165-02, Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination. ASNT SNT-TC-1 A , Calificación de Personal y Certificación en Ensayos No Destructivos.

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC.1009** Registro de Inspección por Líquidos Penetrantes.

Figura 4.40 Registro de Inspección de Líquidos Penetrantes.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019
			Página: 1 de 1
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:			N° CORRELATIVO:
CLIENTE:			FECHA:
UBICACIÓN:	ÁREA:	TAG N°:	
SISTEMA/TEST PACK:	PLANO REF.:		
DESCRIPCIÓN:			
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN Equipo : _____ Fecha de Ensayo : _____ Código del Equipo : _____ Fabricante : _____ Sector de Ensayo : _____ N° de cordón de soldadura : _____ Marca del KIT empleado : _____ Resp. del ensayo : _____			
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO 			
3. RESULTADOS DEL ENSAYO INDICACIONES DETECTADAS FUERA DE CÓDIGO Redondeadas _____ Alargadas _____ ACCIONES EFECTUADAS Eliminación _____ Proceso empleado : _____			
OBSERVACIONES:			
_____ _____ _____ _____			
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma: _____		Firma: _____	
Nombre: _____		Nombre: _____	
Cargo: _____		Cargo: _____	
Fecha: _____		Fecha: _____	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.			

Fuente: Elaboración propia.

4.6.7 Radiografía.

En este ítem definiremos como se debe desarrollar el ensayo de radiografía el cual será un para metro de calidad a la unión de soldadura a realizar. A continuación, se adjunta el procedimiento del ensayo de radiografía.

PROCEDIMIENTO INSPECCIÓN POR RADIOGRAFÍA DE LA SOLDADURA

1. OBJETIVO

Establecer las acciones de aseguramiento y control de calidad para la correcta Inspección por Radiografía de la soldadura. Las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, normas o códigos aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable en la ejecución de la inspección realizada a la soldadura en elementos estructurales por medio del Método Radiográfico, el cual debe estar de acuerdo con las normas, códigos o especificaciones del Proyecto.

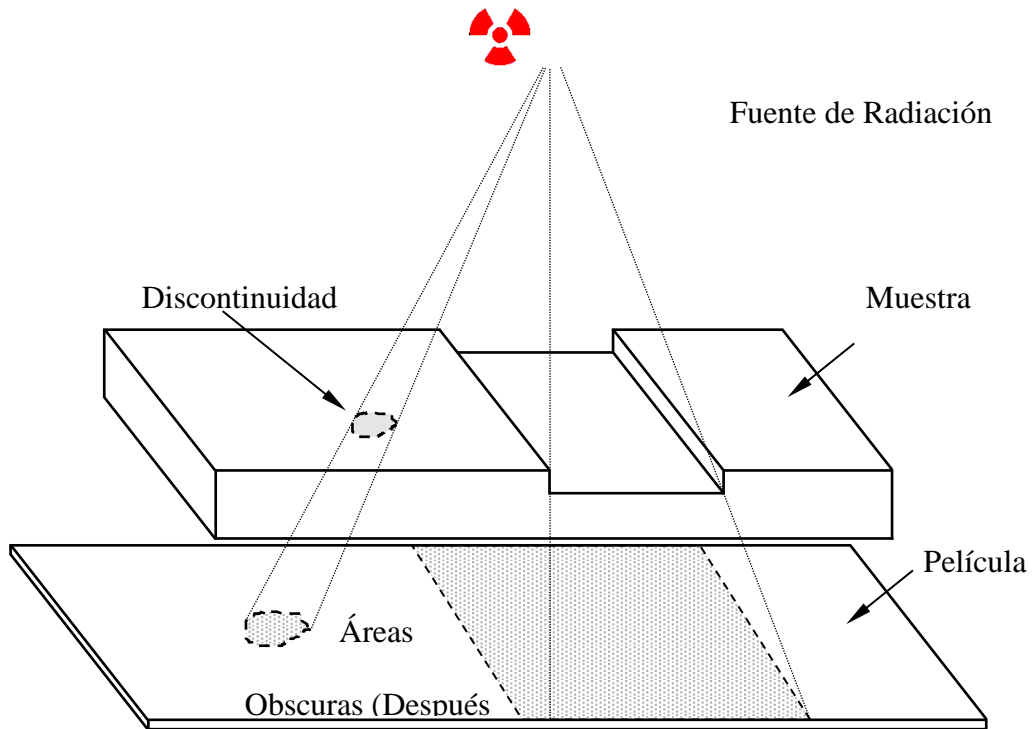
3. DEFINICIONES

Inspección Radiográfica

Se basa en la propiedad que tienen las partículas radiantes y especialmente los Rayos X y Gamma de atravesar los metales e impresionar una película fotográfica con diferentes tonos cuando existe una discontinuidad o una diferencia de densidad en el metal atravesado. La interpretación de la película

radiográfica permite detectar los defectos de en la junta soldada, deducir que tipo es y por qué se ha producido y corregirlo.

Figura 4.41 *Esquematización de radiación.*

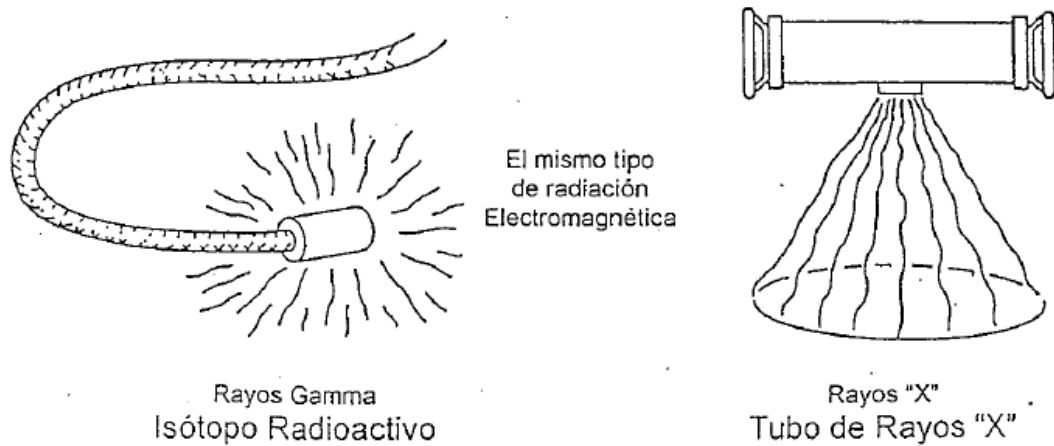


Fuente: Procedimientos HAUG.

Fuentes de Rayos “X” y Gamma

Los dos tipos de radiación que se utilizan en la inspección por radiografía industrial son de Rayos X y Gamma. Con excepción de sus fuentes de origen los Rayos “X” y Gamma tienen exactamente las mismas características, ambos tipos no son partículas pequeñas de materia, es decir no tienen masa, ni peso y nuestros sentidos no pueden detectarlo.

Figura 4.42 Ilustración de las fuentes de Rayos "X" y Gamma.



Fuente: Procedimientos HAUG.

Fuentes de Rayos Gamma

En general existen dos tipos de isotopos radioactivos que se usan más en la industria radiográfica.

- Cobalto-60, que es un isótopo artificial.
- Iridio 192, que también es un isótopo artificial.

Discontinuidad

Es una imperfección o interrupción de la configuración normal del material que se inspecciona. Las discontinuidades se clasifican en:

- No relevantes, son aquellas que por su tamaño, forma o localización se interpretan, pero no se evalúan.
- Relevantes, son aquellas que por su tamaño, forma o localización deben ser interpretadas y evaluadas para conocer su severidad.
- Discontinuidad larga: Una discontinuidad alargada será definida como aquella cuya longitud excede tres veces su ancho.

- **Discontinuidad redondeada:** Una discontinuidad redondeada será definida como aquella en la que su longitud es tres veces su ancho o menos, que puede ser redonda o irregular y que puede tener extremos agudos.

Defecto

Es una imperfección de suficiente magnitud para ser rechazada de acuerdo con los requerimientos de aceptación de un código o norma.

Evaluar

Es la acción de comparar las dimensiones o características de una indicación con las limitaciones que impone el documento aplicable. La evaluación debe ser de acuerdo con el código, norma, especificación o documento que rige la inspección. Cuando se evalúan las indicaciones que son relevantes, estas se clasifican según su dimensión, su forma o su localización.

Densidad Radiográfica

Forma cuantitativa de establecer el grado de ennegrecimiento de las diferentes zonas de una película radiográfica.

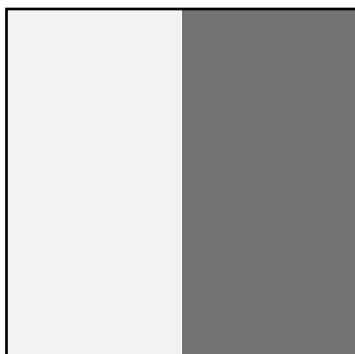
Sensibilidad Radiográfica

Es el porcentaje mínimo de diferencia de espesores que puede ser detectado visualmente en una radiografía de un material.

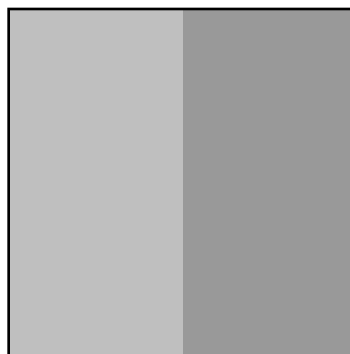
Contraste Radiográfico

Es la diferencia o comparación entre las densidades en dos diferentes áreas de la película radiográfica.

Figura 4.43 *Tipos de contraste en radiografía*



Alto Contraste



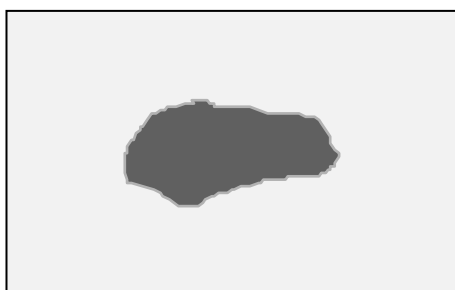
Bajo Contraste

Fuente: Procedimientos HAUG.

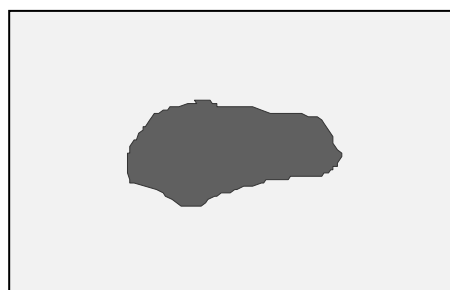
Definición

La definición es la línea que marca los contornos de las áreas de diferentes densidades. Si la imagen es clara y definida, se dice que la radiografía tiene buena definición como se muestra en la figura 5.25.

Figura 4.44 *Tipos de definición en radiografía*



Mala definición



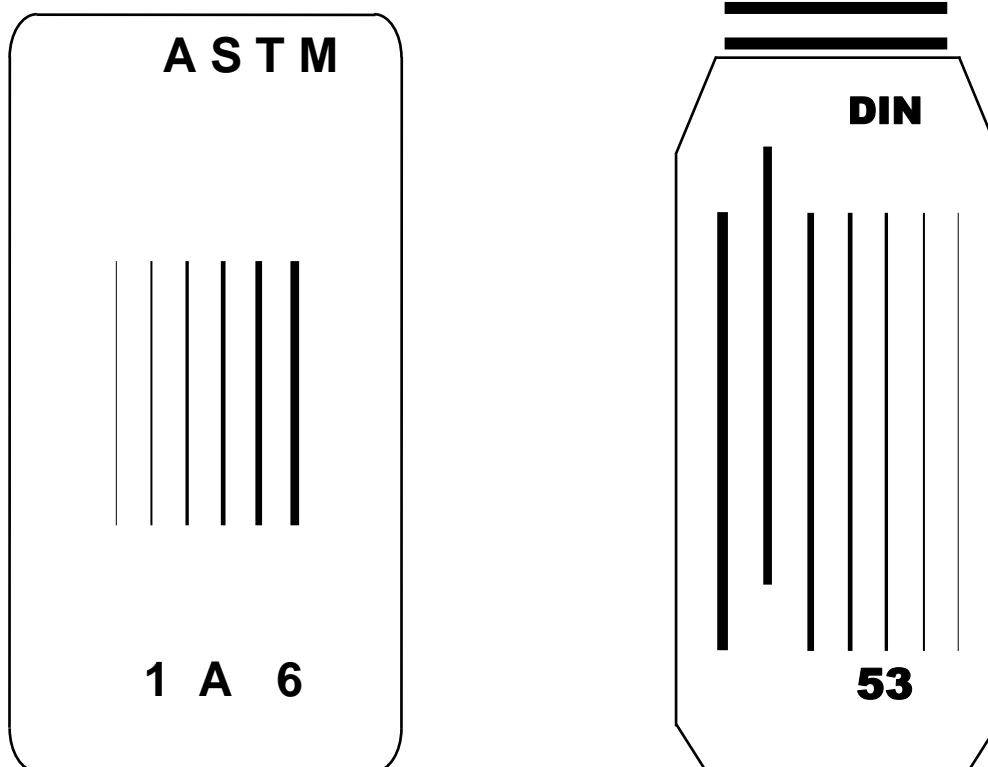
Buena definición

Fuente: Procedimientos HAUG.

Indicadores de Calidad de Imagen (Penetrómetros)

El Indicador de Calidad de Imagen (ICI), conocido comúnmente como penetrámetro o penetrómetro, es un accesorio estándar de prueba normalmente incluido en cada radiografía, cuya imagen se utiliza para determinar el nivel de la calidad radiográfica (la sensibilidad) y, además, para juzgar la calidad de la técnica radiográfica. La imagen del penetrámetro sobre la radiografía es la evidencia permanente que la inspección radiográfica se llevó a cabo en condiciones adecuadas. Existen diferentes tipos de indicadores de placa o tipo agujeros y el de alambres.

Figura 4.45 Tipos de Penetrómetros de alambres según ASTM y DIN



Fuente: ASTM-DIN

4. DESARROLLO

Las actividades para realizar el aseguramiento y control de la calidad en la Inspección por Radiografía, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos, son las siguientes:

4.1. Antes

- a) Verificar que la empresa subcontratista de END presente los siguientes documentos:
 - Procedimiento de transporte y almacenamiento del equipo Gamma gráfico.
 - Procedimiento para la Inspección por Radiografía.
 - Plan de Contingencias y Seguridad Radiológica.
 - Certificados de calibración vigentes de sus equipos.
- b) Verificar que el personal de la empresa subcontratista de END cuenten con lo siguiente:
 - Licencia Individual para manipular fuentes ionizantes.
 - Dosímetro personal de película.
 - Implementos de seguridad (chalecos reflectivos, botas con punta de acero, cascos, lentes, etc.)
- c) Verificar que el equipo de la empresa Subcontratista de END cuente con lo siguiente:
 - Detector de radiación Geiger (verificar su funcionamiento).
 - Detector de radiación de alarma (verificar que sea lo suficientemente audible).
 - Curva de decaimiento del Isótopo radiactivo.

- Tapones de seguridad y chapa en buen estado.
 - Mangueras con tubo guía, cable propulsor y manivela impulsora, deben de estar en buen estado de funcionamiento.
 - Colimador de Tungsteno.
 - Tenaza de Emergencia.
- d) Verificar que el personal que opere el equipo debe estar calificado y certificado como mínimo nivel I de acuerdo con la norma ASNT SNT TC-1A, en el método de Inspección por Radiografía Industrial.
- e) Verificar que el personal que interprete, evalúe y elabore el reporte de resultados de las inspecciones, debe de estar calificado y certificado como nivel II o III de acuerdo con la norma ASNT SNT TC-1A, en el método de Inspección por Radiografía Industrial.
- f) Verificar que se emplee películas radiográficas que proporcione la calidad radiográfica requerida de acuerdo con especificaciones del Proyecto.
- g) Verificar que las irregularidades de la superficie de la soldadura en uno o ambos lados (donde sea accesible) deben de ser removidos, para que no sea confundida con la imagen de cualquier discontinuidad en la placa radiográfica.

4.2. Actividades Durante la Inspección

- a) Verificar que todas las radiografías sean identificadas mediante el empleo de números y letras de plomo de un tamaño adecuado, colocados sobre la porta películas con cinta adhesiva la cual no deberá estar colocada en el área de interés de la radiografía.

- b) La identificación deberá incluir lo siguiente:
- Nombre del Proyecto
 - Fecha de inspección
 - Penetrómetro
 - Designación de la soldadura y código del soldador
 - Identificación del componente
 - Marcas de delimitación
 - Numero o posición de la película
 - Una letra “R” en caso de inspeccionar zonas reparadas seguidas de un numero indicando el número de reparación inspeccionada.
- c) Verificar que el área de interés, del examen radiográfico de las soldaduras, deben incluir 1/2 pulgadas del metal base adyacente a todos los lados de la soldadura.
- d) Verificar que la película este en contacto estrecho con el material, a fin de evitar la deformación de la imagen radiográfica.

4.3. Después de la Inspección

- a) La aceptación final de las radiografías debe hacerse en base a las siguientes condiciones:
- Que todas las radiografías estén libres de daños mecánicos o químicos que puedan enmascarar o ser confundidos con la imagen de cualquier discontinuidad en el área de interés de la radiografía.
 - Que la densidad en el área de interés sea aceptable.

- Que se obtenga la sensibilidad radiográfica requerida, la cual es juzgada a través de la observación de la imagen del Penetrómetro claramente definida el alambre requerido.
- Que la penumbra geométrica cumpla con los requisitos establecidos.
- b) Verificar que se emplee un densitómetro para evaluar los requisitos de densidad de la película, el cual debe contar con certificado de calibración vigente.
- c) Verificar que la radiografía sea examinada con un iluminador (Negatoscopio) de intensidad variable. La intensidad de luz debe ser tal que no provoque problemas de reflexión de la luz sobre la superficie de la película. Se deberá emplear mascarar para eliminar los excesos de iluminación en las áreas de inspección.
- d) Verificar que las radiografías al ser evaluadas por el Nivel II o III, deben cumplir con el criterio de aceptación de acuerdo con los códigos, normas o especificaciones del Proyecto.
- e) Verificar que los resultados de todas las inspecciones realizadas a las juntas soldadas sean reportados en un formato de reporte (el cual es propio de la empresa subcontratista de END) y se indique claramente su estatus (aceptado/rechazado). De reportarse discontinuidades y defectos se debe indicar el tipo y su ubicación exacta en la junta soldada para posteriormente ser reparada.
- f) Coordinar y monitorear las reparaciones de las juntas soldadas observadas y verificar su reinspección por Radiografía.

- g) Mantener el estado actual de las soldaduras inspeccionadas en los registros respectivos.
- h) Mantener los registros de las inspecciones proporcionado por la subcontratista de END, tanto en físico como en digital.
- i) Verificar que los sobres que contienen las radiografías deben tener la misma identificación que el reporte radiográfico y ambos deben ser archivados de tal forma que estén protegidos contra daños, deterioro, robo o pérdida.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- No aplica.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.18 *Matriz de responsabilidades Radiografía.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X					
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X				
Establecer las condiciones de seguridad y determinar la aplicabilidad de las limitaciones a la Inspección por Radiografía.		X	X			*
Elaborar los requisitos a incluir en la orden de servicio (OS) para las inspecciones por Radiografía		X	X	X		
Calificar a la empresa subcontratista de END.		X		X		

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Revisar los procedimientos de trabajo, inspección, certificaciones de personal y formatos de reportes de la empresa subcontratista de END		X	x			
Verificar el buen funcionamiento los equipos		X	X			
Seleccionar, coordinar las facilidades para realizar la inspección y hacer seguimiento al programa de inspección de juntas de soldadas		X	X			
Preparación de las juntas soldadas para la inspección y verificación de su codificación		X	X			
Monitoreo de las inspecciones y seguimiento al subcontratista de END para la entrega de los reportes.		X				
Entrega de los registros de inspección						*
Coordinar y verificar las reparaciones de las juntas soldadas observadas		X	X			
Implementar los requerimientos de almacenamiento de los materiales y equipo de la empresa subcontratista		X			X	*
Consolidar la información en los registros		X				
Realizar la evaluación y calificación del desempeño de la Subcontratista de END		X				

Fuente: Elaboración propia.

Donde

X* : Empresa subcontratista de Ensayos No Destructivos (END)

7. BUENAS PRÁCTICAS

- La función de la radiografía es dejar constancia grafica documental de los defectos encontrados en la soldadura, observando su morfología e interpretando los signos y evaluando los defectos, para lo cual es necesario

que antes de proceder a su interpretación se tenga la seguridad que la técnica radiográfica se ha empleado correctamente y que los equipos y películas son las adecuadas para no hacer falsas interpretaciones.

- El subcontratista de END debe demostrar que el procedimiento de Inspección por Radiografía propuesto produce imágenes aceptables y debe exigirse que el subcontratista use dicho procedimiento para la producción de radiografías de calidad.
- Para que la interpretación de una radiografía sea exitosa es fundamental conocer los principios de la técnica radiográfica.
- Se debe tener en cuenta la calidad de la película radiográfica porque puede ser insuficiente para poner de manifiesto el tipo de defectos que pueda presentar la junta soldada. De presentarse esto se debe rechazar la inspección realizada.
- Es recomendable conocer procedimiento de soldadura para intuir los tipos de discontinuidades (poros, falta de penetración, socavaciones, inclusión de escoria, etc.) que podrían presentarse en la evaluación radiográfica de las juntas soldadas.
- Las películas radiográficas se observan en un Negatoscopio que emite una luz uniforme de gran intensidad que permite distinguir en la película discontinuidades (poros, socavaciones, fisuras, etc.) por su diferencia de tonalidad respecto al cordón de soldadura y material base.
- Antes y durante el desarrollo del presente procedimiento, se deberá coordinar con el área de Prevención de Riesgos (PdR) la revisión del equipo, así como sus documentos y procedimientos de trabajo; también se

deberá verificarse el correcto llenado de los ATS (Análisis de Trabajo Seguros) y el Permiso de Trabajo con la finalidad de preservar las condiciones seguras durante la ejecución de las tomas radiográficas.

8. REFERENCIAS

- Documentos (planos, especificaciones, etc.)
- ASTM E 94, Standard Guide for Radiographic Examination
- ASTM E142, Method for Controlling Quality of Radiographic Testing
- ASTM E 747, Standard Practice for Design, Manufacture and Material Grouping Classification of Wire Image Quality Indicators (IQI) Used for Radiology
- ASTM 1032, Standard Test Method for Radiographic Examination of Weldments

4.6.8 Partículas Magnéticas.

1. OBJETIVO

Establecer las acciones de aseguramiento y control de calidad para la correcta Inspección por Partículas Magnéticas de las juntas soldadas. Las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, normas o códigos aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

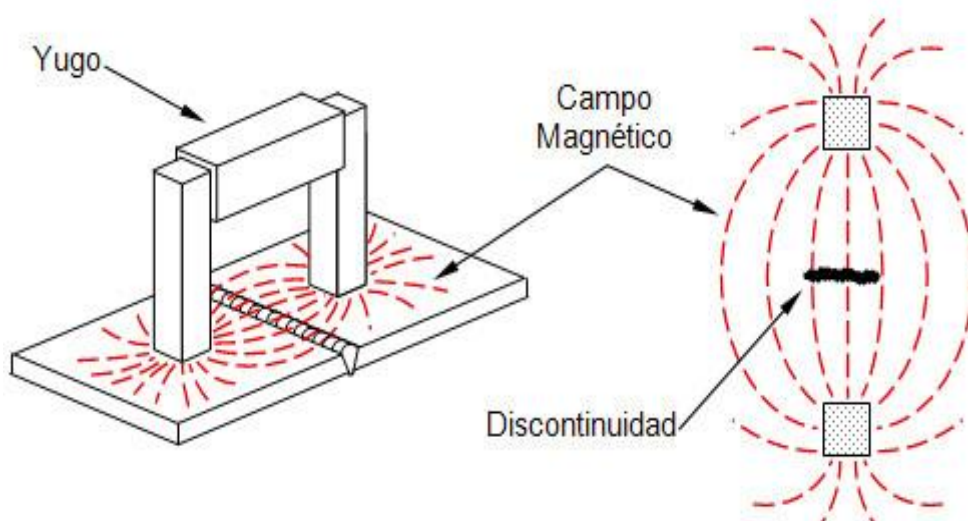
Este procedimiento es aplicable en la ejecución de la inspección realizada a la soldadura y elementos estructurales por medio del Método Partículas Magnéticas, el cual debe estar de acuerdo con las normas, códigos o especificaciones del Proyecto.

3. DEFINICIONES

Inspección por Partículas Magnéticas (MT)

Es un tipo de ensayo no destructivo que permite detectar discontinuidades superficiales y subsuperficiales en materiales ferromagnéticos. El principio de este método consiste en que cuando se induce un campo magnético en un material ferromagnético, se forman distorsiones en este campo si el material presenta una zona en la que existen discontinuidades perpendiculares a las líneas del campo magnetizables, por lo que éstas se deforman o se producen polos. Estas distorsiones o polos atraen a las partículas magnetizables que son aplicadas en forma de polvo o suspensión en la superficie a examinar y por acumulación producen las indicaciones que se observan visualmente de forma directa o empleando luz ultravioleta. Sin embargo, los defectos que son paralelos a las líneas del campo magnético no se aprecian, puesto que apenas distorsionan las líneas del campo magnético, ver figura 5.27.

Figura 4.46 Método de Inspección de por Partículas Magnéticas empleando Yugo Electromagnético.



Fuente: Procedimientos HAUG

Yugo (Yoke)

El yugo, es el generador de campos magnéticos longitudinales, fácil de operar, básicamente consiste de un solenoide constituido por un núcleo de láminas de acero de alto silicio y rodeado por una bobina de corriente alterna o rectificada. La principal ventaja de la inspección por yugo es un equipo portátil que se adapta fácilmente al contorno de las piezas y no provoca daños por cortocircuito en la superficie de las piezas inspeccionadas.

Discontinuidad

Es una imperfección o interrupción de la configuración normal del material que se inspecciona. Las discontinuidades se clasifican en:

- No relevantes, aquellas que por su tamaño, forma o localización se interpretan, pero no se evalúan.
- Relevantes, aquellas que por su tamaño, forma o localización deben ser interpretadas y evaluadas para conocer su severidad.

Defecto

Es una imperfección de suficiente magnitud para ser rechazada de acuerdo con los requerimientos de aceptación de un código o norma.

Evaluar

Es la acción de comparar las dimensiones o características de una indicación con las limitaciones que impone el documento aplicable. La evaluación debe ser de acuerdo con el código, norma, especificación o documento que rige la inspección. Cuando se evalúan las indicaciones que son relevantes, estas se clasifican según su dimensión, su forma o su localización.

Tipos de Partículas Magnéticas

Las más usadas son las limaduras de hierro, pudiéndose también usar óxidos de hierro. Pueden hacerse visibles con luz blanca ordinaria o luz negra (ultravioleta), dependiendo del medio en que estén inmersas. Se clasifican según el método de aplicarlas sobre la superficie de ensayo en:

- Partículas magnéticas vía seca.
- Partículas magnéticas vía húmeda.

Figura 4.47 *Inspección por Partículas Magnéticas de la junta soldada.*



Fuente: Procedimientos HAUG

4. DESARROLLO

Las acciones relacionadas al aseguramiento y control de calidad en la Inspección por Partículas Magnéticas son las siguientes:

4.1. Antes de la inspección

- a) Revisión y aprobación (pero no limitada) de los siguientes documentos elaborados por la empresa subcontratista de END:
 - Procedimiento de Inspección por Partículas Magnéticas (MT), según especificación del proyecto y/o requerimientos del cliente.
 - Certificados de calibración vigentes de sus equipos
 - Se debe verificar que el personal que realizará la inspección por MT, deber ser certificado como nivel I, II o III de acuerdo con las recomendaciones ASNT (American Society for Nondestructive Testing), práctica recomendada N° SNT-TC-1 A.
- b) Verificar la cantidad de juntas soldadas a inspeccionar por MT, en base a las especificaciones del proyecto y/o requerimientos del cliente.
- c) Verificar que las juntas soldadas estén correctamente identificadas sobre el sistema, elemento o pieza a inspeccionar, ver ejemplo de cajetín de identificación de juntas soldadas.
- d) Verificar que la superficie a ser inspeccionada, así como todas las áreas adyacentes por lo menos 1 pulgada, estén secas y libres de toda suciedad,
- e) Seleccionar juntas soldadas a inspeccionar por MT.
- f) Entregar a la subcontratista de END, la data de las juntas soldadas a ensayar en los formatos.

- g) Las juntas para ensayos no destructivos deben estar señalizadas con el cintillo de color para identificación, ver Tabla.
- h) Verificar que todas las juntas soldadas a inspeccionar estén numeradas e identificadas en los planos.
- i) grasa, pelusas, escoria, salpicaduras, aceite u otras materias extrañas que puedan interferir con la inspección antes de llevarse a cabo.

Tabla 4.19 Identificación de cintillo por Ensayo

Descripción	Siglas	Color	Color de Identificación
Inspección Visual	VT	Verde	
Ensayo por Líquidos Penetrantes	PT	Amarillo	
Ensayo por Radiografía	RT	Rosado	
Ensayo por Ultrasonido	UT	Celeste	
Reparación	---	Rojo	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.20 Cajetín de Identificación de juntas soldadas.

Acero al Carbono				Acero Inoxidable			
Diámetro:		SCH:		Junta:			
Junta:				Costura			
Costura				Longitudinal			
Longitudinal				Cámara	Dentro		
Armado:					Fuera		
Soldador ID	Raíz	Relleno	Acabado	Armado			
				Soldador ID	Raíz	Relleno	Acabado
Fecha VT					Fecha VT		

Nota: La abreviatura **VT** significa Visual Testing. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Durante la inspección

- a) Verificar que la superficie donde se encuentra la junta soldada a inspeccionar no exceda los límites de temperatura recomendables para el tipo de partículas magnéticas a emplear, estos son:
 - 315 °C, cuando se emplean partículas secas.
 - 60 °C, cuando se emplean partículas en suspensión.

- b) Verificar que las condiciones de iluminación estén de acuerdo con lo siguiente:
 - Para la inspección con partículas visibles, el nivel de iluminación debe ser de 1000 lux como mínimo. La luz puede ser natural o artificial.
 - La inspección con partículas fluorescentes se debe efectuar en un área oscura, en la cual la iluminación ambiental no debe ser mayor a 20 lux.

- c) Verificar que toda la inspección debe conducirse para asegurar el 100% de inspección de la junta soldada. Cualquier indicación confusa o poco definida será reexaminada para determinar si es relevante.

- d) Verificar que las indicaciones sean evaluadas, de acuerdo con los criterios de aceptación especificados por el proyecto.

- e) Verificar que cuando se encuentren indicaciones relevantes se añada también un registro fotográfico o un bosquejo donde se indique la ubicación exacta, el tamaño y la forma del defecto encontrado en la junta soldada.

4.3. Después de la inspección

- a) Verificar la desmagnetización de las piezas o elementos que han sido inspeccionados.
- b) Verificar que la limpieza posterior a la inspección haya sido efectuada.
- c) Verificar y hacer seguimiento a la subcontratista de END, para que entregue los resultados dentro de 24 horas después de la inspección.
- d) En caso se requiera reparación, la junta soldada a reparar debe contar con el cintillo de color rojo.
- e) Coordinar y monitorear las reparaciones de las juntas soldadas observadas.
- f) Mantener el estado actual de las juntas soldadas inspeccionadas en los registros correspondientes.
- g) Mantener los registros de las inspecciones MT proporcionado por el subcontratista de END, tanto en físico como en digital.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- No aplica.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.21 *Matriz de responsabilidades Partículas Magnéticas.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Otros
Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos	X				
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X			
Establecer las condiciones de seguridad para la ejecución de la inspección por MT de las juntas soldadas		X	X		*
Calificar a la empresa subcontratista de END para su contratación		X		X	
Revisar y aprobar los procedimientos de inspección y reportes de la empresa subcontratista de END		X			
Coordinar las facilidades del ensayo y hacer seguimiento al programa de juntas soldadas donde se realizará la inspección		X	X		
Preparación de las juntas para la inspección por MT			X		
Monitoreo de los ensayos por MT y seguimiento al subcontratista de END para la entrega de los reportes		X			
Completar los registros de MT					*
Coordinar y verificar las reparaciones de las soldaduras observadas		X	X		
Consolidar la información en los registros		X			
Realizar la evaluación y calificación de la contratista TP.SGC.PC.1011		X			

Fuente: Elaboración propia.

Donde

X*: Empresa subcontratista de Ensayos No Destructivos (END)

7. BUENAS PRÁCTICAS

- El MT puede ser utilizado para todo tipo de metales ferrosos, tales como acero al carbón, acero de baja aleación y fierro fundido.
- El MT puede ser aplicado en superficies relativamente ásperas y sucias, pero teniendo en cuenta que la sensibilidad disminuye por esto. Cuando se requiere sensibilidad máxima se pueden utilizar partículas fluorescentes.
- La empresa Subcontratista de END debe demostrar que el procedimiento (de inspección por MT) propuesto producirá resultados aceptables. El cual debe de aplicarlo en todas las inspecciones que realiza.
- La inspección por partículas magnéticas se desarrolla en las siguientes etapas:
 - Preparación de la superficie
 - Magnetización de la zona a inspeccionar
 - Aplicación de las partículas magnéticas
 - Interpretación y evaluación de las indicaciones encontradas
 - Registro de las indicaciones
 - Desmagnetización
 - Limpieza final

8. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas.
- Planos de Montaje de Estructuras Metálicas.
- Sección V, Artículo 7 del Código ASME.
- ASTM E709 , Standard Guide for Magnetic Particle Examination
- ASTM E1444, Practice for Magnetic Particle Examination

4.6.9 *Ultrasonido.*

A continuación, se procede a describir el procedimiento del ensayo de ultrasónico:

PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO DE ULTRASÓNICO

1. OBJETIVO

Establecer acciones de aseguramiento y control de calidad para la correcta Inspección por Ultrasonido en juntas soldadas, las cuales serán concordantes con las especificaciones técnicas, normas o códigos aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a las acciones de aseguramiento y control de calidad, de los requerimientos de las técnicas para la Inspección Ultrasónica en juntas soldadas, los cuales están indicados en los estándares ASTM, AWS.

3. DEFINICIONES

Ensayo por Ultrasonido (UT)

Es un método de inspección que usa ondas sonoras de alta frecuencia, por encima del rango audible por el ser humano. Se aplican para detectar presencia de discontinuidades superficiales, subsuperficiales e internos en los materiales inspeccionados. Este ensayo emplea la energía eléctrica en la forma de pulsos eléctricos, el cual es aplicado a un transductor que convierte esta energía eléctrica en energía mecánica que se transmite en el material en forma de ondas sonoras.

Transductor

Convierte la energía eléctrica en energía mecánica debido al fenómeno conocido como “Efecto Piezoeléctrico”. Además, el cristal Piezoeléctrico convierte esta energía mecánica de ondas sonoras en pulsos eléctricos que son amplificados y mostrados por el tubo de rayos catódicos como una indicación visual que pueda ser interpretada por el inspector.

Ensayos No Destructivos (END)

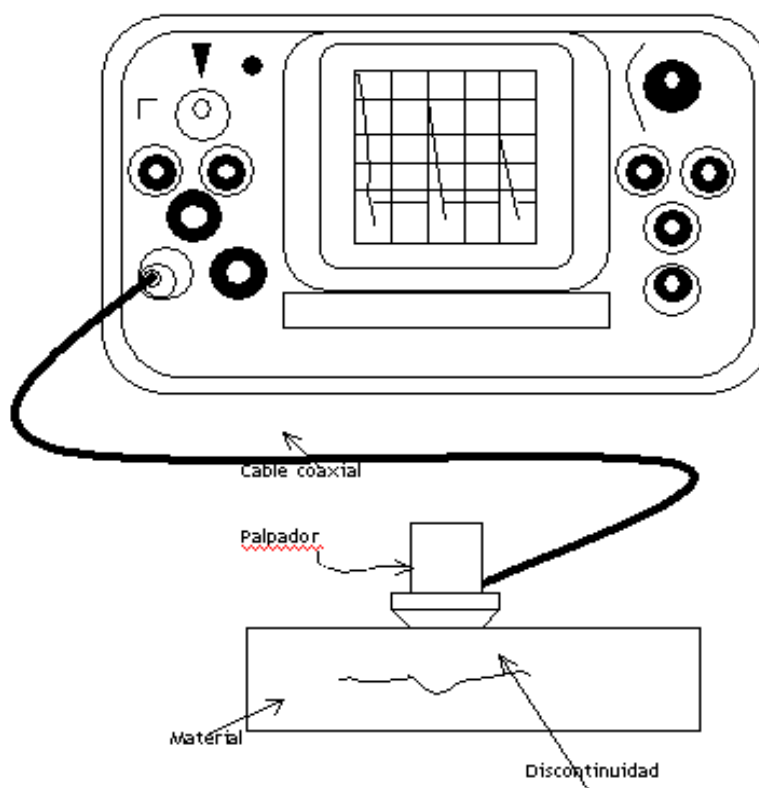
Cualquier tipo de prueba practicada a un material, que no altere de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales.

Figura 4.48 *Inspección por Ultrasonido de una junta soldada*



Fuente: Procedimientos HLC.

Figura 4.49 *Esquema en donde se ilustra cómo se detecta una discontinuidad con equipo de Ultrasonido*



Fuente: Procedimientos HLC.

4. DESARROLLO

Las acciones relacionadas al aseguramiento y control de calidad en la realización de la Inspección por Ultrasonido antes, durante y después de su ejecución, son las siguientes:

4.1. Antes de la inspección

- I. Revisión y aprobación de los siguientes documentos elaborados, por la empresa subcontratista de END:
 - Plan de aseguramiento y control de calidad.
 - Procedimiento de Inspección por UT.
 - Certificado de calibración vigentes del equipo e instrumentos.
 - Registro de verificación.
 - Plan de calibración y de verificación de equipos e instrumentos de medición y ensayo.
- Se debe verificar que el personal que realizará la inspección por MT, deber ser certificado como nivel I, II o III de acuerdo con las recomendaciones ASNT (American Society for Nondestructive Testing), práctica recomendada N° SNT-TC-1 A.
- II. Verificar que el subcontratista de END, haya elaborado el Procedimiento de Inspección por UT, según los estándares especificados en el Proyecto.
- III. Verificar la cantidad de juntas soldadas a inspeccionar por UT, en base a las especificaciones del Proyecto o requerimientos del Cliente.

4.2. Durante la inspección

- a) Seleccionar las juntas soldadas a inspeccionar por UT, en base al punto c del Item 4.1.
- b) Entregar a la subcontratista de END, la data de las juntas a ensayar en los formatos para estructuras.
- c) Las juntas deben estar señalizadas con el cintillo de identificación, ver Tabla 01 colores para identificación para inspección por Ensayos no Destructivos.

Tabla 4.22 *Color de Identificación por tipo de ensayo.*

Descripción	Siglas	Color	Color de Identificación
Inspección Visual	VT	Verde	
Ensayo por Tintes Penetrantes	PT	Amarillo	
Ensayo por Radiografía	RT	Rosado	
Ensayo por Ultrasonido	UT	Celeste	
Reparación	---	Rojo	

Fuente: Elaboración propia.

- d) Verificar que todas las juntas soldadas a inspeccionar estén numeradas e identificadas en los planos.
- e) Verificar que las juntas soldadas estén correctamente identificadas sobre el sistema, elemento o pieza a inspeccionar, ver como ejemplo el cajetín de identificación de juntas para tuberías (Tabla 5.16).

- f) Verificar que la zona próxima al cordón de soldadura a inspeccionar esté libre de óxidos, salpicaduras, grasa, pintura, etc., que interfieran en la inspección.
- g) Una vez terminada la inspección debe colocarse el cintillo de color rojo en caso se requiera reparación.

Tabla 4.23 Identificación de juntas para tuberías.

Acero al Carbono				Acero Inoxidable			
Diámetro:		SCH:		Junta:			
Junta:				Costura			
Costura				Longitudinal			
Longitudinal				Cámara	Dentro		
Armado:					Fuera		
Soldador ID	Raíz	Relleno	Acabado	Armado			
				Soldador ID	Raíz	Relleno	Acabado
Fecha VT				Fecha VT			

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Después de la inspección

- a) Verificar y hacer seguimiento a la subcontratista de END, para que entregue los resultados dentro de 24 horas después que las soldaduras, se reporten como inspeccionadas.
- b) Los criterios de aceptación deben basarse (según aplique) en los estándares especificados del Proyecto.
- c) Coordinar y monitorear las reparaciones de las juntas soldadas observadas.
- d) Mantener el estado actual de las juntas soldadas inspeccionadas en los registros respectivos.
- e) Mantener los registros de las inspecciones por UT proporcionadas por el subcontratista de END, tanto en físico como en digital.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- No aplica.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.24 *Matriz de responsabilidades Ultrasonido.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Otros
Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos	X				
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X			

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Otros
Establecer las condiciones de seguridad y determinar la aplicabilidad de las limitaciones al uso del UT		X	X		*
Revisar y aprobar el Plan de Aseguramiento y Control de Calidad de la subcontratista de END		X			
Revisar y aprobar los procedimientos de control y reportes de calidad de la subcontratista END		X			
Seleccionar, coordinar las facilidades del ensayo y hacer seguimiento al programa de juntas soldadas donde se realizará la Inspección por UT		X	X		
Preparación de las juntas soldadas para la Inspección por UT			X		
Supervisión técnica de las inspecciones por UT y seguimiento a la subcontratista de END para la entrega de los registros		X			
Completar los registros de (UT)					*
Coordinar las reparaciones de las juntas soldadas observadas		X	X		
Implementar los requerimientos de almacenamiento, manipulación y mantenimiento de los equipos					*
Gestionar la entrega tanto en físico como en digital de toda la documentación solicitada en el ítem 4.1		X		X	
Realizar la evaluación y calificación de la empresa subcontratista de END		X			

Fuente: Elaboración propia.

Donde

X*: Empresa subcontratista de Ensayos No Destructivos (END)

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Facilitar las condiciones de accesibilidad a juntas soldadas que presentan geometrías complicadas donde no se pueda usar el transductor correctamente.
- Las zonas aledañas a las juntas soldadas a inspeccionar deberán estar libres de óxidos, salpicaduras de la soldadura, grasa, pintura, etc., para que no interfieran en el desarrollo de la inspección.
- El personal que realice la interpretación de los resultados de la Inspección por UT, debe ser certificado como nivel II o III de acuerdo con las recomendaciones ASNT (American Society for Nondestructive Testing), práctica recomendada N° SNT-TC-1A.
- El Procedimiento de Inspección por UT, debería ser establecido tomando en consideración variables como: el espesor de la soldadura, superficie de ensayo disponible, tamaño máximo de discontinuidad, orientación de la discontinuidad y las propiedades acústicas del material.
- La empresa Subcontratista de END debe demostrar que el procedimiento (de Inspección por UT) propuesto producirá resultados aceptables. El cual debe de aplicarlo en todas las inspecciones que realiza.
- La Inspección por UT debe hacerse primero antes del Tratamiento Térmico a fin de prevenir de cualquier defecto y corregirlo oportunamente.

- Cuando se podrían tener discontinuidades planares críticas en las juntas soldadas tales como fisuras y falta de fusión, debería usarse la Inspección por UT a fin de poder detectarlas con adecuadamente.
- Cuando se requiera inspección de un solo lado de la junta soldada es recomendable emplear el Método de Inspección por UT.
- Es necesario que el Transductor este bien acoplado.
- En lo posible evitar la realización de la Inspección en zonas rugosas.
- Antes y durante el desarrollo del presente procedimiento, se deberá coordinar con el área de Prevención de Riesgos (PdR) la liberación de las zonas de inspección y previamente verificar el correcto llenado de los ATS (Análisis de Trabajo seguros) y el Permiso de Trabajo de cualquier prueba y/o inspección con la finalidad de preservar las condiciones seguras de las mismas.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- Planos de Montaje de Estructuras Metálicas.
- ANSI/AWS D1.1, Structural Welding Code-Steel
- ASTM E 164, Standard Practice for Ultrasonic Contact Examination of Weldments I
- ASNT SNT-TC-1 A, Calificación de Personal y Certificación en Ensayos No Destructivos.

4.6.10 Ensayo de Doblado.

1. OBJETIVO

Establecer acciones de control de calidad para la realización del Ensayo de Doblado cuando este se realice con el propósito de calificar a los soldadores, las mismas que serán concordantes con los códigos ó normas aplicables al Proyecto.

2. ALCANCE

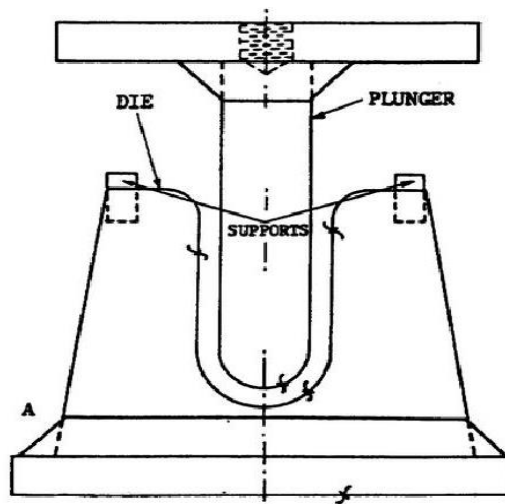
Este procedimiento es aplicable a los procesos relativos a la realización del Ensayo de Doblado y que comprende desde la determinación del código ó norma técnica a aplicar, cantidad y forma de las probetas, determinación de las exigencias en los códigos ó normas a fin de emplearlos en la calificación u homologación de soldadores.

3. DEFINICIONES

Ensayos de Doblado Guiado

Son usados para determinar la sanidad y ductilidad de las uniones de soldadura de ranura a tope. Suele aplicarse para determinar la capacidad de deformación, o para detectar posibles defectos de soldadura (porosidad, fisura, falta de fusión). En este ensayo la probeta es colocada en una plantilla y mediante la acción de doblado (ejecutado por un émbolo o punzón) se presiona contra la plantilla y la presión es aplicada hasta que la probeta se doble a 180° en forma de una U.

Figura 4.50 *Plantilla (Die) y Punzón (Plunger) para el Ensayo de Doblado*

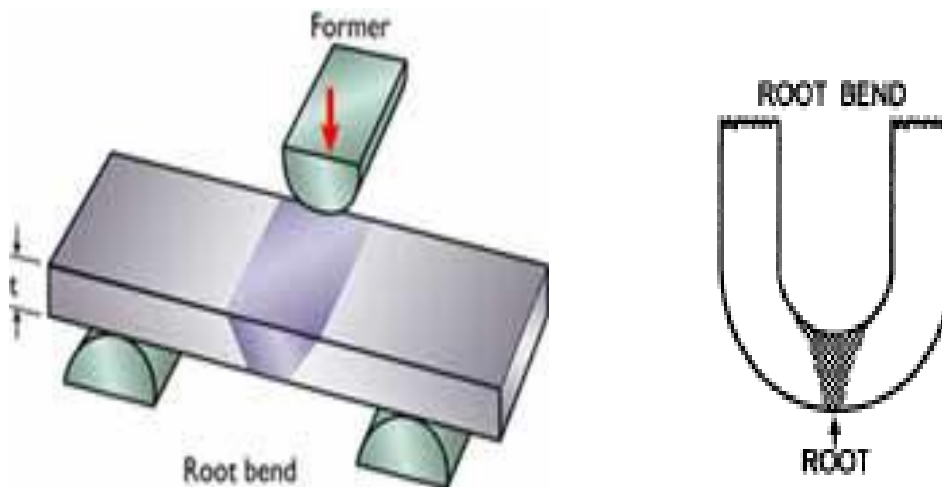


Fuente: Procedimientos HLC.

Tipos de Ensayo de Doblado

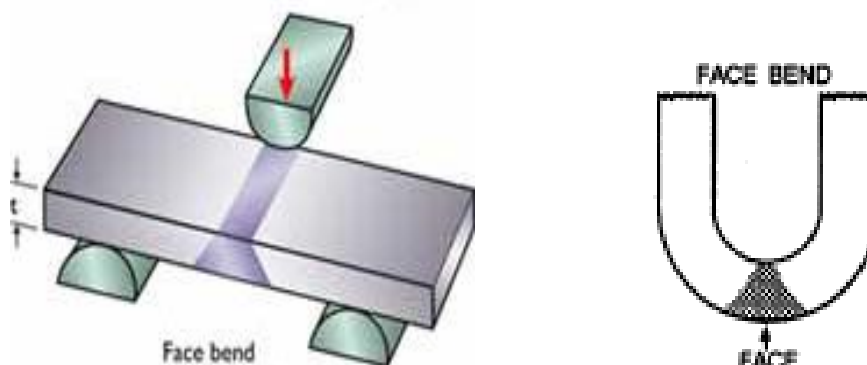
Los diferentes tipos de ensayos de doblado son generalmente nombrados de acuerdo al tipo de orientación de la soldadura respecto a la acción de doblado. Hay tres tipos (los más usuales) de ensayos de doblado de soldadura transversal: cara, raíz y de lado. De estos tres, el doblado de raíz soporta el mayor esfuerzo en la pasada de raíz y es, probablemente la más importante de todas las pruebas.

Figura 4.51 *Ilustración del Doblado de Raíz (Root Bend)*



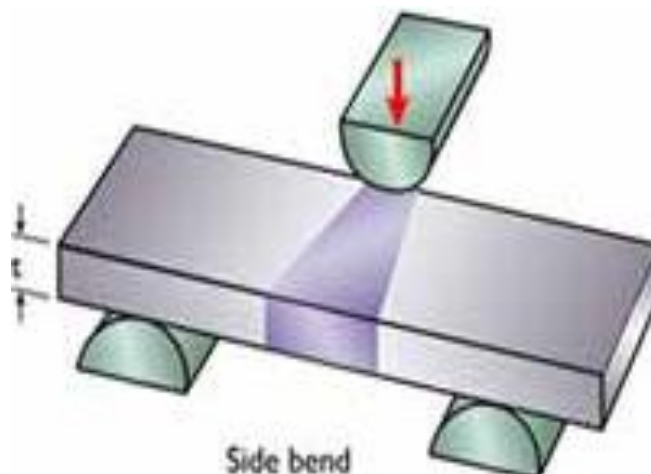
Fuente: Procedimientos GyM

Figura 4.52 Ilustración del Doblado de Cara (Face Bend)



Fuente: Procedimientos GyM.

Figura 4.53 Doblado de Lado (Side Bend)



Fuente: Procedimientos GyM.

Guía de Doblado

Los ensayos de doblado son generalmente realizados usando algún tipo de Guía de Doblado. Hay tres tipos básicos: Doblado Guiado, Doblado Guiado con Equipo de Rolado y Doblado Guiado por Enrollado.

Doblado Guiado

La guía de doblado del ensayo de doblado guiado normalizado se muestra de la figura 5.29, que consiste en un punzón (también llamado macho) y una hembra (plantilla) que forma la superficie de doblado, le da la forma de U.

Figura 4.54 *Doblado Guiado*



Fuente: Procedimientos GyM.

Doblado Guiado con Equipo de Rolado

Es el segundo tipo de ensayo de doblado guiado, es similar al estándar excepto que está equipado con rodillos en lugar de bordes endurecidos. Esto reduce la fricción contra la probeta permitiendo que se alcance el doblado con menos fuerza.

Doblado Guiado por Enrollado

El último tipo de ensayo de doblado guiado es conocido como el de enrollado. Lleva este nombre porque la probeta es doblada siendo envuelta alrededor de un pin fijo como se muestra en la figura 5.30. Es ideal para aplicaciones en soldadura de materiales disímiles y en soldaduras donde la diferencia de resistencia entre metal base y metal aporte son significativas.

Figura 4.55 Doblado *Guiado* con equipo de Rolado y por Enrollado

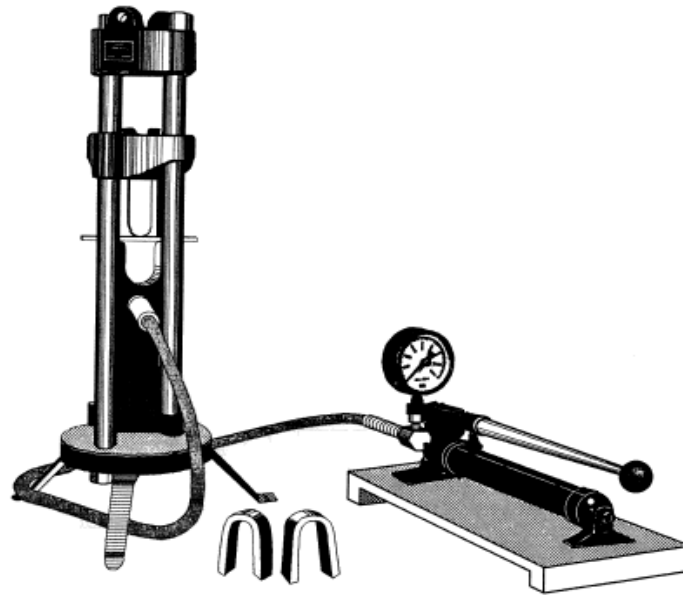


Fuente: Procedimientos GyM.

Máquinas de Ensayo de Doblado

Son utilizadas para realizar las pruebas de doblado exigidas por los códigos ó normas de soldadura con el propósito de calificar a los soldadores. En ella evaluamos la calidad de la soldadura de la unión desarrollando los distintos tipos de ensayo de doblado. Las máquinas de Ensayo Portátiles generalmente son de construcción simple y fáciles de usar, estas funcionan por medio de la presión hidráulica ejercida por una bomba manual hacia un cilindro hidráulico. Un ejemplo de un tipo de maquina se muestra en la figura 5.31.

Figura 4.56 *Máquina de Ensayo de Doblado Portátil*



Fuente: Procedimientos GyM.

4. DESARROLLO

Las actividades para verificar relativas a la realización del Ensayo de Doblado, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos, son las siguientes:

4.1. Antes

- a) Verificar que se haya determinado el código ó norma a aplicar de acuerdo con los requerimientos de construcción.
- b) Verificar que se haya determinado las dimensiones del cupón y ubicación de las probetas de acuerdo con el código ó norma a aplicar.
- c) Verificar que la cantidad, forma y dimensiones de las probetas para el ensayo estén de acuerdo con las especificaciones del código ó norma a aplicar.
- d) Verificar que la magnitud del radio de curvatura sea el especificado de acuerdo con el código ó norma a aplicar.

- e) Verificar cuales son las exigencias de aceptación para el ensayo de acuerdo con el código ó norma a aplicar.
- f) Ver en la tabla 5.18, las referencias para la realización del Ensayo de Doblado de acuerdo con los más usuales códigos ó normas empleados en construcción y resume todo lo anteriormente indicado.
- g) Verificar que la máquina de Ensayo de Doblado se encuentre en buenas condiciones de operatividad, una lista de verificación de la máquina es recomendable antes de la realización del ensayo.
- h) Instruir al personal de apoyo sobre los cuidados que debe tener al realizar el ensayo.

4.2. Durante el Ensayo

- a) Verificar que las probetas de ensayo hayan sido identificadas, cortadas y preparadas adecuadamente, en especial se debe verificar que los bordes de las probetas estén redondeados y que la dirección del esmerilado realizado con el objetivo de rebajar el refuerzo en la cara y el refuerzo en la raíz, a ras con la superficie de la probeta, sea perpendicular al eje de la soldadura. Ver Figuras 5.32 y 5.33.
- b) Verificar que la probeta normalizada sea colocada en el dispositivo de doblado y tener en cuenta que la superficie a ensayar (cara, raíz o de lado) debe de estar en el lado contrario al punzón de doblado de tal manera que esta superficie quede sometida a tensión. Ver figura 5.34 y 5.35.
- c) Cuidar que la superficie a ensayar (cara, raíz o de lado) no sea afectada por algún roce con un cuerpo extraño durante ensayo.

4.3. Después del Ensayo

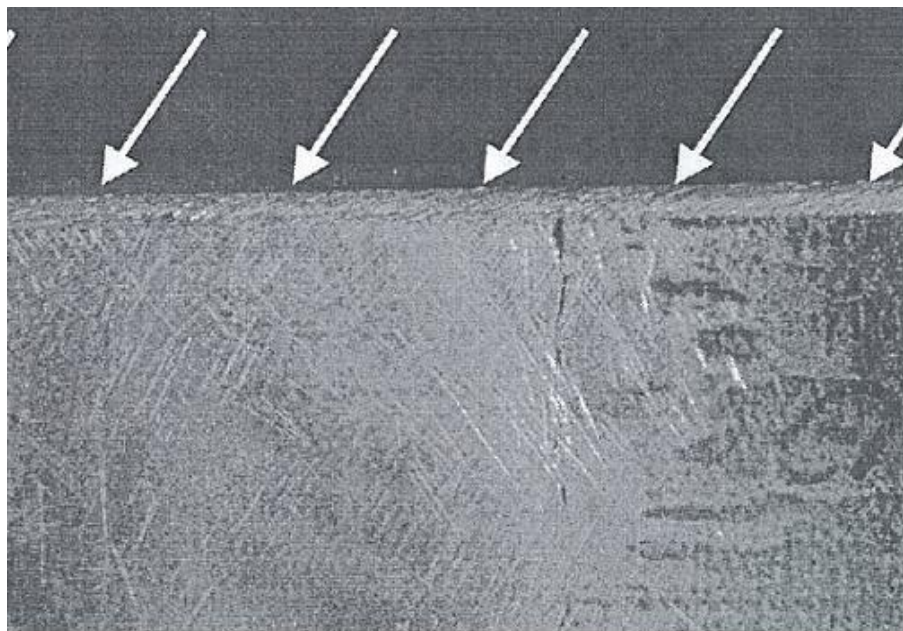
- a) Verificar que luego de realizado el Ensayo de Doblado, la probeta sea retirada del dispositivo de ensayo y examinada para detectar discontinuidades que serán comparadas con lo indicado en la especificación del código o norma a aplicar. Ver figura 5.36.
- b) El Ingeniero de Calidad debe tener conocimiento suficiente para saber interpretar los resultados del ensayo. No se tomarán en cuenta fisuras o defectos abiertos que se originen en el borde o esquinas de la probeta durante el ensayo a menos que haya evidencia definitiva que ellas son resultado de falta de fusión, inclusión de escoria u otros defectos internos. Ver figura 5.37.
- c) Se considerará que, para las probetas de Ensayo de Doblado de Lado, los criterios de aceptación son los mismos que para el ensayo de Doblado de Cara y Raíz. Ver figura 5.38.
- d) Verificar que se registren los resultados en alguno de los registros de calificación soldadores de acuerdo con el código ó norma a aplicar.

Tabla 4.25 *Referencias para el Ensayo de Doblado de acuerdo con los códigos ó normas más usualmente empleados.*

Código o Estándar	Requisitos del Ensayo
AWS D1.1:2015	Tipo y Número de Probetas
	Forma del Cupón
	Dimensiones de la Probeta
	Radio de Doblado
	Criterio de Aceptación

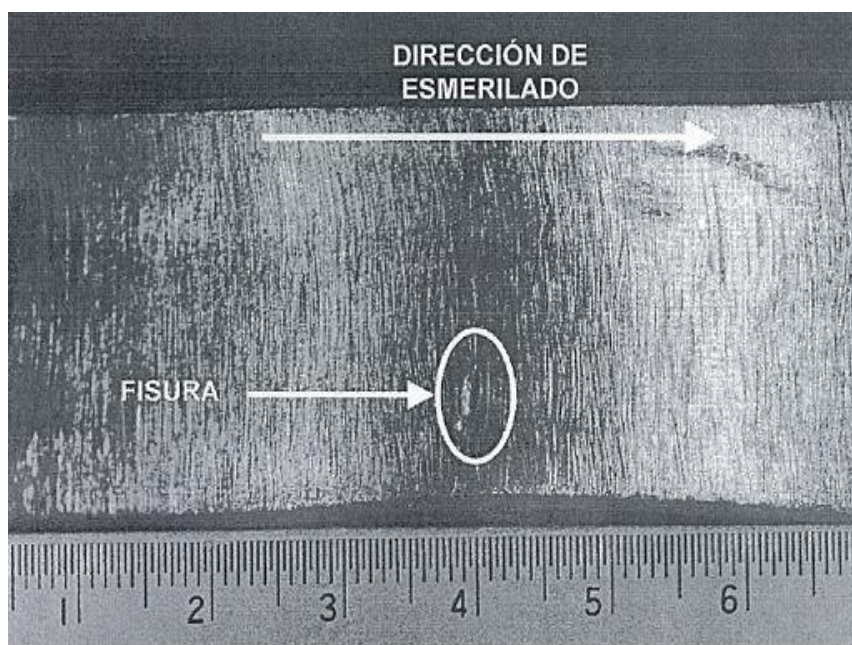
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.57 Superficie esmerilada de una probeta donde se muestran los bordes redondeados



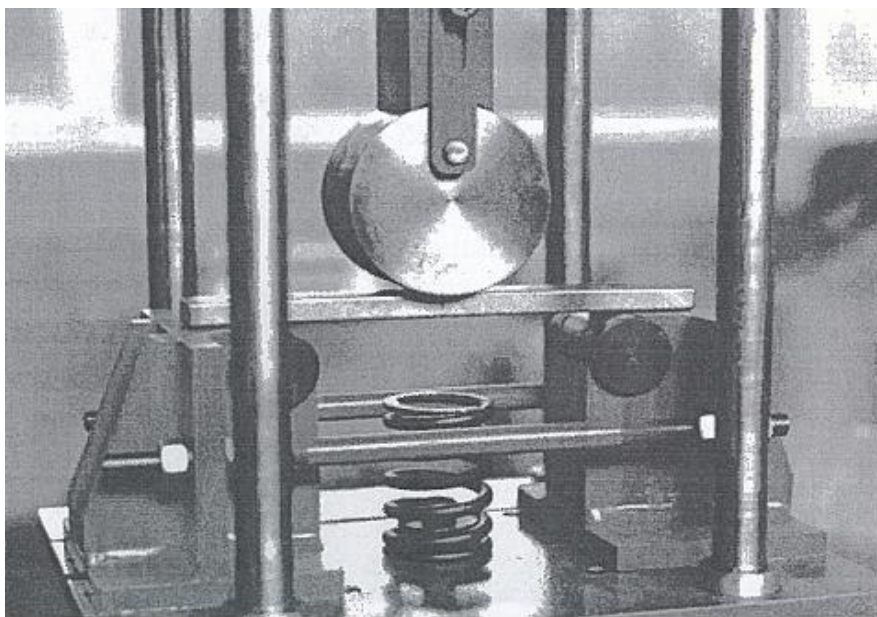
Fuente: Procedimientos GyM.

Figura 4.58 Huellas del esmerilado en la dirección incorrecta, esto puede generar la aparición de fisuras en la superficie a evaluar después del ensayo



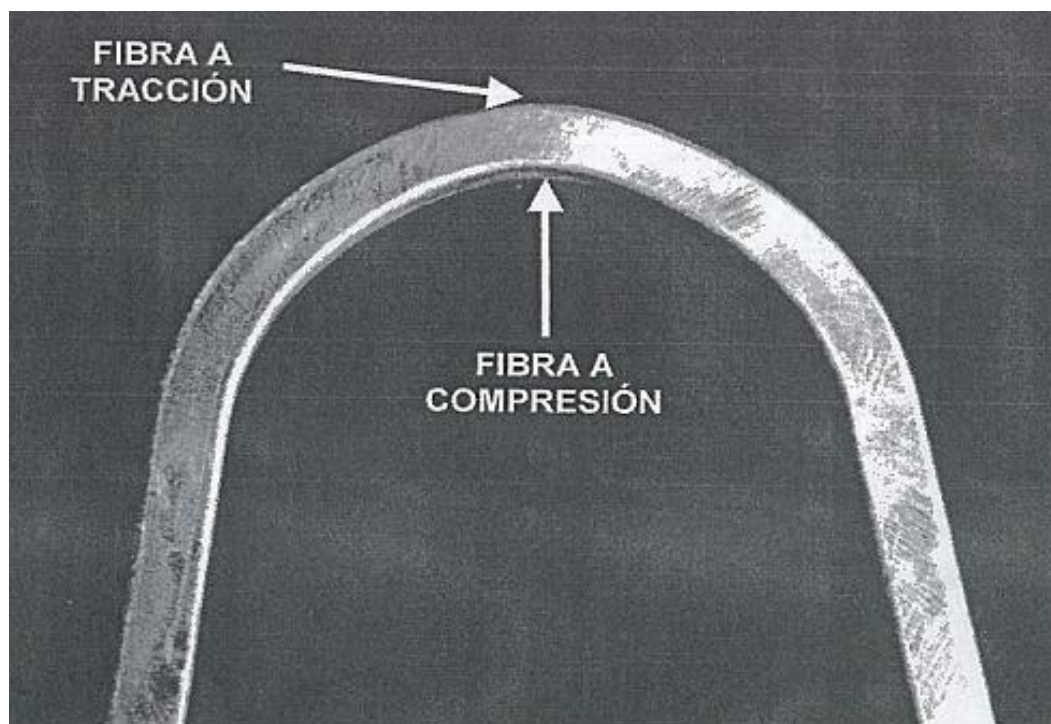
Fuente: Procedimientos GyM.

Figura 4.59 Probeta de Doblado colocada en el Equipo de Ensayo, la superficie a ensayar debe ubicarse en lado contrario al punzón



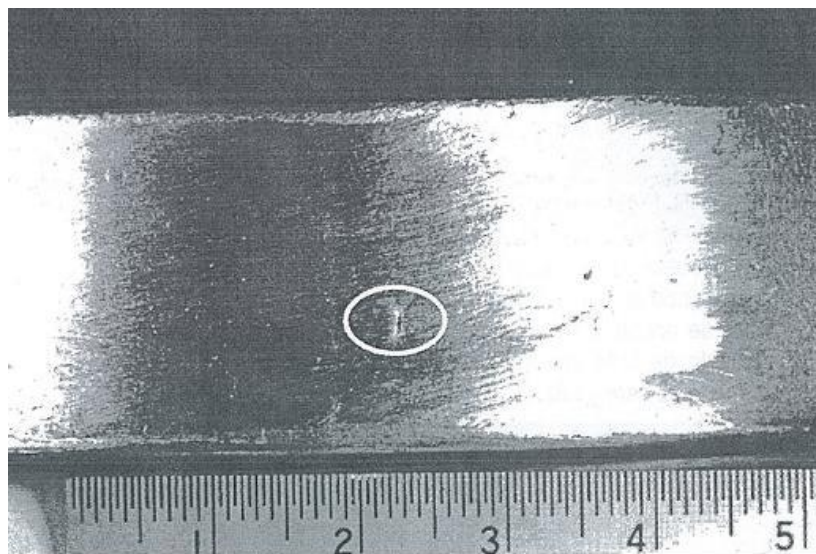
Fuente: Procedimientos GyM.

Figura 4.60 Probeta luego de haber sido sometida a un Ensayo de Doblado, nótese que la superficie a ensayar queda sometida a Tracción.



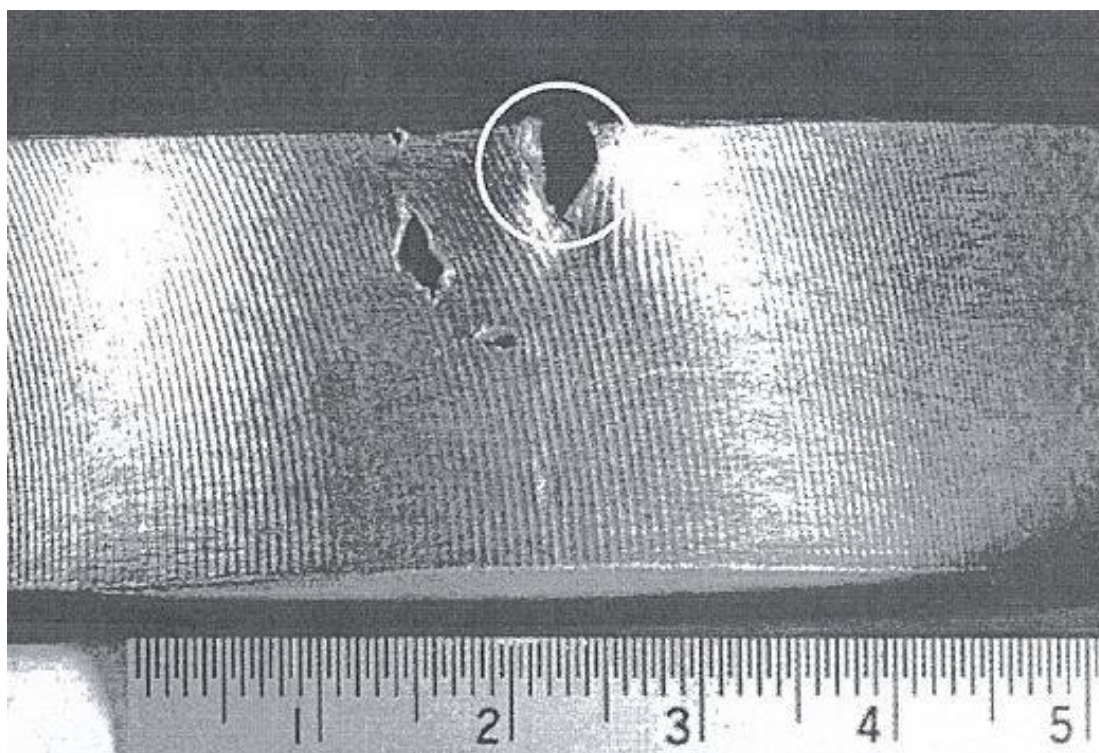
Fuente: Procedimientos GyM.

Figura 4.61 *Probeta de Doblado examinada para detectar discontinuidades, se observa una fisura.*



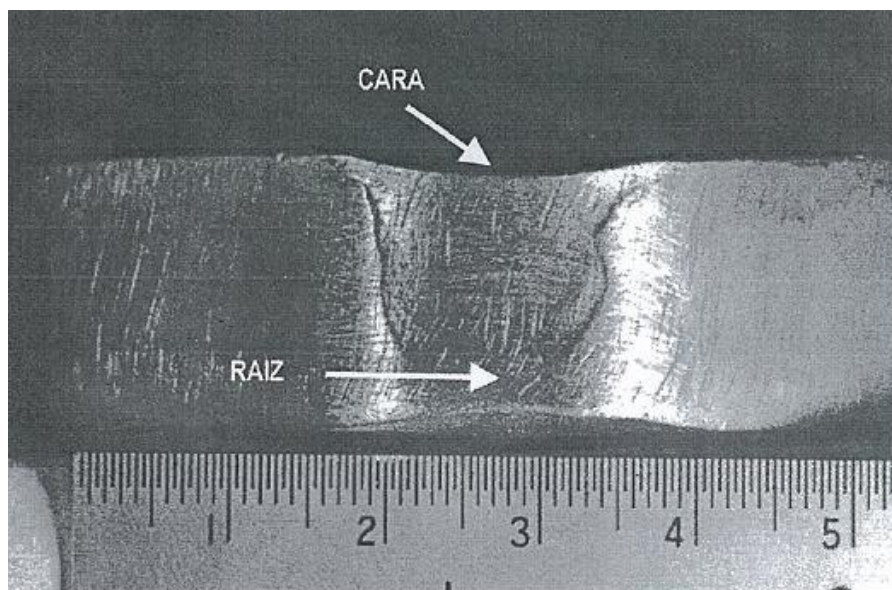
Fuente: Procedimientos GyM.

Figura 4.62 *Probeta de Doblado presentando una fisura que se origina en el borde, nótese la dirección del esmerilado.*



Fuente: Procedimientos GyM.

Figura 4.63 *Probeta de Doblado de Lado donde se observa la cara y la raíz de la junta soldada.*



Fuente: Procedimientos GyM.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- **Mano de Obra:**
 - Personal de apoyo para realizar el ensayo
- **Equipos y herramientas:**
 - Máquina de Ensayo de Doblado
- **Materiales:**
 - Probetas de Ensayo de soldadores a calificar
 - Reglas
 - Lupas de 5X ó 10X

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.26 *Matriz de responsabilidades Ensayo de Doblado.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.
Velar por el cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos	X			
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X		
Establecer las condiciones de seguridad para el buen desarrollo del ensayo		X	X	
Calificar a los soldadores mediante ensayos de doblado		X		
Apoyo de personal de obra para la ejecución de los ensayos de doblado.			X	
Seleccionar el código ó norma a aplicar para la realización de los ensayos		X	X	X
Preparación de las probetas de doblado y verificar que estas se encuentren de acuerdo a código ó norma de ensayo.		X	X	
Mantener la máquina de ensayo en condiciones de operatividad		X		
Completar los registros de calificación de soldadores		X		

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- El Ensayo de Doblado se realiza para evaluar la ductilidad y sanidad de las uniones soldadas.
- El ensayo se lleva a cabo sometiendo la probeta a flexión hasta doblarla con una determinada curvatura especificada por el código ó norma aplicable.

- Una vez que se ha llevado a cabo el ensayo la superficie a evaluar de la unión soldada (cara, raíz, lado) queda sometida a una deformación plástica debido a la tensión, lo cual puede causar fracturas o fisuras en uniones de poca ductilidad o puede poner al descubierto defectos de soldadura como porosidad, fisura, falta de fusión, etc.
- Además de esmerilar el refuerzo de soldadura en la superficie de la probeta, es necesario redondear los cuatro bordes a lo largo de la probeta cortada. Si no se redondea, se puede formar grietas en alguno de los bordes angulosos cuando se realiza el ensayo, con lo que el soldador fallaría en su calificación u homologación.
- Este ensayo es inflexible, pero si el soldador realiza el trabajo con cuidado y adecuadamente, tendrá resultados positivos en su calificación u homologación.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas
- AWS D1.1/D1.1M:2008 Structural Welding Code Steel
- AWS QC1-96 Estándar para Calificación y
Certificación
de Inspectores de Soldadura
- Welding Inspection Technology Ed. 5th, American Welding Society

4.6.11 Ensayo de Dureza.

1. OBJETIVO

Establecer acciones de control de calidad, para la realización del Ensayo de Dureza con equipo portátil, cuando éste se realice con el propósito de evaluar el perfil de durezas en la zona afectada por el calor, así como los valores de dureza del material base y/o material de aporte. Este ensayo, también nos permite analizar la pérdida de ductilidad en las uniones soldadas y el riesgo de fisuración de la unión.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a la realización del Ensayo de Dureza con el equipo portátil y que comprende desde la determinación del código ó norma a aplicar, cantidad y forma de probetas, determinación de las exigencias en los códigos, normas y/o especificaciones del Proyecto.

3. DEFINICIONES

Dureza

La dureza se entiende como la resistencia de un material a la penetración superficial por otro más duro. Se mide mediante la huella que deja el penetrador.

Dureza Brinell (HB)

Utiliza un penetrador con una bola de acero de 10mm de diámetro y se aplica una fuerza de 3000 Kg.

Dureza Vickers (HV)

Se emplea un penetrador de diamante en forma de pirámide de base cuadrada con un ángulo de 136° en sus caras opuestas, y se aplica una carga de 30 Kg.

Dureza Rockwell (HRC o HRB)

En esta prueba se utiliza alternativamente un penetrador cónico de diamante, HRC y un penetrador esférico de acero, HRB.

Barrido de Durezas

Procedimiento por el cual se efectúan varias pruebas de dureza a lo largo de una trayectoria en una unión soldada, obteniendo valores de dureza desde el metal base hasta el metal de aporte y así configuración el perfil de durezas en la unión soldada.

Macroataque

Procedimiento por el cual se efectúa una preparación superficial de una junta soldada con desbaste y pulido, para luego realizar un ataque químico que revelará las zonas afectadas por el calor, la macroestructura del material de aporte, número de pasadas y morfología del macro grano de la unión soldada, etc.

4. DESARROLLO

Las actividades para verificar relativas a la realización del ensayo, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos, son las siguientes:

4.1. Antes

- a) Verificar que se haya determinado el código o norma que será aplicado, el cual estará de acuerdo con los requerimientos de las especificaciones del Proyecto.
- b) Verificar cuáles serán las exigencias de aceptación para el ensayo de acuerdo con el código ó norma que será aplicado en el Proyecto.
- c) Para la evaluación en cupones soldados para el macroataque, verificar que éstas cumplan las especificaciones del código o norma establecido en las especificaciones del Proyecto.

- d) Verificar que el equipo portátil para el Ensayo de Dureza se haya requerido con la anticipación debida, que se encuentre operativo y con certificado de calibración vigente.
- e) Revisar el procedimiento escrito o manual del uso del equipo portátil proporcionado por el fabricante del Equipo de Dureza.
- f) Si este servicio fuera subcontratado, el Área de Calidad, revisará y aprobará el procedimiento y registro para el ensayo.
- g) Para la realización del Ensayo de Dureza en un sistema de uniones soldadas en campo, se verificará:
- La ubicación de los puntos para determinar la Dureza del elemento.
 - Que las juntas se encuentren codificadas.
 - Si en las juntas, se han realizado Tratamiento Térmico Post Soldadura.
 - Los datos del material de base y aporte.
 - El espesor del material a inspeccionar.
 - Si se cuenta con el procedimiento de soldadura utilizado.
 - Existe acceso de las juntas a inspeccionar.
- h) Verificar que el personal que realiza el Ensayo de Dureza haya sido capacitado en el uso adecuado del equipo y en las precauciones que debe tomar para realizar el ensayo.

4.2. Durante

- a) Realizar el Ensayo de Dureza de acuerdo con el procedimiento escrito o manual del uso del equipo portátil, el cual deberá estar acorde con lo requerido por el código ó norma aplicable.
- b) Si el Ensayo de Dureza está a cargo de una subcontrata, este será realizado, en base al procedimiento revisado y aprobado por el Área de Calidad del Proyecto.

4.3. Después

- a) Registrar los resultados del Ensayo de Dureza en el registro TP.SGC.PC. 1014.F1 ENSAYO DE DUREZA
- b) Si el Ensayo de Dureza está a cargo de una subcontrata, esta emitirá los registros al Área de Calidad del Proyecto.
- c) Verificar que los resultados, estén conforme a los criterios de aceptación establecidos en el código ó norma aplicables al Proyecto.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- **Mano de Obra:**
 - Personal de apoyo para realizar el ensayo
- **Equipos y herramientas:**
 - Equipo portátil para ensayo de dureza
 - Bloque de calibración
- **Materiales:**
 - Cupones para ensayo
 - Reglilla

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.27 *Matriz de responsabilidades Ensayo de Dureza.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos	X					
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X	X			
Verificar cuáles serán las exigencias de aceptación para el ensayo de acuerdo con el código ó norma aplicable al Proyecto		X		X		*
Revisar el procedimiento o manual del uso del equipo portátil, proporcionado por el fabricante del equipo		X				
Revisar y aprobar, el procedimiento y registros de la empresa subcontratista que realizaría los Ensayos de Dureza en campo		X				
Selección y preparación de los cupones para el Ensayo de Dureza			X			
Inspección y aprobación de los cupones para el ensayo de dureza		X				
Verificar la operatividad y documentación del Equipo Dureza Portátil		X			X	
Proporcionar las facilidades y la codificación para identificación en campo de las juntas a inspeccionar			X			
Completar los registros del Ensayo de Dureza		X				*
Establecer las condiciones de seguridad para el buen desarrollo del ensayo		X	X			*
Verificar que el personal a realizar el ensayo de dureza haya sido capacitado en el uso del equipo y en los cuidados que debe tomar para realizar el ensayo		X				

Fuente: *Elaboración propia.*

Donde

X*: Empresa subcontratista de Ensayos de Dureza

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Verificar que la superficie de las muestras soldadas para macrografía (desbaste con secuencia de lijas, paño pulido, alúmina, etc.) se encuentren preparadas hasta una textura relativamente plana para evitar mediciones erróneas. Tener cuidado de asegurar que cualquier esmerilado u otra acción mecánica no genere suficiente calor que afecte la dureza del material.
- Para realizar una conversión entre los sistemas de medida de dureza, se debería usar la norma ASTM E 140.
- En caso no se especifique la preparación de los cupones para el Macroataque, está deberían prepararse de acuerdo a la norma ASTM E 003.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas
- Norma ASTM E140 - 07 Standard Hardness Conversion Tables for Metals Relationship Among Brinell Hardness, Vickers Hardness, Rockwell Hardness, Superficial Hardness, Knoop Hardness, and Scleroscope Hardness
- Norma ASTM E 003 Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens
- Norma ASTM E 340 Standard Test Method for Macroetching Metals and Alloys
- Código ANSI/AWS D1.1-2008, Structural Welding Code Steel

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1014.F1** ENSAYO DE DUREZA

4.6.12 Topografía.

1. OBJETIVO

Establecer la metodología que se aplicará durante la ejecución de las actividades de topografía consideradas como parte del control de calidad.

2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todos los puntos de control correspondientes a la disciplina de topografía comprendidos en las siguientes actividades: verificación y/o contrastación del o los equipos topográficos, ubicación y verificación de ejes, ubicación y verificación de coordenadas absolutas y relativas, determinación de elevaciones (cotas), alineamiento, verticalidad, nivelación y dimensiones referidos a todo perno de anclaje, equipo estático y rotativo, estructura, plataforma y soporte a ser instalado en obra.

3. DEFINICIONES

Puntos de Control Base del Proyecto

Puntos operados por la empresa contratista debidamente documentados, con coordenadas y cotas de la obra; los que serán entregados por el cliente a la subcontratista de Calidad, con los cuales se iniciarán los trabajos de topografía para la ejecución de la Obra.

Puntos de Control Auxiliares del Proyecto

Hitos de concreto instalados por el Cliente, debidamente documentados, con coordenadas y cotas, que servirán de apoyo para la ejecución de obra.

BM (Bench Mark)

Puntos de control vertical materializados en estructuras bien identificadas en el terreno mediante diferentes tipos de monumentos, cuya elevación en metros está referida a la red de nivelación nacional ó datum vertical nacional asociado al geoide (NMM).

Topografía

Es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales. Esta representación tiene lugar sobre superficies planas, limitándose pequeñas extensiones de terreno, utilizando la denominación de geodesia para áreas mayores.

Estación Total:

Equipo empleado para la ubicación de ruta, verificación de los niveles, alineamiento, verticalidad, rotación de ejes, emplea un trípode, miras y prismas.

Trípode:

Elemento de apoyo para la fijación del equipo de estación Total.

Levantamiento Topográfico

Los levantamientos topográficos se realizan con el fin de determinar la configuración del terreno y la posición sobre la superficie de la tierra, de elementos naturales o instalaciones construidas. En un levantamiento topográfico se toman los datos necesarios para la representación gráfica o elaboración del plano del área en estudio.

Replanteo Topográfico

Es la materialización en el espacio, de forma adecuada e inequívoca, de los puntos básicos que definen gráficamente el proyecto. Es la operación inversa del levantamiento topográfico; mientras en esta tomamos datos del terreno para confeccionar un plano, en el replanteo tomamos datos del plano para situarlo sobre el terreno.

Georreferenciación

Se refiere al posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas y datum determinado. Este proceso es utilizado frecuentemente en los Sistemas de Información Geográfica.

4. DESARROLLO

4.1. Verificación y/o Contrastación de Equipo(s) Topográfico(s).

Antes de iniciar cualquier actividad, se verificará y/o contrastará el o los equipos topográficos, asegurando que los mismos se encuentren aptos para su uso de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos del proyecto.

4.2. Ubicación y Verificación de Ejes

Para la ubicación y verificación de ejes de equipos y estructuras a ser instalados, se tomarán como puntos fijos referenciales los Bench Marck (BM) indicados por el cliente con sus respectivas coordenadas.

4.3. Determinación de elevaciones (cotas)

Se determinará si las elevaciones (cotas) correspondientes a los equipos y estructuras a ser instalados son las mismas que las indicadas en los planos del proyecto.

En los casos en los cuales las elevaciones (cotas) reales presenten desviaciones con respecto a las indicadas en los planos del proyecto, se remitirá un informe al cliente.

4.4. Verificaciones durante el proceso de Montaje

El control topográfico durante el proceso de montaje de estructuras que comprende las actividades de nivelación, alineamiento, aplome, etc. debe llevarse a cabo en tiempo y forma, de acuerdo con lo establecido en los planes de puntos de inspección correspondientes.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

5.1. Equipos para utilizar

Estación Total.

Nivel Automático.

Equipos de comunicación portátil intrínsecamente seguros.

5.2. Herramientas, Materiales y equipos menores

Bastones y prismas reflectantes.

Mira telescópica de aluminio.

Cinta métrica de 30 m. de metal.

Plomadas pesadas, escuadras y cordel.

Andamios, escaleras metálicas.

Tira línea roja.

Tira línea azul.

Marcador metálico.

Plumones indelebles punta gruesa.

Nivel de burbuja.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.28 *Matriz de responsabilidades Control Topográfico.*

Actividades		Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Topografía
	Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X					
	Verificar el cumplimiento del presente procedimiento.		X				
	Verificar las condiciones seguras para el desarrollo del presente procedimiento.						
	Completar los protocolos correspondientes.			X			X
	Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.			X			
	Planificar los trabajos de topografía			X			
	Coordinar con cada responsable de área, la planificación de las actividades de control topográfico		X				
	Hacer el seguimiento de los controles aplicables a los instrumentos topográficos y de medición, y su calibración de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos del proyecto		X				

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Estas actividades deben ser realizadas por un topógrafo calificado avalado por el Área de Calidad.
- Para el desarrollo de estas actividades deberán usarse instrumentos debidamente calibrados y certificados.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas.
- Planos de Montaje de Estructuras de Acero.
- Plano de ubicación de las Estructuras dentro del Proyecto – Puntos fijos referenciales (Bench Marck).

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1015.F1** CONTROL TOPOGRAFICO
- **TP.SGC.PC. 1015.F2** CONTROL VERTICALIDAD

Figura 4.66 *Registro Control Topográfico.*

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1015.F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0	
	CONTROL TOPOGRÁFICO						Fecha:	10/07/2019	
						Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:						N° CORRELATIVO:			
CLIENTE:						FECHA:			
UBICACIÓN:				ÁREA:		TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:				PLANO REF.:					
DESCRIPCIÓN:									
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN									
MODELO:						SERIE:			
CERTIF.CALIB.No.:									
DESCRIPCIÓN :									
PUNTO	COORDENADAS						NIVELES		
	TEORICO		REAL		REAL		COTA NOMINAL	COTA REAL	DESVIACION
	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE			
COMENTARIOS:									
TOPÓGRAFO					OBSERVACIONES				
Firma:					_____ _____ _____				
Nombre:									
Fecha:									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma:			Firma:			Firma:			
Nombre:			Nombre:			Nombre:			
Cargo:			Cargo:			Cargo:			
Fecha:			Fecha:			Fecha:			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.67 Registro *Control Verticalidad*.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1015.F2						
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0					
	CONTROL TOPOGRÁFICO		Fecha:	10/07/2019					
		Página:	1 de 1						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:			N° CORRELATIVO:						
CLIENTE:			FECHA:						
UBICACIÓN:	ÁREA:		TAG N°:						
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.:							
DESCRIPCIÓN:									
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN									
MODELO:			SERIE:						
CERTIF.CALIB.No.:									
DESCRIPCIÓN :									
MEDICIONES									
Item	Elemento	Altura (mm)	Tolerancia (mm)	Desviacion (mm)		Resultado	Observaciones		
				NORTE	OESTE				
COMENTARIOS:									
TOPÓGRAFO			OBSERVACIONES						
Firma:			_____						
Nombre:			_____						
Fecha:			_____						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:					
Firma:		Firma:		Firma:					
Nombre:		Nombre:		Nombre:					
Cargo:		Cargo:		Cargo:					
Fecha:		Fecha:		Fecha:					
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

Fuente: Elaboración propia.

4.6.13 Pintura.

4.6.13.1 Preparación de Superficie.

1. OBJETIVO

Establecer los criterios de inspección en la Preparación de Superficie sobre Acero al Carbono.

2. ALCANCE

El presente procedimiento establece los criterios de inspección, en la Preparación de Superficie sobre Acero al Carbono en taller y/o campo, mediante chorro abrasivo seco (arenado, escoria, metálica angular) y cámaras centrifugadoras (granalla metálica y esférica).

3. DEFINICIONES

Limpieza al Metal Blanco (SSPC-SP5/NACE 1)

Remueve completamente óxidos, polvo, escamas de laminación, materiales extraños y contaminantes visibles de la superficie, observables sin magnificación.

Este es el grado más alto de limpieza, usado generalmente para ambientes atmosféricos muy corrosivos y para servicios de inmersión.

Limpieza Cercana al Metal Blanco (SSPC-SP10/NACE 2)

Remueve completamente óxidos, polvo, escamas de laminación, materias extrañas y contaminantes visibles de la superficie.

Aceptando no más del 5% de cada porción de área de 9 pulgadas cuadradas (in²): sombras de óxido.

Limpieza al Grado Comercial (SSPC-SP6/NACE 3)

Remueve óxidos, polvo, escamas de laminación, materias extrañas y contaminantes visibles de la superficie. Usado para ambientes atmosféricos poco corrosivos.

Aceptando no más del 30% de cada porción de área de 9 pulgadas cuadradas (in²: sombras de óxido).

4. DESARROLLO

4.1. Aspectos previos

- a) Analizar la información técnica del proyecto (contrato, especificaciones técnicas, planos, plan de puntos de inspección) relacionada a la preparación de superficie.
- b) Verificar que la superficie metálica no presente salpicaduras de soldadura, rebabas, filos cortantes, restos de montaje y de laminación de acero.
- c) Corroborar que todos los elementos, cuenten con la liberación aplicable al proceso de prefabricado y ensayos no destructivos (END).
- d) Verificar que se haya determinado el grado de limpieza a inspeccionar, el cual deberá estar de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto y requerimientos de obra.

En el caso que esté no se haya especificado, podrán tomarse los grados de limpieza establecidos en el Ítem 3. La selección de una de estas estará en función de las condiciones de servicio, ambiente corrosivo y requerimientos del proyecto.

- e) Verificar que el abrasivo (minerales y/o escoria) usado en la preparación de superficie, cumpla los requisitos de las especificaciones técnicas del proyecto. Se debe contar con el certificado de calidad del abrasivo.

Si no estuviera especificado un rango de aceptación, se deberá usar un abrasivo, donde la conductividad no sea mayor de 1000 microsiemen según se detalla en las normas SSPC-AB1, AB2, AB3. La frecuencia de está, se realizará en cada lote de abrasivo nuevo.

- f) Verificar que el aire comprimido, se encuentre seco y libre de contaminantes como agua y aceite, según norma ASTM D4285.
- g) Verificar que los equipos usados para la inspección estén calibrados y operativos.
- h) Verificar que el sector donde se llevará a cabo el proceso de preparación de superficie cuente con un ambiente adecuado (aislado de lluvia, vientos u otro factor que desfavorezca o deteriore el proceso de preparación de superficie o el grado de limpieza alcanzado).
- i) Verificar que la superficie se encuentre libre de contaminantes visibles (residuos de grasa, aceite u otros contaminantes que interfieran con la adherencia de la pintura).
- j) Corroborar que el personal haya sido capacitado, para verificar sus competencias en esta actividad.

4.2. Limpieza

4.2.1. Limpieza mediante chorro abrasivo

SSPC-SP5:

Limpieza mediante Chorro Abrasivo a Metal Blanco: Limpieza que se logra haciendo impactar una partícula abrasiva sobre la superficie, que al chocar desprende las partículas extrañas a la base dejando una huella en la zona de impacto. El grado de metal blanco consiste en una limpieza de manera tal que la superficie se apreciará de un color gris blanco uniforme y metálico. La superficie mirada sin aumentos deberá estar libre de toda contaminación y apreciarse levemente rugosa para formar un perfil adecuado que permita un buen anclaje de los revestimientos.

4.2.2. Requisitos y aspectos generales en limpieza con chorro abrasivo

- Antes de los trabajos de chorreado abrasivo se deberá evaluar la calidad del aire comprimido según la Norma ASTM D4285.
- La preparación de superficie no se llevará a cabo cuando la húmeda relativa es superior a 85% y la temperatura del metal es menor a 3°C por encima del punto de rocío.
- Verificar el diámetro de boquilla y la presión a la salida de la boquilla. Para obtener mejor eficiencia la presión debe estar entre 80 a 100 psi.
- Realizar la preparación de superficie con chorro abrasivo cumpliendo con la Norma especificada para el sistema de pintura.
- El perfil especificado para este proyecto es de mínimo 2.0 mils.
- Se recomienda que las personas que realizan esta labor cuenten con guantes de cuero a fin de evitar la contaminación con sudor.

- Al término del chorreado abrasivo, se debe limpiar con aire comprimido para eliminar todos los restos del abrasivo de la preparación de superficie.
- En zonas donde se realizará empalmes mediante soldadura en obra, se recomienda encintar los extremos con cinta Masking tape (2 pulg.), para minimizar daños en la pintura aplicada.

4.3. Post limpieza

- a) Después de la limpieza y antes del pintado, verificar que la superficie se encuentre libre de polvo y contaminantes visibles (restos de preparación de superficie).
- b) Revisar el elemento a preparar y proteger las partes que no requieran ser expuestas al abrasivo, ejemplo: zonas maquinadas, caras de bridas, zonas enjebadas, etc.
- c) Verificar que se haya alcanzado el grado de limpieza especificado, según lo indicado en acápite “d” del Ítem 4.1.
- d) Verificar que se haya alcanzado, la rugosidad o perfil de anclaje especificado, el cual se verificara según la norma ASTM D 4417.
- e) Verificar el estado de la superficie una vez realizado la limpieza, pueden revelarse indicaciones como laminaciones, fisuras, estas deben ser evaluadas y reparadas de ser el caso.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

Según el método de preparación de superficie considerar la herramienta aplicable:

- Comparador de superficie.
- Medidor de espesor de perfil de superficie a utilizar con la cinta de réplica.
- Cinta de réplica del patrón de rugosidad (cinta press-o-film) X-Coarse.

Figura 4.68 *Plan de Control de Preparación de Superficie.*

PLAN DE CONTROL

ÍTEM DE INSPECCION ANTES DE LA PREPARACION DE SUPERFICIE	TECNICA / INSTRUMENTOS	FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS	NORMA DE REFERENCIA / METODO DE PRUEBA	CRITERIO DE ACEPTACION / ADMISIBILIDAD
Aire comprimido limpio	Blotter Test	Al inicio del Proyecto	ASTM D4285	0% aceite y humedad en el colector
Determinación de Sales solubles en abrasivo	Método de conductividad	- Inicio del proyecto - Por cambio y mezcla de Abrasivos	ASTM D4940 / ISO 11196	< 1000 μ siemens/cm

Verificar limpieza de la superficie antes del chorreado Abrasivo	Visual	100 % de la superficie	SSPC SP1	Eliminación de toda la grasa, aceite y los residuos visible
ÍTEM DE INSPECCION DESPUES DE LA PREPARACION DE SUPERFICIE	TECNICA / INSTRUMENTOS	FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS	NORMA DE REFERENCIA / METODO DE PRUEBA	CRITERIO DE ACEPTACION / ADMISIBILIDAD
Determinación de la temperatura de la superficie, Temperatura de rocío y Humedad relativa	Termómetro de contacto / Psicrómetro analógico / Cartas psicrométricas	Diario	ASTM D3276/E337	$T_{sup} 5 - 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{sup} - T_{rocío} \text{ mínimo } 3^{\circ}\text{C}$ Máximo 85% HR
Grado de limpieza especificado	Visual / Guía SSPC Vis 1	Diario	SSPC-SP5	Exenta de residuos a simple vista en toda el de área de la superficie.
Verificación del perfil de anclaje	Cinta réplica y micrómetro de yunque	- Inicio del Proyecto - Por cambio y mezcla de Abrasivos	ASTM D4417	Mínimo 2.0 mils
Medición de sales solubles sobre superficie preparada	Parche Bresle	- Inicio del Proyecto - Por cambio y mezcla de Abrasivos	Guía 15 de la SSPC	Método Bresle luego del chorreado para áreas exteriores: 16.7 μ siemens/cm

Fuente: Elaboración propia.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.

Tabla 4.29 *Matriz de Responsabilidades Preparación de Superficie.*

Actividades		Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Otro
	Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X				
	Revisar y aprobar el procedimiento del subcontratista responsable de esta actividad.		X			
	Realizar el control de calidad, completar y emitir los registros de preparación de superficie y aplicación de pintura.		X	X		*
	Mantener los registros tanto en físico y digital de los registros proporcionados por la subcontratista		X			
	Verificar que todos los elementos, cuenten con la liberación aplicable al proceso de prefabricado y ensayos no destructivos.		X			
	Realizar la evaluación y calificación de la contratista en base al procedimiento respectivo.		X		X	

Fuente: Elaboración propia.

*Empresa subcontratada para esta actividad.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Analizar la información técnica del proyecto (contrato, especificaciones técnicas, etc.) relacionada a la preparación de superficie y aplicación de pintura, esto permitirá la elaboración de la óptima Matriz de Control de Calidad (acciones de control de calidad, tal como están definidas en el presente documento) y posteriormente de los planes de puntos de inspección, durante la etapa de elaboración de los procedimientos constructivos Mantener un adecuado control de cambios permite asegurar un efectivo manejo contractual.

- La frecuencia de la medición del perfil de anclaje o rugosidad en los elementos estará determinada por los siguientes aspectos: cambio de abrasivo, cambio de equipos, cambio de personal.
- Para verificar el grado de limpieza se puede usar la definición establecida en el Ítem 3, en algunos casos puede apoyarse con las guías visuales de los Anexos. Si se usan las guías de los anexos se debe partir del Grado de corrosión del acero (rust grade) y luego ubicar la foto correspondiente al grado de limpieza. El abrasivo debe encontrarse adecuadamente almacenado para evitar su contaminación.
- Debe tomarse en cuenta que una vez realizado la preparación superficial el elemento debe pasar inmediatamente a pintado, tiempos de exposición al ambiente de la superficie preparada puede generar contaminantes en la superficie como óxidos, en estos casos debe prepararse nuevamente la superficie y verificarse que cumpla con los requerimientos establecidos para el pintado. En el caso que no esté no se haya especificado el perfil de rugosidad, se podrá tomar como referencia el recomendado por el fabricante del sistema de pintura.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones técnicas del proyecto
- SSPC5/NACE 1, Limpieza con chorro abrasivo al metal blanco; SSPC10/NACE 2, Limpieza con chorro abrasivo cercano al metal blanco; SSPC6/NACE 3, Limpieza con Chorro Abrasivo al Grado Comercial; y SSPC AB1, Cantidades de Sales Totales Disueltas en el Abrasivo.
- NORMA ASTM D4417,

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1016.F1 PREPARACION DE SUPERFICIE Y APLICACION DE PINTURA**

4.6.13.2 Aplicación de recubrimientos en Acero al Carbono.

1. OBJETIVO

Establecer las acciones para el aseguramiento de calidad, en la Aplicación de Recubrimientos sobre Acero al Carbono.

2. ALCANCE

El presente procedimiento establece el Aseguramiento de Calidad, en la Aplicación de Recubrimientos sobre Acero al Carbono, mediante equipos Airless y/o convencionales en taller y obra.

3. DEFINICIONES

Recubrimientos

Compuesto líquido que se aplicado sobre una superficie seca y genera una película cuya función primaria es proteger, disminuyendo o deteniendo la reacción que causa la corrosión del acero.

Espesor de Película Seca

Profundidad de película curada, expresado en micrómetros (millonésimos de metro) o mils (0,001 pulgada). Los métodos estándar para medir el grosor de la película seca están definidos en SSPC-PA 2 y ASTM D 1186.

Espesor de película húmeda

Espesor de la película de recubrimiento líquida inmediatamente después de la aplicación.

Discontinuidad

Defecto en la aplicación de un recubrimiento, por el que un área pequeña ha quedado sin recubrir. Sinónimos: vacío, poros, holidays, pinholes.

Vida útil de la mezcla

Tiempo durante el cual un material de recubrimiento puede ser aplicado con éxito a un sustrato después de la primera apertura de sus envases, o después de que se añaden catalizadores, activadores, endurecedores u otros ingredientes para iniciar la reacción de curado. La vida útil de la mezcla depende por lo general de la temperatura y/o la humedad.

Condiciones Ambientales

La temperatura del aire localmente prevaleciente, la humedad contenida en el aire (% de humedad relativa), y la temperatura a la que se condensa sobre las superficies (punto de rocío) son llamadas comúnmente las condiciones ambientales.

Humedad Relativa

Es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura.

4. DESARROLLO

4.1. Aspectos previos

- a) Verificar que los componentes de las pinturas entregados estén en sus envases originales, sellados, sin daños y con etiquetas (números de lote) legibles.
- b) Analizar la información técnica del proyecto (contrato, especificaciones técnicas, etc.) relacionada a la actividad.

- c) Revisar y aprobar el procedimiento de pintado de la subcontratista. Éste deberá contener (pero no limitado) los siguientes puntos:
- Objetivo y Alcance
 - Especificación de las funciones, responsabilidades para el aseguramiento y control de calidad en los trabajos de pintado.
 - Listado de documentos de referencia.
 - Sistemas de pintado diseñados y seleccionados.
 - Hojas técnicas actualizadas de las pinturas seleccionadas.
 - Preparación de la pintura.
 - Tiempo de vida útil de la pintura.
 - Tiempo de repintado máximo y mínimo de la pintura.
 - Métodos de aplicación recomendados.
 - Plan de puntos de inspección.
 - Condiciones ambientales para aplicación.
 - Espesor de película humedad.
 - Espesor de película seca.
 - Criterios de aceptación de los trabajos de pintado.
 - Procedimientos de resane o reparación del sistema de pintado (taller u obra).
 - Registros aplicables.

- Requerimientos de seguridad y cuidado del medio ambiente que se debe cumplir durante los trabajos.
- d) El personal que participa en esta actividad debe haber sido Capacitado y Homologado por el fabricante de pintura, para verificar sus competencias según el tipo de trabajo que realice.
- e) Verificar que la temperatura de la superficie del acero, esta deberá estar 3°C por encima de la temperatura del punto de rocío.
- f) Verificar que el % de humedad relativa, no debe ser mayor al recomendado por el fabricante de pintura, caso contrario, deberá ser menor al 85%.

4.2. Durante el proceso de pintado

Seguimiento y control (pero no limitado) de las siguientes actividades llevadas a cabo por la subcontrata:

- f) Registro y uso, de materiales y consumibles especificados en los procedimientos y documentos técnicos del contrato.
- g) Registro de todas las pruebas de inspección y acciones de control de calidad de acuerdo con su Plan de Puntos de Inspección (PPI).
- h) Provisión de los certificados de calidad de los proveedores y/o fabricantes de todo material y consumible incorporado al proyecto.
- i) Embalaje y almacenamiento apropiados.

4.2.1. Equipos de Pintado

Los equipos de pintado deberán estar en perfectas condiciones para poder tener una aplicación sin problemas y lograr la optimización de la cantidad de pintura a utilizar y el tiempo de aplicación. Debe considerarse lo siguiente:

- Elección de método de aplicación de acuerdo al tipo de pintura
- Contar los manómetros necesarios para la visualización de la presión de aplicación (en caso de usar equipos)

Equipos Airless (sin aire): Una buena selección de boquilla y la presión adecuada del equipo ayudará a que se obtenga mejor rendimiento y un trabajo de calidad.

Equipos Convencionales (con aire): Es importante considerar equipos de presión con una buena selección de las boquillas, casquillos y aguja en función al tipo de pintura a aplicarse. En estos equipos para obtener una mejor aplicación se realiza una dilución mayor que en los equipos airless. También se pueden utilizar los equipos de succión (“vaso”), solo para resanes puntuales, estos equipos tienden a pulverizar mucho más la pintura, debido a que se trabaja con mayor dilución.

Brochas y rodillos: Deben ser resistentes a pinturas a base de solvente y adecuados para la aplicación de capas de acabado. Estos dispositivos son usados para resanes en zonas puntuales, aunque el acabado no será igual al aplicado con equipos.

4.2.2. Preparación y aplicación de pintura

Una vez preparada la superficie, limpia y seca, se procederá a la mezcla de pintura y aplicación del sistema recomendado, bajo las siguientes recomendaciones:

- La preparación de pintura debe realizarse en recipientes totalmente limpios. Se debe homogenizar la pintura por separado tanto parte A (resina) como parte B (endurecedor)
- Adicionar la parte B hacia la parte A y homogenizar con agitador eléctrico o neumático tipo Jiffy, por un tiempo máximo de 3 minutos hasta que la mezcla tome una apariencia uniforme, agregar el diluyente sólo después que la mezcla de ambos componentes haya culminado. Filtrar a otro recipiente con una malla 30 a 60 o telas de Nylon.
- Realizar la aplicación con un traslape de 50% de cada pasada, si es necesario cruce la pistola en ángulo correcto. La pistola siempre debe estar perpendicular a la superficie y a una distancia de 25 cm para un equipo convencional y 30 cm para un equipo airless.
- Es mejor aplicar el recubrimiento con luz natural, si el caso requiere el uso de luz artificial, esta debe de tener una luminosidad mínima de 530 lumen / m² de preferencia luz blanca.
- Al exceder el tiempo de vida útil de la pintura (pot life), se genera una variación de su viscosidad perdiendo sus propiedades de humectación y nivelamiento, por lo que se deberá desecharla.

- Luego de mezclado el producto y durante la aplicación se debe contar agitación constante para evitar la sedimentación del pigmento en el fondo del envase que contiene la mezcla.

4.2.3. Condiciones ambientales

Tener presente las condiciones ambientales para el pintado:

% Humedad Relativa < 85.0

T ° superficie < 45.0 ° C

T ° superficie – T ° rocío ≥ 3.0 ° C

Las condiciones ambientales deben ser tomadas en cuenta para toda aplicación de recubrimientos, el aplicar bajo condiciones ambientales no aptas, puede traer consecuencias de falla de desprendimiento o un acabado diferente al esperado.

4.3. Después del proceso de pintado

Control (pero no limitado) de las siguientes actividades llevadas a cabo por la subcontrata:

- a) Medición del espesor de película seca, según la SSPC-PA2.
- b) Verificar que la superficie se encuentre libre de defectos de aplicación que puedan afectar el performance del sistema de pintado.
- c) Entrega del Dossier de Calidad para su revisión y aprobación
- d) Entrega de toda la documentación que por alcance contractual debe proporcionar.
- e) Entrega de las listas de envío a obra, de ser aplicable, deben guardar congruencia con el plan de montaje.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- Medidor de espesor de película seca
- Termómetro de superficie.
- Medidor de % Humedad Relativa y Punto de Rocío.

Figura 4.69 Plan de Control de Aplicación de Recubrimiento.

ÍTEM DE INSPECCIÓN ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA PINTURA	TECNICA / INSTRUMENTOS	FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS	NORMA DE REFERENCIA / METODO DE PRUEBA	CRITERIO DE ACEPTACION / ADMISIBILIDAD
Determinación de la temperatura de la superficie, Temperatura de rocío y Humedad relativa	Termómetro de contacto / Psicrómetro analógico / Cartas psicométricas	Diario	ASTM D3276/E337	$T_{sup} 5 - 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{sup} - T_{rocío}$ mínimo 3°C Máximo 85% HR
ÍTEM DE INSPECCIÓN DURANTE LA APLICACIÓN DE LA PINTURA	TECNICA / INSTRUMENTOS	FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS	NORMA DE REFERENCIA / METODO DE PRUEBA	CRITERIO DE ACEPTACION / ADMISIBILIDAD
Aire comprimido limpio	Blotter Test	Al inicio del proyecto	ASTM D4285	0% aceite y humedad en el colector
Equipo en buen estado	Visual	Diario	SSPC-PA1 / ASTM D3276	Acabado Uniforme
Mezcla adecuada del recubrimiento	Visual	Diario	SSPC-PA1 / Hoja Técnica	NA
Agitación de la mezcla adecuada	Visual / Agitador neumático	Diario	SSPC-PA1	NA
Determinación de la temperatura de la superficie, Temperatura de rocío y Humedad relativa	Termómetro de contacto / Psicrómetro analógico / Cartas psicométricas	Diario	ASTM D3276/E337	$T_{sup} 5 - 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{sup} - T_{rocío}$ mínimo 3°C Máximo 85% HR
Aplicación del EPH adecuado	Peine metálico	Diario	ASTM D4414	Según especificación
ÍTEM DE INSPECCIÓN DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LA PINTURA	TECNICA / INSTRUMENTOS	FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS	NORMA DE REFERENCIA / METODO DE PRUEBA	CRITERIO DE ACEPTACION / ADMISIBILIDAD
Determinación de la temperatura de la superficie, Temperatura de rocío y Humedad relativa	Termómetro de contacto / Psicrómetro analógico / Cartas psicométricas	Diario	ASTM D3276 / E337	$T_{sup} 5 - 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{sup} - T_{rocío}$ mínimo 3°C Máximo 85% HR
Toma de espesores de película seca EPS	Medidor digital	Después de cada aplicación	SSPC-PA2	Spot: $\pm 20\%$ el espesor nominal. El promedio de los spot debe ser mayor o igual al espesor nominal según el párrafo 6.2 del presente procedimiento.
ÍTEM DE INSPECCION DESPUES DEL SECADO Y CURADO DE LA PINTURA	TECNICA / INSTRUMENTOS	FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS	NORMA DE REFERENCIA / METODO DE PRUEBA	CRITERIO DE ACEPTACION / ADMISIBILIDAD
Prueba de adherencia por tracción	Equipo de tracción Tipo V M/A	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez por semana - En una probeta de $12^{\circ} \times 12^{\circ} \times 1/4^{\circ}$ mínimo. - Luego de 7 días de aplicado la capa exterior. - Aplicable para la capa de acabado. 	ASTM D4541	Según ficha técnica.

Fuente: Elaboración propia.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.

Tabla 4.30 *Matriz de responsabilidades Aplicación de Recubrimiento.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X					
Revisar y aprobar el Procedimiento de Pintado de la subcontratista.		X				
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X				
Realizar el control de calidad, completar y emitir los registros aplicables a esta actividad.						*
Revisión y aprobación del Dossier de Calidad de la subcontratista.		X				
Verificar que los componentes de las pinturas entregados estén en sus envases originales, sellados, sin daños y con etiquetas legibles					X	
Realizar la evaluación y calificación de la contratista en base al procedimiento respectivo		X				

*Empresa subcontratada para esta actividad.

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Procurar asignar a la gestión de aseguramiento y control de calidad del proceso de pintado, personal con conocimiento y criterio para la aplicación de lo establecido en las normas y especificaciones técnicas del proyecto.
- Mantener un adecuado control de cambios permite asegurar un efectivo manejo contractual.

- Esta etapa culminará cuando la pintura se encuentre completamente curada, libre de defectos y con el espesor de película seca total del sistema de pintado.
- Establecer Planes de almacenamiento, manipuleo, montaje y reparaciones de los elementos recubiertos.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones técnicas
- Hojas técnicas de las pinturas especificadas
- SSPC-PA1, Pintado de acero para taller, campo y mantenimiento.
- SSPC-PA2, Medición de espesores de película seca.

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1016.F1** PREPARACION DE SUPERFICIE Y APLICACION DE PINTURA

4.6.13.3 Resane del Sistema de Pintura en Campo (Touch Up)

1. OBJETIVO

Establecer las acciones para el Aseguramiento y Control de Calidad, del Resanes del Sistema de Pintura sobre Acero al Carbono después del montaje.

2. ALCANCE

El presente procedimiento establece el Aseguramiento y Control de Calidad, para el Resane del Sistema de Pintura sobre Acero al Carbono después del montaje, mediante herramientas mecánicas (eléctricas y neumáticas) y manuales.

3. DEFINICIONES

Limpieza mecánica (SSPC-SP3)

Método de preparación de superficie mediante herramientas motrices (eléctricas o neumáticas) empleadas manualmente.

La limpieza motriz remueve toda escama de laminación suelta, herrumbre suelta, pintura suelta u otro contaminante mal adherido. No se pretende retirar lo que está bien adherido, para lo cual se evaluará mediante una espátula de punta roma.

Limpieza manual (SSPC-SP2)

Método de preparación de superficie que no usa herramientas motrices.

La limpieza manual remueve toda escama de laminación, corrosión, oxido, pintura u otro contaminante mal adherido. Con este método, no se pretende retirar escama de laminación, oxido y pintura que estén firmemente adherido. La evaluación de su adherencia se hará usando una espátula de punta roma.

Espesor de Película Seca

Espesor de película curada, expresado en micrómetros (millonésimos de metro) o mils (0,001 pulgada). Los métodos estándar para medir el grosor de la película seca están definidos en SSPC-PA 2 y ASTM D 1186.

4. DESARROLLO

4.1. Aspectos previos al resane

- a) Identificar y demarcar las zonas con: pintura deteriorada, pintura quemada, restos de soldadura, metal desnudo y/o corrosión.
- b) Las zonas expuestas a humos de soldadura deben limpiarse con un agente biodegradable y enjugado con agua, según la SSPC-SP1.
- c) Sobre el área con resto de soldadura, resto de pintura suelta mal adherida, chisporroteos, rebabas, escorias, costra de óxido, etc. se retirarán de acuerdo a lo indicado en la norma SSPC-SP2 y SSPC-SP3, limpieza manual y/o manual mecánico. Durante la limpieza se debe biselar los bordes entre metal desnudo y pintura en buen estado.
- d) Todo el polvo y residuos de la superficie deben estar eliminados.
- e) Los componentes de las pinturas deben ser entregados en sus envases originales, sellados, sin daños y con etiquetas legibles.
- f) El personal que participa en esta actividad debe haber sido Capacitado y Homologado por el fabricante de pintura, para verificar sus competencias según el tipo de trabajo que realice.

4.2. Durante el proceso de resane

Control y seguimiento a las siguientes actividades llevadas por la subcontrata:

- a) Condiciones ambientales, la cuales deben ser favorables, según recomendaciones del fabricante de pintura.
- b) Correcta preparación de la pintura (ver hoja técnica de la pintura).
- c) Aplicación de la pintura preparada, dentro del tiempo de vida útil.
- d) Aplicación de todas las capas del sistema de pintura, dentro de sus tiempos de repintado (máximo y mínimo).

El procedimiento de reparación está elaborado de acuerdo al tipo de daño o defecto de aplicación existente en los elementos.

a) **Zonas con daños mecánicos por Transporte y Montaje**

Estos daños se producen cuando los elementos son transportados de un lugar a otro y el apilamiento de estos, también durante el montaje al izar las estructuras.

Todos los elementos que presenten estos daños mecánicos por transporte y montaje sobre todo en filos y/ bordes deben ser resanados. El caso es más crítico en zonas donde el daño llegó hasta el metal.

b) **Uniones soldadas**

Todos los elementos que presentan uniones soldadas y aquellos que por el tiempo transcurrido presentan corrosión del tipo uniforme, así mismo presentan daños en la película de pintura adyacente a las uniones soldadas, por quemaduras (oxicorte y soldadura de uniones).

c) Por defectos de aplicación

Los recubrimientos, deberán estar libres de discontinuidad, sagging, pérdida de adherencia, ampollas, peeling, descamación, Overspray, curado inadecuado, bajos espesores, contaminación. Estos defectos se deben corregir cuando sean detectados durante las aplicaciones por el personal de producción o de calidad relacionado con los trabajos.

4.2.1. PREPARACIÓN DE SUPERFICIE.

- a) Eliminar mediante herramientas mecánicas: escoria y rebabas de soldadura, así mismo si se encuentran filos cortantes deben ser redondeados.
- b) Si las superficies de acero se encuentran contaminadas con humos de soldadura, grasa y/o aceite, estas deben ser lavadas con agua y detergente industrial y luego enjuagado con agua potable según Norma SSPC-SP1.
- c) Donde el daño mecánico llega al metal, alrededor de estas zonas la pintura queda debilitada, por lo que deberá ser removida toda pintura suelta o mal adherida con espátulas. Lo mismo aplica para defectos por aplicación.

- d) Cuando el daño llega al metal, el mejor método de preparación superficial es la limpieza mediante chorro abrasivo puntual (spot blasting) al grado metal blanco siguiendo la norma SSPC-SP5, en caso sea imposible realizar una limpieza con chorro abrasivo por aspectos medio ambientales, o por otras causas que lo hacen poco viable, realizar limpieza a metal desnudo con equipos mecánicos o neumáticos siguiendo la norma SSPC-SP11.
- e) Cuando el daño se encuentra en la capa base o acabado, se debe realizar limpieza mecánica SSPC-SP3, como opción para zonas puntuales o de difícil acceso considerar la limpieza manual SSPC-SP2.
- f) Eliminar los relieves, dejando la zona de reparación con la apariencia de Chaflan o “bajada de playa” usando lijas. Este procedimiento es importante, y se evita que en esas zonas al aplicar la capa de pintura de reparación touch up, se levanten los bordes de la capa de pintura antigua por efecto del solvente de la nueva capa.

4.2.2. SISTEMA DE PINTURA PARA LAS ZONAS DE RESANE

En las zonas de resane se deberá aplicar el mismo sistema de pintura.

4.3. Después del proceso de resane

Control (pero no limitado) de las siguientes actividades llevadas a cabo por la subcontrata:

- a) Entrega de toda la documentación que por alcance contractual debe proporcionar.
- b) Verificación de los espesores de película seca en los resanes del sistema de pintura.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- Medidor de espesor de película seca
- Termómetro de superficie.
- Medidor de % Humedad Relativa y Punto de Rocío.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.

Tabla 4.31 *Matriz de responsabilidades Preparación de Superficie y Aplicación de Pintura.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X					
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X				
Realizar el control de calidad, completar y emitir los registros aplicables a esta actividad.			X			*
Revisión y aprobación del Dossier de Calidad de la subcontratista.		X				

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Otros
Verificar que los componentes de las pinturas entregados estén en sus envases originales, sellados, sin daños y con etiquetas legibles					X	
Realizar la evaluación y calificación de la contratista en base al procedimiento correspondiente		X				

*Empresa subcontratada para esta actividad.

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Para la eliminación restos contaminantes en la superficie deberá usarse un agente limpiador biodegradable y luego enjuagar bien con agua.
- Posteriormente a la limpieza manual y/o mecánica, realizar un lijado suave con lija # 100 (o esponja abrasiva industria) sobre la superficie con la pintura antigua bien adherida, realizar el lijado hasta que el brillo de la pintura desaparezca. Tratar de no llegar al metal desnudo de ser así se deberá completar el espesor perdido.
- Esta etapa culminará cuando la pintura se encuentre completamente curada, libre de defectos y con el espesor de película requerido.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones técnicas.
- SSPC-SP1, Limpieza con solventes
- SSPC-SP2, Limpieza con herramientas manuales
- SSPC-SP3, Limpieza con herramientas motrices
- SSPC-PA2, Medición de espesor de película seca con equipos magnéticos

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1016.F1 PREPARACION DE SUPERFICIE Y APLICACION DE PINTURA**

4.6.14 Grout.

1. OBJETIVO

Este procedimiento tiene como objetivo controlar la calidad durante el desarrollo de las actividades de aplicación de mortero de nivelación (grout) para el anclaje de las estructuras metálicas.

2. ALCANCE

Se aplica a todas las actividades de control, desde la selección del tipo de grout según las especificaciones y requerimientos del proyecto, comprendiendo las etapas de preparación, aplicación, toma y ensayo de probetas, curado y resanes del mismo.

3. DEFINICIONES

Grout Cementicio

Grout que se utiliza en equipos de baja vibración y en bases de estructuras metálicas.

4. DESARROLLO

4.1. Tipo de grout

- a) El tipo de grout a usar es el grout cementicio.
- b) La determinación final del tipo de grout a ser utilizado para cualquier aplicación, debe estar de acuerdo con las especificaciones y requerimientos del proyecto.

4.2. Ensayos

- a) Se aplicarán las normas correspondientes para los ensayos aplicables a las probetas de grout cementicio y/o epoxico.
- b) Todas las probetas deben ser etiquetadas y debe anotarse la ubicación del emplazamiento del lote.
- c) La rotura de probetas se realizará en el laboratorio de obra. De no contarse en obra con un laboratorio, la rotura de probetas se realizará en los laboratorios de una institución de reconocido prestigio, debidamente certificada y/o aprobada por el cliente.
- d) Se recomienda modelar 04 (cuatro) probetas cúbicas en obra por cada tanda de vaciado y ensayar las mismas aplicando la norma ASTM C109. Las probetas serán especímenes cúbicos de 50mm. Se ensayarán 02 (dos) probetas a los 3 días y las otras 02 (dos) a los 28 días.

4.3. Consideraciones previas a la aplicación

- a) Almacenamiento del material a ser aplicado (grout) en un ambiente (por ejemplo: contenedor) limpio, seco y cerrado a una temperatura aproximada de 21°C durante 48 horas como mínimo antes de la aplicación.
- b) Acondicionamiento de una adecuada cubierta protectora contra la intemperie sobre las superficies a ser grouteadas.
- c) Escarificado (repicado) de la superficie para obtener una rugosidad que permita el anclaje y/o adherencia del grout. Asimismo, la base de concreto y superficie deben estar libres de agrietamientos estructurales

- d) Aseguramiento de que todas las superficies en contacto con el grout se encuentren limpias, secas y libres de grasa y/o aceite.
- e) Para el caso de aplicación de grout cementicio se debe cumplir con ciertos requerimientos, tales como:
 - La superficie debe mantenerse, húmeda, limpia y libre de grasas y/o aceites.
 - Se debe saturar la superficie con agua durante las 24 horas previas a la aplicación del grout.
 - El encofrado debe tener una configuración tal que permita el llenado total durante la aplicación.
 - La temperatura debe mantenerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

4.4. Preparación y aplicación del grout

- a) Para la preparación y aplicación del grout, se deben seguir todas las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
- b) Se deberá preparar la cantidad exacta de material que se va a emplear, de acuerdo con el plan de aplicación del grout que se haya establecido.
- c) El importante mantener la temperatura de la fundación, placa base y mortero según recomendaciones del fabricante, dichas temperaturas deben medirse con un instrumento debidamente certificado.
- d) La aplicación del grout deberá realizarse inmediatamente después de concluida la operación de mezclado.

- e) Se debe lavar el equipo de mezclado y las herramientas de colocación antes del endurecimiento de la mezcla. De igual manera se debe remover el grout salpicado a los elementos próximos (pernos, estructuras, etc.).
- f) Antes de aplicar el grout, se debe tener el correspondiente formato firmado por el responsable del Área de Construcción, QAQC y el Cliente.
- g) El grout debe ser utilizado dentro del periodo de su vida útil.
- h) La velocidad de aplicación del grout debe ser lo suficientemente lenta para permitir el escape de aire.

4.5. Curado

- a) Después de la aplicación del grout es necesario mantener la superficie húmeda, para lo cual deben aplicarse las instrucciones y recomendaciones del fabricante; esto aplica también a la limpieza de superficies y retiro de encofrados.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

No aplica

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.32 *Matriz de Responsabilidades de Inspección de Grout.*

Actividades		Residente	Calidad	Producción
	Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X		
	Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento en cada etapa			X
	Tener pleno entendimiento del procedimiento de preparación, aplicación y curado del tipo de grout a usar		X	X
	Planificar los trabajos de aplicación de grout en equipos y estructuras metálicas			X
	Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X	
	Coordinar con cada responsable de Área la planificación de las actividades de aplicación de grout		X	X
	Archivo y administración de los protocolos de Control de Calidad		X	
	Selección del Tipo de Grout a emplear		X	X
	Preparación de Grout de acuerdo a Hoja Técnica		X	X
	Verificar las condiciones seguras para el desarrollo de la actividad			

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Los integrantes del equipo a desarrollar la aplicación del grout, deben tener conocimientos comprobados en la actividad a desarrollar y del manejo de los equipos y materiales respectivos.

8. +REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas.
- Especificaciones Técnicas del Fabricante.
- Alcances del Proyecto.
- Planos de Montaje de Estructuras de Acero.

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1019.F1** REPORTE DE INSPECCIÓN DE APLICACIÓN
DE GROUT

Figura 4.71 Registro de Inspección de Aplicación de Grout.

T&P	REGISTRO		TP.SG.C.PC.1019.F1		
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión :	0	
	REPORTE DE INSPECCIÓN DE APLICACIÓN DE GROUT		Fecha:	10/07/2019	
			Página :	1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:			N° CORRELATIVO:		
CLIENTE:			FECHA:		
UBICACIÓN:		ÁREA:	TAG N°:		
SISTEMA/TEST PACK		PLANO REF.:			
DESCRIPCIÓN:					
ANTES DEL VACIADO DEL GROUT:					
01 Tipo de Grout: Cementicio: <input type="checkbox"/> Epoxico: <input type="checkbox"/>					
			Const.	Calidad	N.A
02	La superficie de contacto está limpia y rugosa				
03	Superficie húmeda (sólo para grout cementicio)				
04	El tamaño de la Placa de Base cumple con lo especificado:				
05	Orificios de ventilación en placas base estan revisadas y son suficientes				
06	Los materiales especificados no excedieron la fecha de caducidad Marca del Grout: _____				
07	Los materiales fueron termo-estabilizados antes de ser mezclados y el agregado estaba seco antes de mezclarse Marca de resina: _____ Marca Endurecedor: _____				
08	Las superficies metálicas que estarán libres de grout, están masilladas o cubiertas con cintas plásticas				
09	Orificios de la placa base protegidos (si no van a ser grouteados)				
10	Bases estan protegidas de agentes externos y cambios de temperatura, durante la colocación del grout				
11	El personal clave, conoce el procedimiento de preparación y colocación del grout				
12	Encofrado, Sellado, empermeabilizado, cubiertos y revisados.				
13	Verificación de los Equipos a emplear				
14	Verificación del espesor de acuerdo a planos _____				
DURANTE EL VACIADO DE GROUT:					
01 Método de Mezcla: Torna <input type="checkbox"/> Mezcladora <input type="checkbox"/>					
02 Hora de Inicio: _____ Hora Final: _____					
03 El procedimiento de mezcla utilizado estuvo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante Tipo de Mezcladora: _____ Capacidad: _____ Tiempo de Mezcla/Lote: _____ Partes de Agua/Bolsa: _____ Bolsas/Lote _____					
04 La consistencia de Grout es (ver medidas según cono de fluidez): Plástica <input type="checkbox"/> Semi-fluida <input type="checkbox"/> Duro <input type="checkbox"/>					
05 Terminado dentro del tiempo recomendado del fabricante					
06 Codificación de Probetas de Grout:					
07 La temperatura está de acuerdo a las recomendaciones del fabricante para el mezclado, colocación y curado Ambiente Externo : _____ Agregado: _____ Ambiente Interno : _____ Grout Mezclado: _____ Resina: _____ Placas de Equipos: _____ Endurecedor: _____ Cimentación: _____					
DESPUES DEL VACIADO DE GROUT:					
01 Encofrado del Grout retirado					
02 Grout fijado a la base de concreto					
03 Acabados del Grout de acuerdo con la especificación.					
04 Recubrimiento del Grout aplicado					
05 Curado con _____ Del _____ Al _____					
OBSERVACIONES:					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____	
Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____	
Cargo: _____		Cargo: _____		Cargo: _____	
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.					

Fuente: Elaboración propia.

4.6.15 Torqueo de pernos.

1. OBJETIVO

Establecer acciones de control de calidad para la instalación, ajuste y torque de pernos, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los trabajos en donde se requiera la instalación y el ajuste de pernos. Estos trabajos se efectuarán con instrumentos debidamente calibrados.

3. DEFINICIONES

Perno

Elemento de ajuste (fierro, acero u otro material) cuya característica es la de tener alta resistencia. Un perno se forma al tener un cuerpo cilíndrico y pasarle un espiral alrededor del mismo, el cual en combinación con una tuerca se acopla de tal forma que realizan un ajuste.

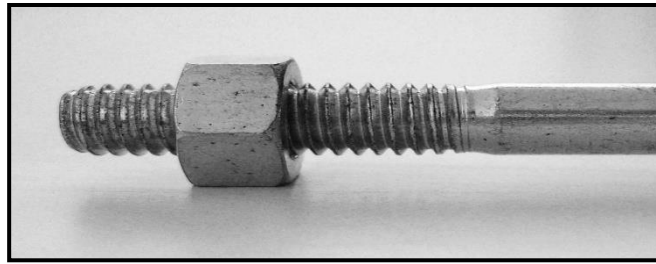
Tuerca

Elemento complementario del perno, que, en combinación con este, produce el ajuste.

Arandelas

Su función es mejorar la clase de ajuste y servir como fusible para evitar deterioro en las partes a ensamblar y en las tuercas.

Figura 4.72 *Perno y Tuerca.*



Fuente: Procedimientos GyM.

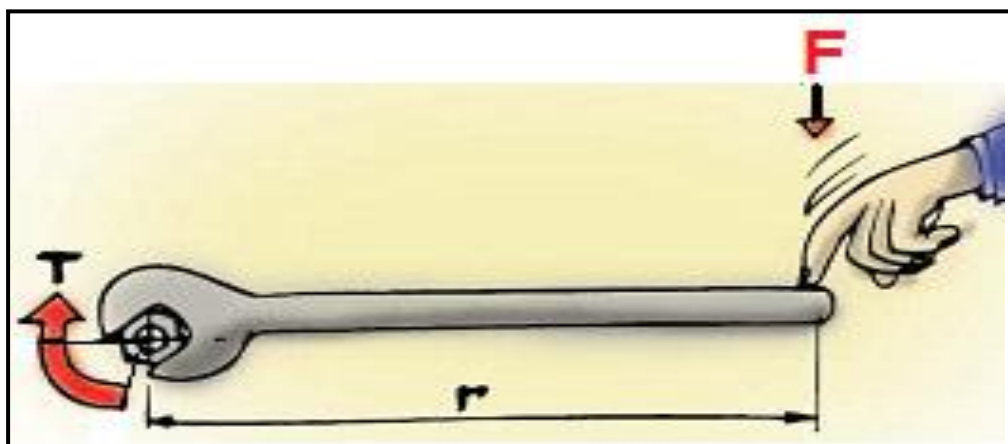
Torque

Es el producto de la Fuerza multiplicado por la distancia. También se define como un efecto de torsión aplicado a un cuerpo (para nosotros, perno o tuerca) por una fuerza a una distancia. Es igual a la fuerza por la distancia desde el centro de rotación. Usamos el torque como un método de control para generar carga en pernos y los miembros de una “junta”.

Las unidades comunes en que se mide el torque son:

- Newton x Metro (Nm)
- Libras x Pie (Lbft)

Figura 4.73 *Ilustración del Torque.*

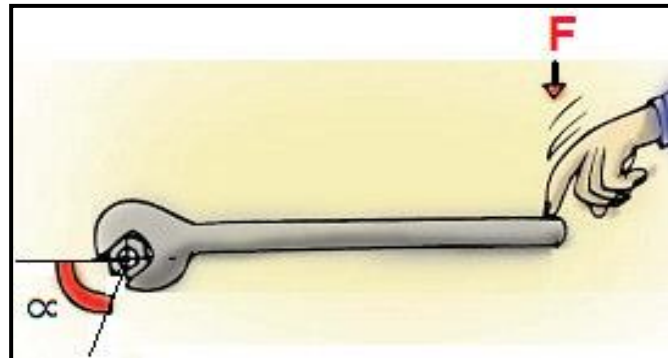


Fuente: Procedimientos GyM.

Angulo de apriete

Es el desplazamiento angular que sufre la tuerca después de aplicarle un torque o giro.

Figura 4.74 *Angulo de apriete.*



Fuente: Procedimientos GyM.

Torquímetro

Es una herramienta manual, que se utiliza para verificar el ajuste de los pernos.

Torquímetro de salto

Sistema mecánico regulable a través de un nonio, que libera la tensión de la llave cuando se alcanza el par de apriete preajustado. Se usa para aplicar un par de apriete determinado de forma repetitiva. Por ejemplo, en las cadenas de montaje, o en piezas unidas con muchos pernos iguales.

Figura 4.75 *Torquímetro de Salto.*

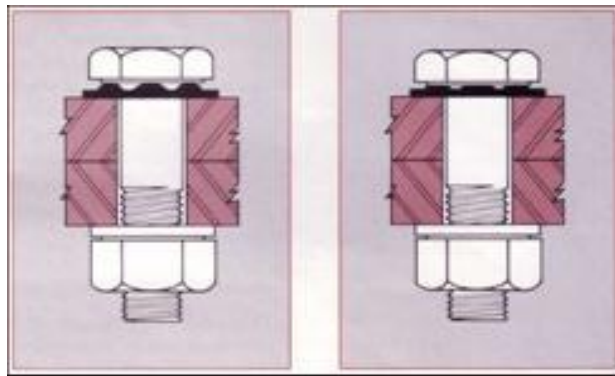


Fuente: Procedimientos GyM.

Arandela con indicador directo de tensión

Son arandelas con pequeñas protuberancias en una de sus caras. A medida que el perno o la tuerca son apretados, estas protuberancias se van aplastando hasta quedar planas, lo que indica que se ha alcanzado el Nivel de Tensión Perfecta Requerida.

Figura 4.76 Arandela con Indicador directo de tensión.



Fuente: Procedimientos GyM.

Perno de Tensión Controlada

Es un perno de alta resistencia, la cabeza es por lo general en forma de cúpula y no está diseñada para ser manejado por llave alguna, en el extremo posee una espiga estriada la cual es enganchada por una llave especial de poder que impide que el perno gire mientras se ajusta la tuerca. Cuando la herramienta llega a aplicar el par (torque) adecuado, la espiga es cortada.

Figura 4.77 Perno de tensión controlada.



Fuente: Procedimientos GyM.

Figura 4.78 Llave especial de poder para la instalación de perno.












Fuente: Procedimientos GyM.

Equivalencias de Normas

En la tabla 5.26 se puede apreciar la equivalencia de normas internacionales usadas para identificar el grado de dureza de los pernos.

Figura 4.79 Equivalencia de Normas.

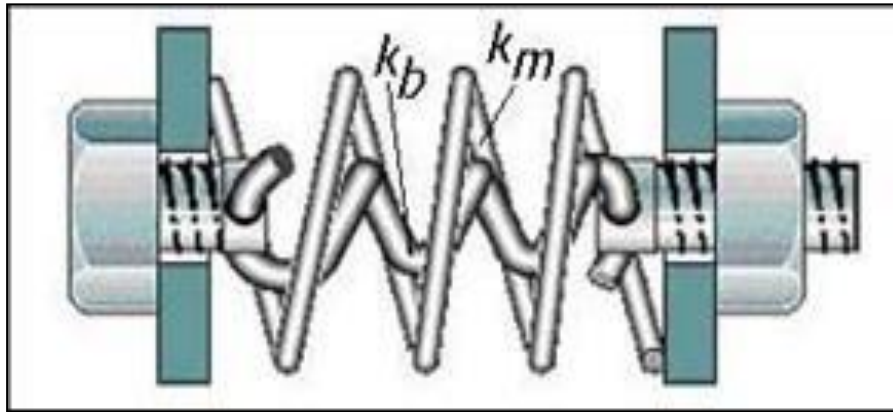
SAE	DIN / ISO	ASTM
 <p>SAE GRADO 2 Acero de Bajo Carbono</p>	 <p>5.8 DIN Clase 5.8 Acero de Bajo Carbono</p>	 <p>A 394 Tipo 0</p>
 <p>SAE GRADO 5 Acero de Medio Carbono Tratado Térmicamente</p>	 <p>8.8 DIN Clase 8.8 Acero de Medio Carbono Tratado Térmicamente</p>	 <p>A-325 A 325 Tipo 1 Acero de Medio Carbono Tratado Térmicamente</p>
 <p>SAE GRADO 8 Acero de Medio Carbono Aleado Tratado Térmicamente</p>	 <p>10.8 DIN Clase 10.8 Acero de Medio Carbono Aleado Tratado Térmicamente</p>	 <p>A-490 A 495 Tipo 1 Acero de Medio Carbono Aleado Tratado Térmicamente</p>

Fuente: ASTM-SAE-DIN/ISO

Par de apriete

Es el que crea la tensión en el perno y que provoca la sujeción de las piezas. Esta tensión depende de la métrica del perno y de su dureza, por lo que el par de apriete también depende de esos factores. Otras variables que también influyen sobre el par son: material de las arandelas, lubricantes y otros que facilitan el deslizamiento de la tuerca, de modo que el mismo par de apriete genera tensiones diferentes en el perno.

Figura 4.80 Par de apriete crea tensión en perno.



Fuente: Procedimientos GyM.

El par de apriete húmedo

Aplicado en los pernos con lubricante, está determinado por las características del material; la dureza de los pernos y la rosca involucrados. Típicamente los pares de aprietes húmedos o lubricados son mucho menores que los de apriete seco.

Apriete Firme

Es el apriete alcanzado por el perno, con unos cuantos golpes de una llave de impacto o bien con el esfuerzo total de un hombre usando una llave ordinaria.

Conectores

En el montaje del acero, se usan comúnmente como conectores pernos, espárragos, tuercas y arandelas. Para propósitos generales, pueden especificarse los pernos de alta resistencia A325 y A490.

Por lo general las especificaciones de trabajo exigen que las conexiones principales sean hechas con pernos conforme a la especificación para uniones estructurales usando pernos ASTM. Esta especificación, aprobada por el **Research Council on Structural Connections (RCSC)**, establece las dimensiones de pernos, tuercas y arandelas, la tensión mínima de los conectores y los requisitos para su diseño e instalación.

Ajuste de pernos A325 y A490

Estos pernos deberían ajustarse hasta conseguir una tracción no menor a la indicada en la tabla 5.55 y tabla 5.56. El ajuste será por uno de los siguientes métodos:

- Método de giro de la tuerca
- Indicador directo de tracción(tensión)
- Llave de torque calibrada

Figura 4.81 *Mínimo Tensionado de pernos en kilo Libras.*

TABLE J3.1		
Minimum Bolt Pretension, kips*		
Bolt Size, in.	A325 Bolts	A490 Bolts
1/2	12	15
5/8	19	24
3/4	28	35
7/8	39	49
1	51	64
1 1/8	56	80
1 1/4	71	102
1 3/8	85	121
1 1/2	103	148

*Equal to 0.70 times the minimum *tensile strength* of bolts, rounded off to nearest kip, as specified in ASTM specifications for A325 and A490 bolts with UNC threads.

Fuente: RCSC

Figura 4.82 *Mínimo Tensionado de pernos en kilo Newtons.*

TABLE J3.1M		
Minimum Bolt Pretension, kN*		
Bolt Size, mm	A325M Bolts	A490M Bolts
M16	91	114
M20	142	179
M22	176	221
M24	205	257
M27	267	334
M30	326	408
M36	475	595

*Equal to 0.70 times the minimum *tensile strength* of bolts, rounded off to nearest kN, as specified in ASTM specifications for A325M and A490M bolts with UNC threads.

Fuente: RCSC

4. DESARROLLO

Las actividades para inspeccionar relacionadas al control de la instalación y torque de pernos, antes, durante y después de la ejecución de los trabajos, son las siguientes:

4.1. Actividades preliminares

4.1.1. Capacitación de personal

El personal que va a realizar la actividad de instalación y torque de pernos, debe tener conocimiento sobre la actividad a realizar, esta inducción estará a cargo del Ingeniero responsable de la actividad o en su defecto por el Área de Calidad.

Verificar que se cuente con los certificados de calidad de los elementos de unión (pernos, tuercas y arandelas) y que estos cumplan con la calidad especificada y la resistencia requerida.

4.1.2. Control de pernos tuercas

Los pernos, tuercas y arandelas deben de estar conformes a lo especificado en los planos mecánicos de montaje aprobados, es decir, constatar el diámetro, longitud, material, grado, numero de hilos y número de pernos a ser instalados en el equipo o estructura correspondiente.

4.1.3. Verificación y control de torquímetro

El Torquímetro deberá estar calibrado. La calibración se realiza a través de empresa especializada calificada para tal fin. Se debe contar con registro de calibración vigente. Los Torquímetros para calibrar deben de ser retirados del área de trabajo y entregados a almacén.

4.1.4. Determinación del torque

Verificar que se determine el Torque que se va a aplicar según el plano de ensamblaje o especificaciones del proyecto. De no indicarse valores del torque en los documentos del proyecto debe solicitarse al Cliente ó enviarse para aprobación/información al Cliente el torque a utilizar.

4.1.5. Alineamiento de Estructuras y Equipos

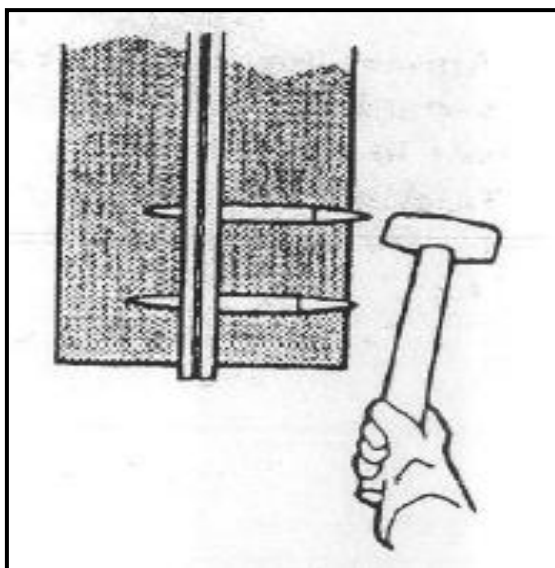
Verificar el ajuste final de los pernos con torquímetros, teniendo cuidado de identificar a los pernos ya ajustados.

4.2. Instalación y Torque de pernos

4.2.1. Instalación

Previo a realizar la instalación de pernos se debe verificar el alineamiento de los agujeros de los elementos de la unión empernada, esto se logra con el empleo punzones de alineación.

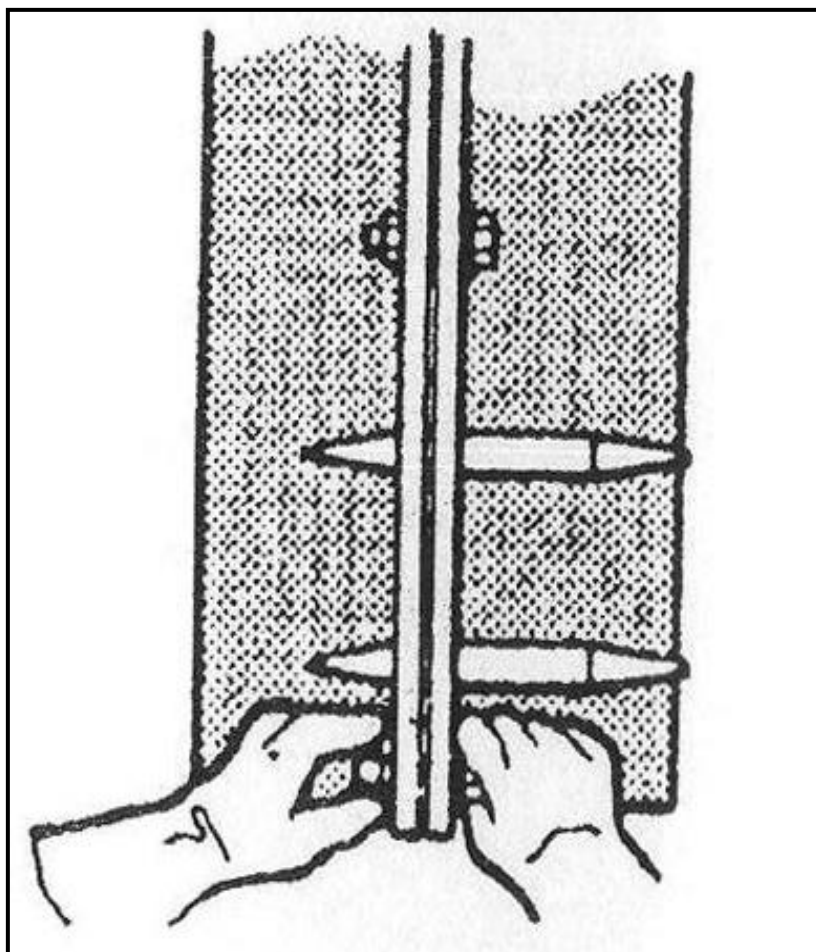
Figura 4.83 *Alineamiento de los agujeros de la unión.*



Fuente: Procedimientos GyM.

Verificar que se coloque los pernos del tamaño correcto en todos los agujeros de la unión, verificar también que se empleen las arandelas y tuercas del grado y tamaño especificado.

Figura 4.84 *Colocación de pernos en todos los agujeros.*



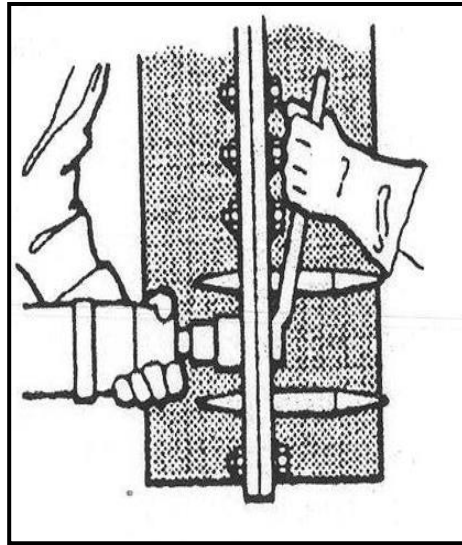
Fuente: Procedimientos GyM.

4.2.2. Torqueo

Verificar que se realice el torque de pernos en el valor determinado anteriormente y mediante la aplicación de alguno de los métodos descritos anteriormente.

Verificar la identificación post operación pintando con algún color característico la cara final de la espiga del perno.

Figura 4.85 *Realización del Torque.*



Fuente: Procedimientos GyM.

4.3. Control del Torqueo de Pernos

Verificar que se haya aplicado el torque y en el valor especificado, para esto se escogerá algunas uniones empernadas ya torqueadas (en forma aleatoria y dependiendo de la cantidad realizada) en las cuales se aplicará la herramienta de torque la cual indicará mediante el ajuste si realmente se ha realizado el torqueo.

Verificar que se lleve el control del torqueo aplicado a cada uno de los pernos, para lo cual se deberá llenar el formato **TP.SGC.PC. 1020.F1 TORQUEO DE PERNOS** (ver anexo)

El llenado del registro documentario de este trabajo lo realizará el Área Producción. Posteriormente será entregado al Área de Calidad para el control posterior y archivo.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

- **Mano de Obra:**

- Cuadrilla de torqueo.

- **Equipos y herramientas:**

Dependiendo del método de aplicación del torque pueden ser

- Torquímetro
- Herramienta de poder
- Llave de impacto

- **Materiales:**

- Marcador de metal
- Corrector

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 4.33 *Matriz de Responsabilidades de Torqueo de pernos.*

ACTIVIDADES		RESIDENTE	CALIDAD	PRODUCCIÓN	OFICINA T.	ALMACÉN	TOPOGRAFÍA	OTROS
	Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos	X						
	Archivar los registros que se generen de la aplicación de este procedimiento, debidamente firmados en señal de aceptación		X					
	Responsable del uso y calibración de los Torquímetros			X		X		*

ACTIVIDADES		RESIDENTE	CALIDAD	PRODUCCIÓN	OFICINA T.	ALMACÉN	TOPOGRAFÍA	OTROS
	Verificar el uso de Torquímetros calibrados, aprobados y registrados		X	X				
	Verificar, en forma aleatoria, el cumplimiento de aplicación de valores de torque concordantes a especificaciones		X					
	Responsable de especificar valores de torque aplicables a cada equipo e instalación				X			
	Coordinación para determinación de los valores de torque aplicables		X	X	X			
	Proporcionar las especificaciones técnicas para el desarrollo de esta actividad				X			
	Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento			X				
	Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X					

X*: Empresa de Calibración de Equipo.

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- El diseño y la implementación de un conjunto empernado requiere un enfoque metodológico muy estricto, puesto que los errores pueden resultar en fallas costosas y a menudo catastróficas. Para el apriete de pernos, es fundamental controlar el nivel de la carga de apriete, así como la precisión del valor del apriete para asegurar que se logre el funcionamiento requerido del conjunto empernado.

- Antes de iniciar las labores de instalación de pernos se debe de contar con los certificados de Calidad respectivos para así constatar que se cumple con la calidad especificada por el proyecto.
- Los pernos no deben de ser usados como punzones para obtener la alineación de los agujeros de la unión empernada.
- Todas las uniones empernadas con pernos de alta resistencia deberán de ser inspeccionadas visualmente de acuerdo con las especificaciones AISC “Specification for Structural Joists Using A325 or A490 Bolts”.
- Los pernos rechazados deberán de ser reemplazados y torquados de nuevo como se especifica.
- La tensión del torque es crítica para prevenir fallas, el sobre- torque puede causar fallas por tensión (se pueden descabezar y romperse) y el poco torque puede dejar sueltas o flojas las uniones que serían la causa de rompimientos por fatiga.
- Los indicadores de tensión directa o DTI, son dispositivos simples, pero extremadamente precisos para asegurar que los pernos han sido instalados al valor de la tensión mínima especificada. Cuando son usados correctamente los DTI aseguran positivamente la correcta fuerza de apretamiento. Los DTI miden la tensión de un perno independientemente de la torsión aplicada.
- Las roscas oxidadas usualmente son causadas por condiciones de almacenamiento deficientes. No se debe permitir el uso de pernos y tuercas oxidadas. El óxido aumenta significativamente la cantidad de torque requerido para tensionar un perno.

- La lubricación adecuada de las roscas es indispensable para obtener el nivel de tensión deseada en el perno.
- Las roscas dañadas ocurren generalmente por forzar el perno a través de agujeros no alineados correctamente y ocasiona que la tuerca se atore.
- Los pernos atrapados son causados usualmente por el deslizamiento de la conexión debido a la remoción de los punzones de alineación antes de que un número suficiente de pernos hayan sido correctamente apretados para evitar deslizamiento. Los pernos atrapados no pueden desarrollar tensión en todo su largo.
- Se debe de revisar que todos los componentes de la conexión cumplan con las especificaciones ASTM aplicables antes de su uso. Las marcas de identificación de los fabricantes deben de ser claramente identificables. Cuando sea requerido, los certificados de las pruebas de control de la calidad deben de acompañar al producto al sitio de trabajo. Los certificados de los pernos deben de especificar el esfuerzo de tensión y la dureza. Los certificados de las tuercas deben de especificar la dureza y la carga de prueba. Los certificados de las arandelas endurecidas deben de especificar que ellas deben de estar en el rango de 38 a 45 Rockwell C.
- Se debe controlar que las herramientas estén calibradas, así como contar con el certificado de calibración del equipo a utilizar en el ajuste de pernos. Por defecto el periodo de validez de la calibración debería ser de 01 año, esto se modificaría de acuerdo con la requisición del Cliente.

8. REFERENCIAS

- Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts, June 30,2004, approved by the Research Council on Structural Connections (RCSC).
- Specification for Structural Steel Buildings, ANSI/AISC 360-05, March 9, 2005, Approved by the AISC.
- Especificaciones de fabricantes o proveedores.
- Guide to Design Criteria for Bolted and Riveted Joints, Second Edition, Published by AISC.

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1020.F1** TORQUEO DE PERNOS

4.6.16 Fabricación y Montaje de Estructuras.

4.6.16.1 Fabricación de Estructuras Metálicas.

1. OBJETIVO

Establecer las acciones de aseguramiento y control de calidad aplicables a la fabricación de estructuras metálicas, de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos del proyecto.

2. ALCANCE

El presente procedimiento comprende las acciones de aseguramiento y control de calidad a ser llevadas a cabo: antes, durante y después del proceso de fabricación de estructuras metálicas.

3. DEFINICIONES

No Aplica.

4. DESARROLLO

Son acciones de aseguramiento y control de calidad, necesarias para asegurar un efectivo proceso de fabricación de estructuras metálicas, entre otras, las siguientes:

4.1. Antes del proceso de fabricación

Revisión y aprobación (pero no limitado) de los siguientes documentos elaborados por el fabricante de estructuras metálicas:

- a) Plan de Aseguramiento y Control de Calidad
- b) Procedimientos operativos (en coordinación con oficina técnica)
- c) Plan de Puntos de Inspección (PPI)
- d) Plan de calibración de equipos e instrumentos de medición y ensayo
- e) Especificaciones de Procedimientos de Soldadura (WPS)

- f) Registros de Calificación de Procedimientos de Soldadura (PQR)
- g) Registros de Calificación de Soldadores
- h) Planos de montaje y planos de taller para cada elemento a fabricar (en coordinación con Oficina Técnica)
- i) Plan de fabricación, de acuerdo con el plan de montaje de estructuras metálicas en obra (en coordinación con construcción)

4.2. Durante el proceso de fabricación

Seguimiento y control (pero no limitado) de las siguientes actividades llevadas a cabo por el fabricante de estructuras metálicas:

- a) Uso de procedimientos operativos, planos de montaje, planos de taller y todo documento aplicable en última revisión.
- b) Uso de materiales y consumibles especificados en los procedimientos y documentos técnicos del contrato.
- c) Revisión, aprobación (y control) de cambios (en coordinación con Oficina técnica y construcción).
- d) Registro de las calibraciones realizadas de acuerdo con el plan de calibración de equipos e instrumentos de medición y ensayo.
- e) Registro de todas las pruebas de inspección y acciones de control de calidad (corte, dobléz, soldadura, maquinado, perforado, preparación y/o tratamiento de superficies, aplicación de pintura, etc.) de acuerdo con el Plan de Puntos de Inspección
- f) Ejecución de preensambles de acuerdo con los requerimientos

- g) Provisión de los certificados de calidad de los proveedores y/o fabricantes de todo material y consumible incorporado al proyecto (en coordinación con Oficina Técnica)
- h) Marcado de cada elemento estructural, de acuerdo con los planos de montaje
- i) Embalaje y almacenamiento apropiados

4.3. Después del proceso de fabricación

Control (pero no limitado) de las siguientes actividades llevadas a cabo por el fabricante de estructuras metálicas:

- a) Entrega del Dossier de Calidad para su revisión y aprobación
- b) Entrega de toda la documentación que por alcance contractual debe proporcionar el fabricante de estructuras metálicas (planos de marcas, listas de elementos, listas de pernos, etc).
- c) Entrega de las listas de envío a obra, de ser aplicable, deben guardar congruencia con el plan de montaje de estructuras metálicas en obra.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

No aplica

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.

Tabla 4.34 *Matriz de Responsabilidades Fabricación de Estructuras*

Metálicas.

Actividades		Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Topografía	Otros
	Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X						
	Revisar y aprobar el Plan de Aseguramiento y Control de Calidad del fabricante de estructuras metálicas		X					
	Revisar y aprobar los procedimientos operativos del fabricante de estructuras metálicas		X		X			
	Revisar y aprobar el Plan de Puntos de Inspección del fabricante de estructuras metálicas		X					
	Revisar y aprobar el plan de calibración de equipos e instrumentos de medición y ensayo del fabricante de estructuras metálicas		X					
	Revisar y aprobar los WPS, PQR y calificaciones de soldadores del fabricante de estructuras metálicas		X					
	Revisar y aprobar los planos de montaje y de taller (para cada elemento a fabricar) del fabricante de estructuras metálicas		X		X			
	Revisar y aprobar el plan de fabricación de estructuras metálicas		X	X				
	Controlar el uso de los documentos en última revisión		X					
	Controlar y registrar los cambios del contrato de fabricación de estructuras metálicas		X	X	X			
	Controlar de manera estricta el registro de todas las pruebas de inspección y acciones de control		X					

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Topografía	Otros
de calidad, de acuerdo con el Plan de Puntos de Inspección							
Controlar de manera estricta la provisión de los certificados de calidad de los proveedores y/o fabricantes de todo material y consumible incorporado al proyecto		X		X			
Revisión a aprobación del Dossier de Calidad del fabricante de estructuras metálicas		X					

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Analizar la información técnica del proyecto (contrato, especificaciones técnicas, etc.) relacionada a la fabricación de estructuras metálicas, esto permitirá el mejor análisis de la documentación propuesta por el fabricante de estructuras metálicas.
- Procurar asignar a la gestión de aseguramiento y control de calidad del proceso de fabricación de estructuras metálicas a personal con conocimiento y criterio para la aplicación de lo establecido en las normas y especificaciones técnicas del proyecto, así como con conocimiento de procesos de fabricación, montaje y métodos de inspección y ensayo durante los mismos.
- Mantener un adecuado control de cambios permite asegurar un efectivo manejo contractual en dos frentes, por un lado, de cara al cliente y por otro lado de cara al fabricante de estructuras metálicas.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones técnicas.
- Planos de Montaje de Estructuras Metálicas.
- Normas AWS aplicables a soldadura estructural.
- Normas ASTM aplicables a materiales
- Normas SSPC, NACE e ISO aplicables a preparación de superficies y recubrimientos
- Normas AISC aplicables a la fabricación de estructuras metálicas

9. ANEXOS

- No aplica

4.6.16.2 Montaje de Estructuras Metálicas.

1. OBJETIVO

Establecer las acciones de control de calidad aplicables al montaje de estructuras metálicas, de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos del proyecto.

2. ALCANCE

El presente procedimiento comprende las acciones de control de calidad a ser llevadas a cabo durante las actividades relacionadas al montaje de estructuras metálicas, tales como la recepción en obra, verificación de fundaciones, ejes y pernos de anclaje, preensamblé, montaje, alineamiento y aplomé, torque, grout y retoques de pintura aplicables a todo elemento o conjunto de elementos estructurales.

3. DEFINICIONES

No aplica

4. DESARROLLO

Las actividades relacionadas al montaje de estructuras metálicas durante las cuales se tienen que llevar a cabo acciones de control de calidad son las siguientes:

4.1. Recepción en obra

- Se debe verificar y registrar la correcta y lógica codificación de todo elemento o conjunto estructural, contrastando lo indicado en los planos de montaje (planos de marcas), listas de elementos y listas de envío (“packing lists”).
- Si se detectan elementos no conformes debido a errores de fabricación, defectos o daños de la pintura, deformaciones producidas durante el transporte a obra, incongruencias en la codificación, etc. se debe informar de inmediato al responsable de área para coordinar la emisión del informe correspondiente.

4.2. Pre-Ensamble

- El preensamble de estructuras metálicas en piso es recomendable siempre que se logre ahorro de tiempo y recursos en comparación con las mismas actividades realizadas en altura, a la vez que se logra la realización de dichas actividades en forma más segura.
- Siempre que sea necesario, es recomendable realizar y registrar verificaciones dimensionales a los conjuntos preensamblados antes de su montaje para asegurar que durante las operaciones en altura se minimice toda posibilidad de inconvenientes como desmontar, desarmar, cortar, etc.

4.3. Verificación de fundaciones, ejes y pernos de anclaje

- Con la debida anticipación respecto del inicio del montaje de estructuras metálicas se debe verificar y registrar: las coordenadas de los ejes de fundaciones; los ejes, coordenadas, dimensiones y proyección de los pernos de anclaje; que el concreto de las fundaciones haya alcanzado la resistencia a la compresión adecuada para ser sometido a carga.

4.4. Montaje

4.4.1. Actividades previas al montaje

- Verificar y registrar la correcta instalación de las placas de nivelación en cada fundación, la cantidad y dimensiones de dichas placas de nivelación deben definirse apropiadamente con la debida anticipación
- Verificar que los pernos de unión de elementos estructurales se encuentren en buen estado, que sean del tipo, grado y dimensiones correctas, de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos del proyecto.

4.4.2. Actividades durante el montaje

- Realizar la inspección visual de soldadura de acuerdo con lo establecido en el procedimiento Inspección Visual.
- Verificar la ejecución de toda soldadura estructural (AWS D1.1) de acuerdo con lo establecido en los procedimientos:
 - Procedimiento General de Soldadura.
 - Calificación de Soldadores

- Calificación de Procedimientos de Soldadura
 - Inspección de Soldadura.
-
- Verificar y registrar el torque de pernos de acuerdo con lo establecido en el procedimiento Instalación y Torque de Pernos, el torque debe realizarse únicamente después de haberse certificado las actividades de alineamiento, nivelación y aplome de los sectores de estructuras metálicas sobre los cuales se tenga programado realizar dicho torque de pernos.
 - Verificar y registrar la aplicación de grout en las fundaciones de los sectores de estructuras metálicas que se definan para tal acción, las cuales deben encontrarse liberadas mediante el sustento documentado de las actividades precedentes de alineamiento, aplome y torque de pernos, la aplicación de grout debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto y/o recomendaciones del fabricante
 - Verificar y registrar los retoques (touch up) de pintura de las estructuras metálicas de acuerdo con las especificaciones del proyecto, Resanes de recubrimientos en *campo* y/o recomendaciones del fabricante de pintura.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

No aplica.

6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.

Tabla 4.35 *Matriz de Responsabilidades Montaje de Estructuras Metálicas.*

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina T.	Almacén	Topografía	Otros
Velar por el estricto cumplimiento del presente procedimiento, delegando las responsabilidades a las diferentes áreas involucradas, durante la planificación, ejecución y verificación de los trabajos.	X						
Elaborar la Matriz de Control de Calidad aplicable al montaje de estructuras metálicas		X		X			
Verificar el Dossier de Calidad del(os) subcontratista(s) fabricante(s) de las estructuras metálicas		X					
Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento			X				
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento		X					
Coordinar y asegurar el estricto cumplimiento de los planes de puntos de inspección establecidos en los procedimientos constructivos aplicables al montaje de estructuras metálicas		X	X				
Distribuir y mantener actualizada toda la documentación técnica (planos, especificaciones, etc.) referente al montaje de estructuras metálicas		X		X			

Fuente: Elaboración propia.

7. BUENAS PRÁCTICAS

- Analizar la información técnica del proyecto (contrato, especificaciones técnicas, etc.) relacionada al montaje de estructuras metálicas, esto permitirá la elaboración de la óptima Matriz de Control de Calidad (acciones de control de calidad, tal como están definidas en el presente documento) y posteriormente de los planes de puntos de inspección, durante la etapa de elaboración de los procedimientos constructivos
- Se debe asegurar y mantener un adecuado sistema de control de calibraciones de todos los equipos y herramientas de medición, inspección y ensayo para evitar paralizaciones del proceso constructivo
- Mantener un adecuado control de cambios permite asegurar un efectivo manejo contractual.

8. REFERENCIAS

- Especificaciones técnicas
- Planos de Montaje de Estructuras Metálicas
- Plano de ubicación de las Estructuras dentro del Proyecto – Puntos fijos referenciales (Bench Marck)
- Normas y especificaciones: ASTM, AISC y AWS relacionadas

9. ANEXOS

- **TP.SGC.PC. 1019.F1** REPORTE DE INSPECCIÓN DE APLICACIÓN DE GROUT
- **TP.SGC.PC. 1022.F1** MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS
- **TP.SGC.PC. 1020.F1** TORQUEO DE PERNOS

4.6.16.3 Montaje de cubiertas Metálicas.

1. OBJETIVO

Establecer las acciones de control de calidad aplicables a la instalación de cubiertas metálicas, de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos del proyecto MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.

2. ALCANCE

El presente procedimiento aplica a la instalación de cubiertas metálicas para el proyecto MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.

3. DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Especificaciones Técnicas

Material : Acero Zinc alum ASTM A792, Gr.33

Acero Galvanizado ASTM A653, Gr.33

Pintura : Polyester en polvo de 50 micrones de espesor mínimo.

Espesores : de 0.4 a 0.8 mm.

Largos : hasta 12m.

- Especificaciones técnicas

Material : Lámina de policarbonato, según norma
ASTMD-1003-61 y D-3029-8/1/FA.

Peso específico : 1200 Kg/m³
392

Resistencia a la flexión	:	890 Kg/m ²
Módulo de elasticidad	:	23000 Kg/m ²
Espesor	:	1.0 mm
Largo	:	3800 mm

- Accesorios conformados

Los accesorios serán conformados de acuerdo con el diseño y a lo indicado en los planos de detalles de montaje de cobertura.

- Consideraciones de sellos y elementos de fijación

Para conseguir total hermeticidad en las juntas de la cobertura metálica, se utilizará sello sikaflex y sello "butil". Se empleará accesorios de fijación: tornillos auto perforantes, empaquetaduras, ganchos y capuchas compatibles.

La cobertura metálica, será sellada con cinta "butil" y fijados a la estructura metálica mediante pernos del sistema TCA con capuchones. Las juntas entre paneles metálicos llevarán sello "butil" entre panel y panel. En caso de la plancha cumbre y los valles de las planchas de cobertura, adicionalmente se colocará a presión relleno "compriband".

4. DESARROLLO

4.1. Apilamiento de paneles:

El apilamiento para los paneles será **de acuerdo con** las recomendaciones del fabricante, las cuales nos indican que las planchas se apilarán en zonas señalizadas y sobre vigas de madera

para que no se encuentren en contacto con la superficie. Esto es para no sobrecargar los paneles, así como evitar deformaciones.

4.2. Acarreo de paneles:

El acarreo de los paneles será realizado por dos o más personas, por ningún motivo se permitirán que una sola persona realice el acarreo.

4.3. Inspección de estructuras:

Antes de realizar el montaje de la cobertura se debe inspeccionar el estado de la estructura. Verificar el correcto alineamiento de las correas de techo, la aplicación de pintura de acabado sobre las estructuras debe estar completamente terminada.

4.4. Habilitado de paneles.

Antes de realizar el habilitado de los paneles se deberá verificar el sentido del viento predominante. El nervio montante deberá tener la misma dirección de los vientos con lluvia.

Por lo tanto la colocación de los paneles se iniciara en sentido contrario al de la lluvia para no favorecer la entrada de agua a través del traslape longitudinal.

4.5. Izaje de paneles

Antes de realizar el izaje de los paneles de techo, se verificará el buen estado de conservación de estos.

Para realizar el izaje de los paneles de techo se utilizará grúa, eslinga y grillete las cuales deben tener la capacidad de la carga a izar. Se habilitarán torres de andamios y tablonas para el apilamiento de los paneles en la cima de la estructura, así mismo serán amarrados con

soga tipo drisa para su mejor aseguramiento según se requiera en campo. Al momento de realizar el izaje de los paneles a la estructura del techo se debe tener en cuenta de no apilar rumas de más de 10 paneles, esto es para no someter a la estructura a cargas para las cuales no fue diseñada.

Figura 4.87 *Instalación de Paneles I.E. DEAN VALDIVIA-Polideportivo.*



Fuente: Elaboración propia.

4.6. Instalación de los paneles

4.6.1. Paneles del techo

Para realizar el montaje de los paneles se instalará andamios en cada cierto tramo de las columnas de la estructura, las cuales estarán unidas mediante una pasarela de andamio tipo ULMA, de tal manera que el personal se traslade por dicha área. Se instalarán líneas de vida de cables de acero de Y2" fijadas a las columnas de la estructura para que el personal este anclado en todo momento. Además, se instalará una malla de protección seis metros abajo del punto donde esté trabajando el personal.

Para colocar los tornillos entre las viguetas y los paneles se contará con 10 tablones de 5x30x600 cm las cuales estarán unidas mediante ganchos de sujeción para evitar resbalamientos, Además para poder tener un mejor desplazamiento del personal se colocarán listones cada 30 cm en cada uno de los tablones.

4.6.2. Paneles laterales

Para realizar el montaje de los paneles, se contará con andamios colocados entre columnas, los cuales estarán unidos a través de pasarelas. Se iniciará instalando los paneles desde la parte superior hacia la parte inferior modificando el nivel de la pasarela conforme se irá avanzando.

Para el montaje de los paneles se tendrá en consideración el sentido de la fuerza de viento predominante, esto es para determinar el sentido del traslape de los paneles. Antes de iniciar la instalación de la

cobertura de techo, primero se habilitarán y colocarán las canaletas fluviales, siempre que sea posible; de lo contrario se dejara el espacio suficiente para poder instalar la canaleta posteriormente. La secuencia de instalación de la cobertura de techo se realizará desde los bordes exteriores hacia el centro del techo de la estructura. Es decir, se iniciarán a colocar los paneles desde la canaleta, para luego ir traslapando sobre estos paneles.

Figura 4.88 *Instalación de Paneles I.E. DEAN VALDIVIA Pabellón 2.*



Fuente: Elaboración propia.

4.7. Fijación de paneles

En la fijación de los paneles se utilizarán tornillos autoperforantes (N° 8x3/4", N° 10x3/4", N° 10x3 1/2"), con arandela de acero con neopreno y se sellara la cabeza de los tomillos del techo con sikaflex 221 industrial.

Para la fijación de los tornillos autoperforantes primero se colocará un capuchón que servirá de sujeción de ambos nervios y luego se procederá a atornillar el autoperforante en cada correa.

Para la fijación de los accesorios (esquineros) se utilizará autoperforantes # 10 x 3/4" 6.8.

4.8. Sellos de paneles

En los traslapes en general se colocará sello de cinta butil de 3/8".

En el extremo superior del panel que está debajo de la cumbrera se colocará un sello o compribanda para impedir la entrada de lluvia.

Todas las canaletas serán selladas en los traslapes con sikaflex 221. La aplicación de sello se realizará en todo el desarrollo de la canaleta.

4.9. Prueba de agua

Luego de haber culminado la instalación de la cobertura de techo y también la instalación de los accesorios conformados, se procederá a realizar la prueba de agua, esto es para verificar la hermeticidad de las cubiertas y sellos del techo. Para realizar la prueba de agua se utilizará mangueras con agua la cual será manipulada por un operario que se ubicará en la zona de la cumbrera del techo y levantará la manguera para producir efectos de lluvia sobre el techo. Esto permitirá observar si hay filtraciones y goteras por la cobertura y accesorios conformados. De encontrarse filtraciones de agua y/o goteras se procederá de inmediato a realizar el sellado respectivo.

4.10. Herramientas

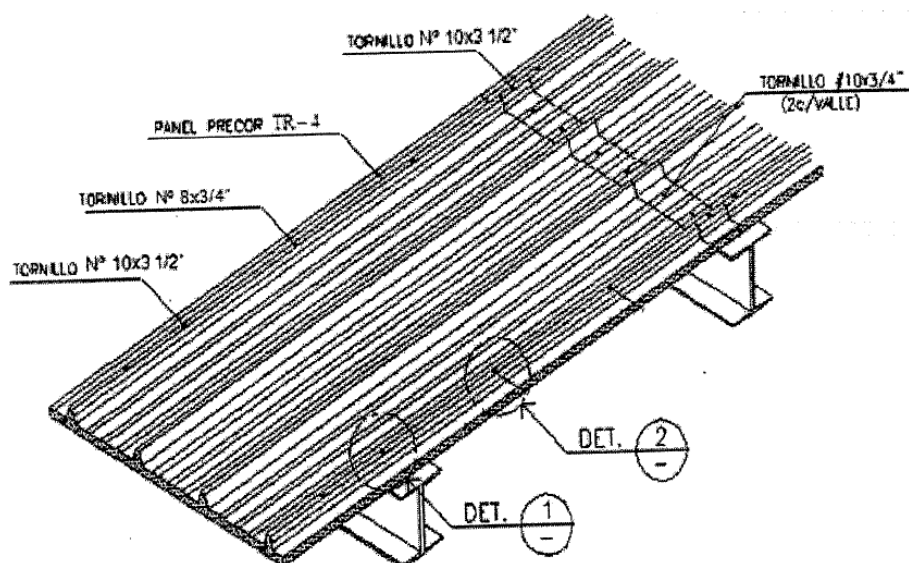
El personal que realizara los trabajos de montaje de coberturas usara en todo momento sus equipos y herramientas en buen estado de conservación, si como sus implementos de seguridad. Las herramientas para utilizar para los trabajos de cobertura serán:

- Atornilladoras
- Remachadoras
- Escuadras
- Espátulas
- Tiralíneas
- Arcos para sierras
- Tijeras Hojalateras
- Cordeles de nylon
- Esmeriles
- Nivel
- Aplicador de sikaflex

4.11. Esquemas de fijación y sellos

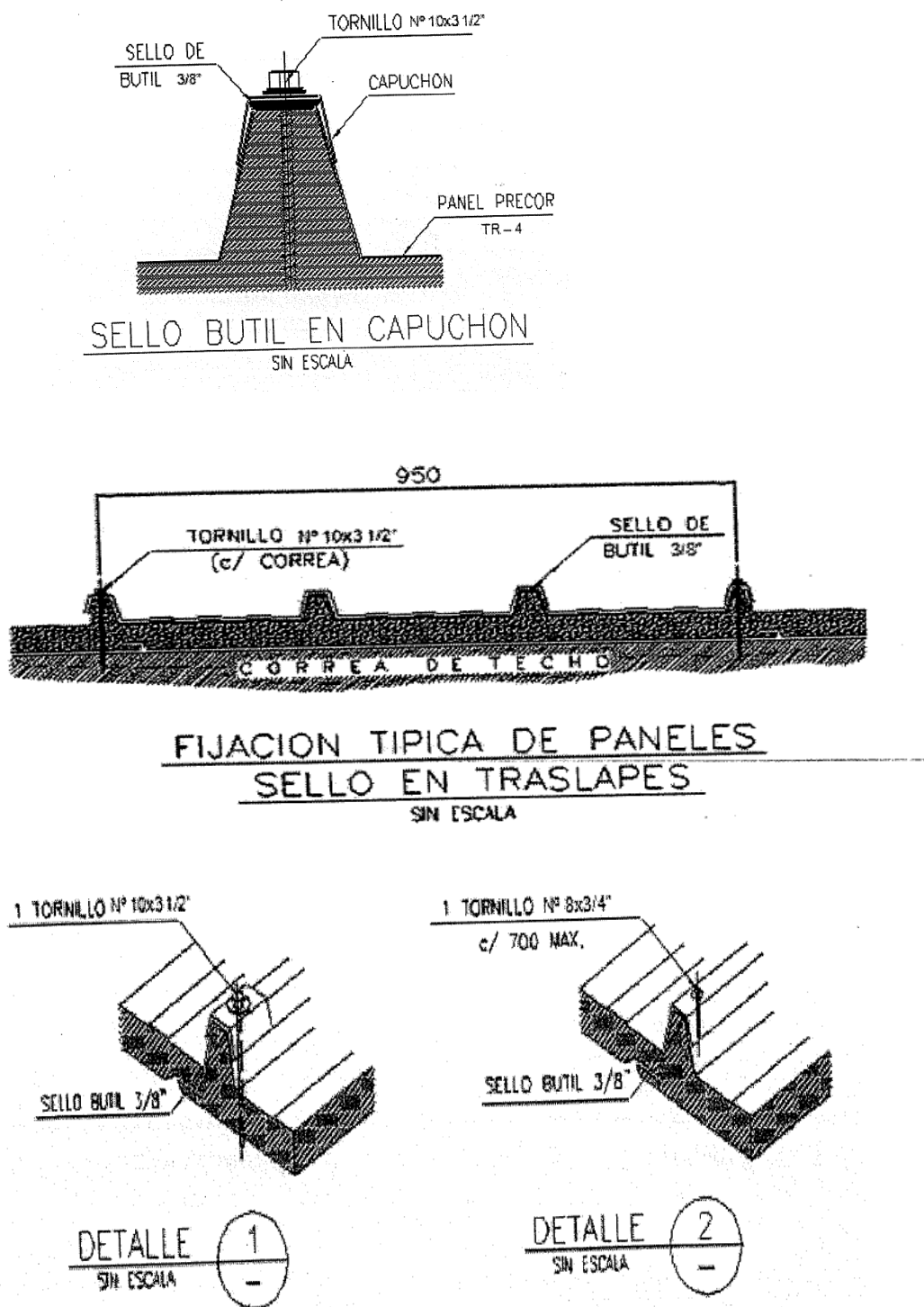
- La cobertura se fijará con tornillos # 14x5" en los traslapes longitudinales y en todas las correas.
- Se debe de tener en consideración las siguientes indicaciones mostradas en los gráficos de detalles al momento de instalar la cobertura y en la aplicación de sellos.

Figura 4.89 *Fijación de paneles sello en traslapes.*



Fuente: Procedimientos JJC.

Figura 4.90 Detalles de fijación de paneles sello en traslapes.



Fuente: Procedimientos JJC.

4.12. Criterios de aceptación.

Toda cobertura para instalarse deberá encontrarse en perfectas condiciones, no debe presentar señales de rajaduras, aplastamiento, deformaciones, ondulaciones, raspones en la pintura, etc.

5. RECURSOS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS

No aplica.

6. REFERENCIAS

- Alcances del proyecto
- Especificaciones técnicas.

4.7 CONTROLAR LA CALIDAD.

4.7.1 Control De Los Dispositivos De Seguimiento Y Medición.

Se determina el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de seguimiento y medición y ensayo necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

Para asegurar la validez de los resultados, el equipo de medición es:

- Calibrado o verificado a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones se registra la base utilizada para la calibración o la verificación.
- Ajustado o reajustado según sea necesario.
- Identificado para poder determinar el estado de calibración.
- Protegido contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición.

- Protegido contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Se evaluará y registrará la validez de los resultados de las mediciones anteriores.

Cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos, se tomará las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado y se mantendrá registros de los resultados de la calibración y la verificación.

4.7.2 Control De Los Resultados.

El control de resultados recopila y analiza los datos apropiados para demostrar la idoneidad y eficacia de los procesos y para evaluar dónde pueden realizarse mejoras al mismo. Esto incluye información sobre conformidad con los requisitos del servicio, niveles de satisfacción de los clientes, tendencias de los procesos, desempeño de los proveedores, y oportunidades para llevar a cabo acciones correctivas.

Con periodicidad mensual, se presentará un Informe de Resultados de Calidad; dicha data es consolidada por el Área de Calidad y evaluada por la Organización para la toma de acciones de mejora.

4.7.3 Inspecciones Y Seguimiento De Los Ensayos.

Se realizará pruebas de laboratorio y de campo de acuerdo con las frecuencias de prueba de los materiales indicados en las especificaciones técnicas y procedimientos. El resumen de los resultados de todas las pruebas de laboratorio y de campo será presentado a la Supervisión (Cliente). El formato y frecuencia de estos resúmenes será el establecido en los procedimientos.

4.7.4 Inspección Final A Los Procesos.

Con el objeto de asegurar la ejecución eficaz y eficiente de los trabajos de construcción y procesos involucrados en el SGC, se efectúan reuniones de coordinación para monitorear los avances, uso de recursos y costos de los diferentes alcances del proyecto. Asimismo, para definir las acciones correctivas y preventivas que se estimen pertinentes para lograr los objetivos definidos. Se aplica métodos para la medición de los procesos del SGC tales como: estado de elaboración del dossier, cumplimiento de los objetivos de calidad y tendencia de los indicadores de seguimiento. Los procesos son controlados mediante diferentes herramientas tales como lookahead, plan semanal, análisis de restricciones, planes de puntos de inspección (PPI), revisiones al cumplimiento de planes, reportes diarios y semanales, revisiones de los sistemas, entre otros.

4.7.5 Plan De Inspección Y Ensayos (Pie).

Los Planes de Puntos de Inspección (PPI) son utilizados para el seguimiento y verificación del cumplimiento de los requisitos de calidad de inspecciones y ensayos y requisitos del proyecto.

Para ello se ha elaborado dicho plan el cual se ve en el capítulo 5.

4.8 ASEGURAR LA CALIDAD

4.8.1 Validación De Los Procesos Para La Ejecución De Las Actividades.

La validación de procesos es el acto de controlar un proceso llevando a cabo las pruebas necesarias para garantizar que el proceso realice lo encomendado de acuerdo con los requisitos que se le habían asignado.

Esto significa que un proceso debe ser validado si no se va a ser capaz luego de verificar si el producto o servicio es compatible con los requisitos de entrada. Un ejemplo podría ser un proceso de soldadura donde no se puede comprobar la intensidad de cada soldadura durante su producción regular sin dañar o destruir las partes.

Como se puede ver, en base al enfoque basado en procesos de la ISO 9001-2015, no se requiere la validación de cada uno de los procesos. Por lo que si se tiene un proceso en el que no se requiere la validación puede elegirse el hecho de validarlo o no. Por ejemplo, es posible que se desee validar un proceso con el fin de reducir una inspección compleja o costosa para el producto o servicio después del proceso, incluso si se puede comprobar que las salidas cumplen con los requisitos de entrada.

La única manera de validar realmente un proceso es comprobar a través de mediciones que los parámetros del proceso se cumplen durante el uso de prueba. Y luego realizar una comprobación completa de los productos o servicios que salen del proceso para garantizar que se cumplen los requisitos. Si no hay otra manera de verificar, es posible que necesite realmente destruir partes con el fin de realizar la inspección para la validación del proceso. Mientras que la ISO 9001 no especifica que es necesario mantener registros, se deberán de mantener todos los registros que se consideren necesarios para demostrar que el proceso fue validado y que funcionó.

La forma más sencilla para validar un proceso es establecer el proceso tal y como será utilizado.

Para el presente plan todo lo descrito se estaría traduciendo en los procedimientos implementados en el capítulo 5.

4.8.2 Identificación Y Trazabilidad.

Según ISO 9000:2015 es la capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización de un objeto.

La trazabilidad está estrechamente vinculada a la identificación; para que exista trazabilidad del producto o servicio respecto a sus fases de realización, necesitamos un sistema de identificación consistente.

Esta identificación puede ser necesaria para asegurar que el resultado final será conforme.

Los requisitos de identificación y trazabilidad pueden venir dados por exigencias del cliente, requisitos legales o por interés de la compañía.

Una correcta identificación del producto o servicio evita errores en los procesos, se diferencian etapas, mejora la eficacia y sabemos en cada momento en que parte del proceso se encuentra el producto y el servicio.

Se ha establecido el procedimiento “Identificación y Trazabilidad de los Suministros”.

4.8.3 Control De Cambios De Ingeniería.

Es todo cambio o variación de la Ingeniería del Proyecto realizado por el cliente. Los Cambios de Ingeniería implican una modificación en los planos aprobados para construcción y de ser necesario, una revisión de las especificaciones técnicas.

Todo ello se especifica en el procedimiento “Control de Cambios de Ingeniería”.

4.9 ENTREGA CONFORME DEL SERVICIO.

4.9.1 Entrega Y Recepción.

El equipo de calidad entregará todos los documentos especificados en el Alcance del Contrato que acrediten la Terminación de la Obra. De otro lado, el Cliente debe entregar al equipo de calidad la documentación necesaria que acredite que ha decepcionado la Obra sin ninguna observación. Asimismo, cuando aplique, se debe solicitar al Cliente la acreditación del cumplimiento del Proyecto “Antes de Plazo”.

4.9.2 Dossier De Calidad.

El Dossier de Calidad es un compendio de toda la documentación que garantiza al Cliente que las actividades ejecutadas en el Proyecto han cumplido con los requerimientos de Calidad establecidos al inicio de este, así como también los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 en los aplicables donde el ítem 8.3 “Diseño y desarrollo de los procesos y servicios” no es aplicable ya que el proceso de operación es la construcción de una cobertura ya diseñada y definida sus características técnicas por el cliente.

En la tabla siguiente se muestra la estructura de dossier de calidad con relación a los requisitos de ISO 9001:2015 es una propuesta estándar para todo tipo de proyecto, se recomienda evaluar la aplicabilidad de cada ítem, así mismo, se recomienda tener en cuenta los siguientes pasos: Planificar las actividades y definición de los requisitos como lo recomienda la norma ISO 9001:2015 en sus ítem 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades, 6.2 objetivos de la calidad y planificación para lograr y 6.3 planificación de los cambios; Realización de las actividades; Recopilación de documentos y registros nos apoyamos con el **Procedimiento De Control Documentario** (Anexo 01), **Procedimiento De Control De Registros** (Anexo 02) e

Instructivo De Codificación Y Formato De Documentos (Anexo 03) esto nos ayudara a ser más trazable la información e identificar los puntos de mejora a implementar en el sistema, por ultima se realizara la etapa de recepción del servicio entregando todos copilados en la ejecución del proyecto (dossier de calidad) y evaluando el desempeño de la organización respecto al cliente.

Tabla 4.36 Estructura del DOSSIER de calidad.

REQUISITOS ISO 9001:2015	DESCRIPCIÓN.	Estructura
9.3.2 entradas de la revisión por la dirección.	Informe final de Calidad del Proyecto.	1.0 Informes De Calidad Final 1.1.1 Informe Final De Calidad
6. PLANIFICACIÓN.		2.0 Plan De Calidad
6.1 Acciones Para Abordar Riesgos Y Oportunidades / 6.2 Objetivos De La Calidad Y Planificación Para Lograrlos / 8.1 Planificación Y Control Operativo.	Identificación y evaluación de riesgos y oportunidades dentro del Plan de calidad con concordancia al Mapa de procesos del servicio. Se establece los controles de cada proceso para ser validad. Así como, su responsable, esto lo visamos en los procedimientos y se recomienda representar lo gráficamente para conocer a quien es el responsable de la toma de decisión.	2.1 Plan De Calidad
		2.2 Plan De Puntos De Inspección.
		2.3 Organigrama
7. APOYO		3.0 Control De Calidad
7.1 Recursos		
7.1.2 Personas.	Identificación y verificación del personal que interviene en el proceso.	3.1 Matriz De Control De Personal
		3.1.1 Certificados
		3.1.2 Lista De Certificados De Calidad - Personal Especializado. 3.1.3 Certificados -Personal Especializado.
7.1.3 Infraestructura	Fichas técnicas de equipo o Manuales del fabricante	3.2 Matriz De Control De Equipos Calibrados
		3.2.1 Listado De Equipos Propios De La Empresa
		3.2.2 Certificados
		3.2.3 Listado De Equipos Contratados 3.2.4 Certificados
7.1.6 Conocimientos De La Organización.	Formato de conocimientos para la operación de los procesos y actividades. Además, de control documentario.	3.3 Matriz De Procedimiento Según PPI
7.2 Competencia.	Perfiles de cargo y responsabilidades. Procedimiento de Capacitación y Entrenamiento	3.3.1 Procedimientos Del Proceso Constructivo
7.3 Toma De Conciencia.	Programa de capacitación y sensibilización	

REQUISITOS ISO 9001:2015	DESCRIPCIÓN.	Estructura
7.4 Comunicación.	Canales de comunicación definidos. (Pueden estar dentro de los documentos que se elaborarán para los procesos)	
7.1.5 Recursos De Seguimiento Y Medición.	Procedimiento de Calibración (Listado de equipos de seguimiento y medición. Fichas técnicas y hojas de vida de equipos de medición. Persona responsable de la realización de las actividades de control metrológico).	3.4 RIM Reporte de Inspección de Material.
		3.3.2 Listas de RIM'S – Categoría de la especialidad.
8 OPERACIÓN		3.5 RIM Reporte de Sub-Contratistas.
8.4.1 Generalidades.	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS (Listado de proveedores externos y productos que suministran. Procedimiento de Selección y Evaluación de proveedores. Procedimiento de Compras).	3.5.1 Listado de empresas SUB-CONTRATISTAS.
8.4.2 Tipos Y Alcances De Control.		
8.4.3 Información Para Los Proveedores Externos.		
8.5 Producción Y Proveedores Del Servicio.		
8.5.1 Control De La Producción Y De La Provisión Del Servicio.	Controles definidos y documentados en los documentos de los procesos operativos (Procedimientos de las fases de ejecución)	3.6 Ensayos
8.5.2 Identificación Y Trazabilidad.	Seguimiento de la producción (Lista maestra documentada de protocolos de calidad) y dossier de calidad.	3.6.1 Lista de ensayos
8.5.3 Propiedades Pertencientes A Los Clientes O Proveedores Externos.	Documentos donde se encuentren establecidas las actividades para el manejo de la propiedad del cliente. Procedimiento de subcontratación y suministro.	3.6.2 Ensayos
8.5.4 Preservación.	Documentos donde se encuentren establecidas las actividades para la preservación de los productos.	3.6.3 Registros (Protocolos) de acuerdo con el de puntos de inspección. 3.6.4 Planos As Built
8.5.5 Actividades Posteriores	Conformidad del servicio (Lineamientos de actividades posteriores a la entrega).	
8.6 Liberación De Los Productos Y Servicios	Registro de liberación de productos y/o servicios (Protocolos de calidad).	
8.5.6 Control De Los Cambios	Registro el control de cambios en el proceso de producción.	
9 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO		
9.1 Seguimiento, Medición, Análisis Y Evaluación.	Se debe tener presente lo citado por ISO 9001:2015, " <i>La organización debe evaluar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad. La organización debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de los resultados.</i> "	4.0 Aseguramiento de la calidad
		4.1 Reporte de notificación de calidad
		4.1.1 Lista de Reporte de notificación de calidad
		4.1.2 Reporte de notificación de calidad (Registros)
		4.2 Reporte de No conformidades.

REQUISITOS ISO 9001:2015	DESCRIPCIÓN.	Estructura
		4.2.1 Lista de Reporte de no conformidades. 4.2.2 Reporte de no conformidades (Registros) 4.3 Reporte de notificación de calidad 4.3.1 Lista de Reporte de notificación de calidad 4.3.2 Reporte de notificación de calidad (Registros) 4.4 RFI's 4.4.1 Lista de Requerimientos para la información. 4.4.2 Requerimientos para la información. 4.5 Instrucciones de Obra 4.5.1 Lista de instrucciones de obra 4.5.2 Instrucciones de Obra 4.6 Informes de visitas de fabrica
9.2 auditoría interna		
9.2.1 La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca del SGC los requisitos de la organización y de la normativa internacional.	Procedimiento de auditorías internas.	4.7 Informes de auditoria
9.2.2 La organización debe tener un programa de auditoría interna asegurar la comunicación de los resultados a la alta dirección, realizar las correcciones y toma de acciones correctivas necesarias.	Registros de Auditoría interna del SGC. Perfil de Auditor Interno. Evaluación de auditores internos.	
10 MEJORA		5.0 Mejora Continua.
10.1 Generalidades. 10.2 No Conformidad Y Acción Correctiva. 8.7 Control de las salidas no conformes. 10.3 Mejora Continua	Formato de Oportunidad de Mejora (Registro). Procedimiento de Acciones correctivas. Registro de no conformidades y acciones correctivas. Registro de liberación de productos y/o servicios Procedimientos de seguimiento, medición, análisis y mejora del SGC. Formato de Oportunidad de Mejora (Registro)	5.1 Métricas de calidad. 5.2 Lecciones aprendidas. 5.3 Conclusiones y Recomendaciones.
		6.0 Archivo Fotográfico.

Nota: En la tabla se muestra La documentación que debe incluir el dossier de calidad para cumplir los requerimientos del ISO 9001:2015 y del cliente. Fuente: Elaboración propia.

El dossier de calidad es la evidencia del cumplimiento del ítem 8.5.4

Preservación de la norma ISO 9001:2015 ya que cumple las consideraciones siguientes:

“La organización debe preservar las salidas durante la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos”.

4.10 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

4.10.1 Auditorías Internas.

Una auditoría interna de calidad es una inspección que se lleva a cabo en una organización con la que poder verificar el correcto funcionamiento de la misma en diferentes aspectos. Se suele llevar a cabo por personas de la propia empresa o ajenas a la entidad de la que está siendo objeto del examen, denominados auditores.

En el caso de la auditoría interna de calidad, es la que se lleva a cabo por las organizaciones para controlar la perfecta implementación de la norma ISO 9001 en la empresa. Llevar a cabo auditorías internas de calidad de una forma periódica es un requisito dentro de la propia norma y se entiende como un componente básico para comprobar el grado de desempeño de la norma.

Con una auditoría interna de calidad, además de realizar la evaluación del funcionamiento de los sistemas que se encuentren implementados, se identifican las desviaciones que pueden existir e introducir medidas correctivas. Todo esto permite que se aseguren que el sistema de gestión de calidad sigue todas las directrices establecidas y que, por lo tanto, los clientes puedan seguir depositando su confianza en los productos o servicios de la organización.

Los objetivos que se persiguen al realizar una auditoría interna de calidad son:

- Velar por el cumplimiento de los requisitos que contempla la norma ISO 9001.
- Evaluar la idoneidad o la no conformidad del sistema de gestión de calidad implementado en la empresa según los requisitos que se han establecido.
- Determinar la eficacia que presenta el sistema de gestión de calidad vigente para la consecución de los objetivos establecidos de forma previa.
- Detectar oportunidades de mejora en el sistema de gestión que se encuentra adoptado por organización.
- Mantener el registro y la documentación que recoja todas las valoraciones y evidencias que se evalúan durante todo el proceso auditor.

Los beneficios de las auditorías internas son:

- Facilita el conocimiento de la adecuación del sistema de gestión de calidad vigente según los requisitos de la norma ISO 9001 y sus posibles desviaciones.
- Mediante una auditoría interna se pueden descubrir carencias de las que no se tenía constancia previa y conseguir optimizar los costes o el uso de recursos.
- Al realizar la auditoría interna de calidad se mantiene y actualiza el sistema de gestión.
- Las personas de las empresas pueden aportar su opinión, y esto sirve para que se genere una mayor conciencia e implicación de la plantilla para el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001.
- La evaluación del sistema genera que se establezcan propuestas de mejora que de otra forma quizás no hubieran sido vistas.

- Realizar las auditorías internas de forma periódica permite obtener la certificación final de una forma mucho más sencilla al minimizar los contratiempos al realizar auditorías externas.

Para el presente plan se ha establecido el procedimiento de Auditorías Internas que está desarrollado en el capítulo 5.

4.11 MEJORA

4.11.1 Control Del Producto No Conforme.

El presente plan asegura que el producto que no sea conforme con los requisitos se identifique y se controle para prevenir su uso o entrega no intencional. Estos productos no conformes que son detectados en el transcurso de las inspecciones y ensayos, durante la ejecución de los trabajos de construcción en campo o en la recepción de los suministros críticos, son identificados y separados para definir el tratamiento más apropiado que se da. Los métodos para detección, identificación, registro (protocolo a utilizar), definición del tratamiento a seguir, la verificación de las acciones, difusión, control y archivo de los productos no conformes, se encuentran definidos en el procedimiento referenciado.

Se ha establecido el procedimiento “Control de Producto No Conforme”

4.11.2 Acciones Correctivas Y Preventivas.

Los responsables de dicho procedimiento tomarán las acciones para eliminar las causas de no conformidades analizando la causa raíz con el propósito de prevenir su recurrencia. Las acciones correctivas son apropiadas para eliminar los efectos de las no conformidades encontradas.

Los responsables del cumplimiento de los procesos del SGC determinan las causas de las no conformidades potenciales para establecer acciones preventivas con la

finalidad de prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades potenciales.

Se han establecido los procedimientos que darán tratamiento a las acciones correctivas y preventivas.

4.11.3 Lecciones Aprendidas.

El mayor desafío que propone la ISO 9001:2015 es la participación entusiasta y definida de la Alta Dirección, y lo que es más importante, de los empleados que forman parte integral de la empresa.

Como lección primordial es, sin duda, que el trabajo de gestión de calidad es un trabajo de equipo y no de jerarquías.

4.11.4 Mejora Continua

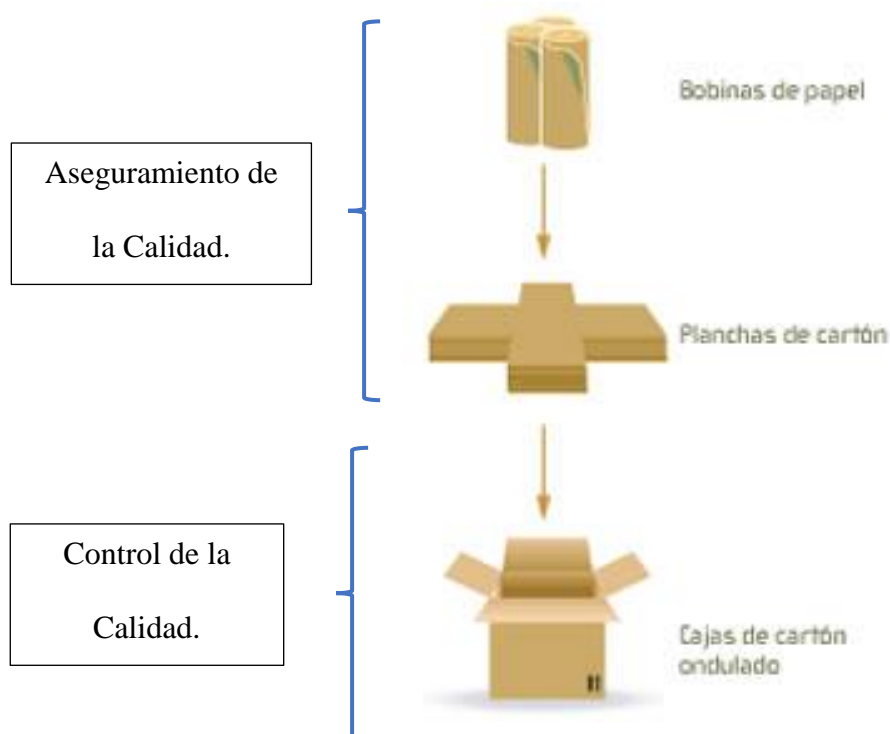
El equipo de calidad mejora continuamente la eficacia del SGC mediante el uso de la Política de Calidad, los Objetivos de Calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la Dirección.

Capítulo 5: OPERATIVIDAD DEL PLAN DE GESTION DE CALIDAD DE LAS CUBIERTAS METALICAS.

5.1 ALCANCES GENERALES

Esta etapa se basará en la implementación de un plan de control y aseguramiento con las consideraciones ya descritas en el capítulo 4, que se ajuste correctamente a las necesidades del cliente y a las cualidades de la calidad, básicamente es la capacidad para convertir las ideas del cliente en especificaciones técnicas para el desarrollo del proyecto.

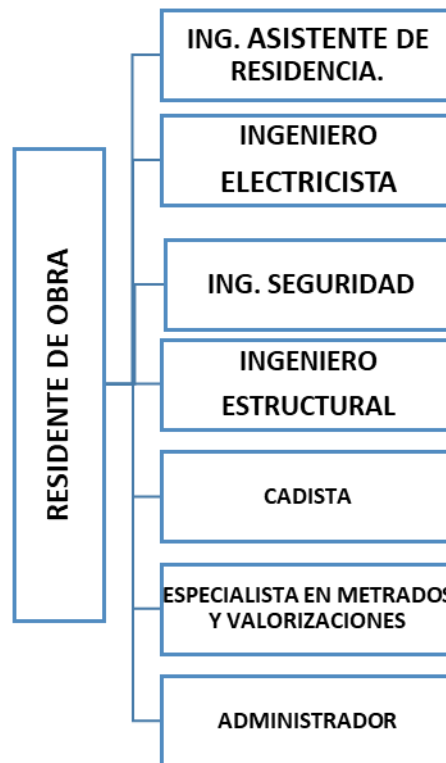
Figura 5.01 *Aseguramiento y control de calidad de un producto.*



Fuente: www.cajadecarton.es/proceso-de-fabricacion

Como se ve en la figura 5.1 el control de calidad se enfoca en los requerimientos y características del producto final, en cambio el aseguramiento de la calidad se encarga del correcto seguimiento de todos los procesos que llevaron a obtener el producto final.

Figura 5.02 Estructura organizacional de la constructora de la I.E. 40669 Deán Valdivia.



Fuente: Elaboración propia.

1. RESIDENTE DE OBRA

Sus responsabilidades son:

- Elaborar el calendario de adquisiciones de bienes y servicios de la obra.
- Determinar si existe dificultad para el replanteo de trazo de la obra, como afectación de inmuebles comunicando de inmediato al supervisor de la entidad.
- Concordar programación de la obra con el calendario de adquisición de bienes y servicios reduciendo los riesgos de desfase con la administración de la entidad encargada de la compra.
- Coordinar el uso de maquinaria y equipos propios y externos de la empresa.

- Proceder administrar y realizar el cuaderno de obra juntamente con el ingeniero supervisor.
- Revisión y aprobación del informe de avance.
- Velar permanentemente por la buena ejecución de obra.
- Ejecutar obra dentro los plazos previstos.
- Hacer cumplir con las normas de seguridad laborales (equipos y condiciones de trabajo).
- Elaboración y entrega de los planos post construcción.

2. ASISTENTE DE RESIDENCIA

Sus responsabilidades son:

- Velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas, utilización de recursos que se consideran en los análisis de costos unitarios,
- Controlar la productividad y la buena marcha de la obra.
- Controlar los aspectos topográficos de la obra.
- Asegurar el abastecimiento de materiales para la obra.
- Mantenerse informado sobre el movimiento de materiales y equipo.
- Realizar los informes de seguimiento y toda documentación encargada por la residencia.

3. INGENIERO DE METRADOS Y VALORIZACIONES

- Valorización de obra y liquidación técnica hasta la entrega de obra.
- Proveer la utilización de equipos propios y/o alquilados para su utilización en obra.
- Gestionar el control de costos y la previsión de costos directos del Proyecto, reportándole directamente al Gerente de Control del Proyecto.

- Gestionar el reporte mensual del presupuesto de ejecución del proyecto
- Realizar los reportes del valor regular obtenido.
- Realizar los paneles de control de costos regulares
- Realizar otras tareas relacionadas con el trabajo que le sean asignadas

4. INGENIERO DE SEGURIDAD

- Diseñar el plan de seguridad.
- Elaboración de Procedimientos y Protocolos de Seguridad Ocupacional.
- Realizar inducción de Seguridad y Salud ocupacional a los colaboradores en obra.
- Identificar actos y condiciones subestándares en forma permanente y gestionar las charlas de seguridad al personal antes de iniciar sus labores diarias.
- Cumplir y exigir el cumplimiento del reglamento interno de Seguridad y Salud en el trabajo.

5. INGENIERO ESTRUCTURAL / ELECTRICISTA

- Resolver los RFIs que presenten los ingenieros de campo al momento de ejecutar las partidas.
- Validar los planos as built en campo.
- Ofrecer la solución más viable juntamente con los demás especialistas de obra.
- Verificar que los planos y/o especificaciones se estén cumpliendo en campo.

6. CADISTA

- Elaborar los planos técnicos utilizados en trabajos de arquitectura o ingeniería.

7. ADMINISTRADOR DE OBRA

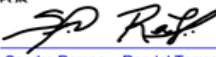


- Controlar la administración de almacén de obra.
- Buscar, negociar con proveedores los diversos servicios, asegurándose que se complete el proceso del servicio de compras.
- Habilitación del personal propio y subcontratista.
- Gestionar la entrega de EPP
- Coordinar la asignación de equipos informáticos al staff directo.
- Control de caja chica
- Con juntamente con el encargado del proyecto coordinar la movilización y desmovilización de personal. Según el plan de movilización y desmovilización del proyecto
- Realizar el control de asistencias a través del Rooster.
- Sancionar los incumplimientos de las obligaciones del trabajador faltas, tardanzas, etc. Según nuestro reglamento interno de trabajo
- Solicitar información laboral y asegurarse del cumplimiento legal de las subcontratistas.
- Verificar el NO ADEUDO al cese del personal y de nuestras subcontratistas con sus proveedores y trabajadores.
- Responsable de los servicios básicos del personal, alimentación, hospedaje, transporte y lavandería.
- Responsable del correcto envío de la información de obra para el cierre de nómina a la oficina central de RR.HH.
- Responsable de la supervisión del correcto llenado, archivamiento y envío de los legajos del personal.

5.2 OPERATIVIDAD

En esta etapa se desarrolla todos los procedimientos anteriormente descritos aplicados a obra.


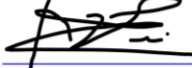
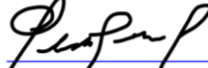
5.2.1 Recepción de material.

Figura 5.03 Registro de control de materiales, parte I.

T&P		REGISTRO		TP SGCP C 1001 F1		
		CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0		
		CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES		Fecha: 10/07/19		
				Página: 1 de 1		
CODIGO Y NOMBRE DE PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. 40669 DE AN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.				N° CORRELATIVO: 11		
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						
ELEMENTOS: Diverseas Estructuras		UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				
SUBCONTRATISTA: POSEIDONSAC		PLANOS DE REFERENCIA: Planos de Fabricación				
1. DOCUMENTOS QUE RESPALDAN LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES DE ACERO						
Guía de Entrega	<input checked="" type="checkbox"/>	Certificado de Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	N° F-00000-0117697		
Packing List	<input checked="" type="checkbox"/>	Relación de Materiales	<input checked="" type="checkbox"/>			
2. DATOS TECNICOS DE LOS MATERIALES DE ACERO						
Procedencia: Aceros Arequipa	Especificaciones Técnicas: A36					
Fabricante: Aceros Arequipa						
3.- PRODUCTO (pueden incluirse esquemas de los elementos)						
Planchas	<input checked="" type="checkbox"/>					
Perfiles	<input checked="" type="checkbox"/>					
Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	Pernos, Tuercas, Tornillos, Anclajes, Coberturas, Listones				
4.- RESULTADOS						
Item	Materiales	Cantidad	Insp. Visual	Calidad	Dimensiones	Resultado
Pabellones 1						
1	Tubería Acero A-36	32 und x 6m.	OK	C conforme	600x1000x3/4	Aceptado
2	Tubería Acero A-36	175 und x 6m.	OK	C conforme	D 1 1/2"-8mm	Aceptado
3	Tubería Acero A-36	260 und x 6m.	OK	C conforme	D 1 1/4"-8mm	Aceptado
4	Tubería Acero A-36	2210 und x 6m.	OK	C conforme	D 3/4"-3mm	Aceptado
5	Tubería Acero A-36	250 und x 6m.	OK	C conforme	D 1"-3mm	Aceptado
6	Varilla Acero A-36	15 und x 9m.	OK	C conforme	D 1/2"	Aceptado
7	Varilla Acero A-36	48 und x 9m.	OK	C conforme	D 3/4"	Aceptado
8	Varilla Acero A-36	800 und x 9m.	OK	C conforme	D 3/8"	Aceptado
9	Varilla Acero A-36	37 und x 9m.	OK	C conforme	D 5/8"	Aceptado
10	Estructura Acero A-36	32 und	OK	C conforme	L 50x50x8/8"	Aceptado
11	Estructura Acero A-36	36 und	OK	C conforme	P1, 3/8" D 25cm.	Aceptado
12	Pernos Acero A-36	36 und	OK	C conforme	D 1"	Aceptado
13	TR4	AS TM-792 28 und	OK	C conforme	5m x 10m	Aceptado
14	TR4 Curvo	AS TM-792 32 und	OK	C conforme	8.6m x 5m	Aceptado
Pabellón 1						
1	TR4	AS TM-792 8 und	OK	C conforme	5m x 10m	Aceptado
2	Cambieras TR4	AS TM-792 42 m.	OK	C conforme		Aceptado
3	Listones	Madera 75 m.	OK	C conforme	2"x1"	Aceptado
Pabellón 2						
1	Tubería Acero A-36	13 und x 6m.	OK	C conforme	D 6"x6"x3/4mm	Aceptado
2	Tubería Acero A-36	4 und x 6m.	OK	C conforme	D 2"x6"x2-5mm	Aceptado
3	Estructura Acero A-36	40 und x 6m.	OK	C conforme	C 6"x8-2mm	Aceptado
4	Varilla Acero A-36	8 und x 9m.	OK	C conforme	D 3/8"	Aceptado
5	Varilla Acero A-36	11 und x 9m.	OK	C conforme	D 5/8"	Aceptado
6	Estructura Acero A-36	36 und	OK	C conforme	P1, A 100x100x4.7mm	Aceptado
7	Cambieras TR4	AS TM-792 30 m.	OK	C conforme		Aceptado
8	TR4	AS TM-792 6 und	OK	C conforme	5m x 10m	Aceptado
9	Tornillos	A-325 12 und	OK	C conforme	#10x3/4"	Aceptado
10	Tornillos	A-325 6 und	OK	C conforme	#8x3/4"	Aceptado
5.- OBSERVACIONES / COMENTARIOS						
6. APROBACION FINAL						
			ACEPTADO	<input checked="" type="checkbox"/>	RECHAZADO	<input type="checkbox"/>
ELABORADO POR: Firma:  Cargo: Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC Nombre: Fecha: 05-marzo-2020	REVISADO POR: Firma:  Cargo: Antonio Prado Quiñonez. Supervisor QA-QC Nombre: Fecha: 05-marzo-2020	APROBADO POR: Firma:  Cargo: Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra Nombre: Fecha: 06-marzo-2020				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.						

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.04 Registro de verificación de almacén.

T&P	REGISTRO		TP.SG.C.PC.1001.F2	
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	1
	LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS		Fecha:	10/07/2019
			Página:	1 de 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: <u>MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.</u>			N° CORRELATIVO: 1	
CLIENTE: <u>Municipalidad Distrital de Cayma</u>			FECHA: 10/07/2019	
UBICACIÓN: <u>Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa</u>		ÁREA: <u>Calidad</u>	TAG N°:	
SISTEMA/TEST PACK: 1		PLANO REF.: <u>Planos de Fabricacion</u>		
DESCRIPCIÓN: <u>Tomar los planos para realizar la verificacion correspondiente</u>				
Ítem	Descripción de Verificación	SI	NO	N.A.
01	Documentos del proceso de fabricación, completos y conformes a especificaciones	X		
02	Componentes y materiales complementarios (conexiones, internos, etc.) de acuerdo a los planos montaje, lista de elementos y lista de envío ("packing list")	X		
03	Identificaciones y marcas del equipo legibles	X		
04	Planes de preservación para el equipo estático y componentes, implementados	X		
05	Evidencia de daño físico por manipulación y/o transporte		X	
06	Evidencia daño por agua y/o presencia de humedad		X	
07	Las dimensiones del equipo,están conforme a las especificaciones del proyecto	X		
08	Preservantes temporales y recubrimientos, intactos	X		
09	Polvo y suciedad bien impregnados		X	
10	Presencia de corrosión		X	
11	Los equipos y materiales, están en sus cajas y/o envases originales	X		
12	Requiere reinspección		X	
OBSERVACIONES:				
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:
Firma: 		Firma: 		Firma: 
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>		Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez.</u>		Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio.</u>
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>		Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>		Cargo: <u>Residente de Obra</u>
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>		Fecha: <u>05-marzo-2020</u>		Fecha: <u>06-marzo-2020</u>
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.				

Fuente: Elaboración propia.

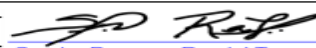
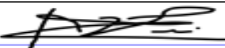
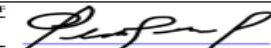
Figura 5.05 Registro de control de recepción de material I

T&P		REGISTRO						TP.SGC.PC.1001.F3
		CONTROL DE CALIDAD						Revisión: 0
		CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES						Fecha: 10/07/19
		CODIGO Y NOMBRE DE PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						Página: 1 de 1
		CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						N° CORRELATIVO: 1
Item	Descripcion	Cantidad	Proveedor	Guia de Remision	Certificado de Calidad	Colada/Lote/ Nro Produccion	Observaciones	
Polideportivo								
1	Tuberia Acero	600x1000x3/4	32 und x 6m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
2	Tuberia Acero	D 1 1/2"-3mm	175 und x 6m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
3	Tuberia Acero	D 1 1/4"-3mm	260 und x 6m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
4	Tuberia Acero	D 3/4"-3mm	2210 und x 6m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
5	Tuberia Acero	D 1"-3mm	250 und x 6m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
6	Varilla Acero	D 1/2"	15 und x 9m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
7	Varilla Acero	D 3/4"	48 und x 9m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
8	Varilla Acero	D 3/8"	100 und x 9m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
9	Varilla Acero	D 5/8"	57 und x 9m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
10	Estructura Acero	L 50x50x3/8"	32 und	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
11	Estructura Acero	PL 3/8" D 25cm.	16 und	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
12	Pernos Acero	D 1"	16 und	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
13	TR4	5m x 10m	28 und	PRECOR	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
14	TR4 Curvo	0.6m x 5m	32 und	PRECOR	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
Pabellon 1								
1	TR4	5m x 10m	8 und	PRECOR	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
2	Cumbreras TR4		42 m.	PRECOR	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
3	Listones	2"x1"	75 m.	MADEXO	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
Pabellon 2								
1	Tuberia Acero	D 6"x6"x3mm	13 und x 6m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
2	Tuberia Acero	D 2"x6"x2.5mm	4 und x 6m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
3	Estructura Acero	C 6"x8.2mm	40 und x 6m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
4	Varilla Acero	D 3/8"	8 und x 9m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
5	Varilla Acero	D 5/8"	11 und x 9m.	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
6	Estructura Acero	PL Δ 100x100x4.7mm	36 und	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
7	Cumbreras TR4		30 m.	PRECOR	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
8	TR4	5m x 10m	6 und	PRECOR	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
9	Tomillos	#10x3/4"	12 und	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	
10	Tomillos	#8x3/4"	6 und	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-0FE02-0117632-5171019506-90000-1_1	0001 Descarga adecuada con grua	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.06 Registro de control de recepción de material II.

T&P		REGISTRO CONTROL DE CALIDAD					T.P.SG.C.PC.1001.F3	
		CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES					Revisión: 0	
CODIGO Y NOMBRE DE PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DE LA I.E. 40669 DE AN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.							Fecha: 10/07/19	
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma							Página: 1 de 1	
CLASIFICACION: N° CORRELATIVO: 1								
Item	Descripción	Cantidad	Proveedor	Guía de Remisión	Certificado de Calidad	Colada/Lote/ Nro Produccion	Observaciones	
Pubellon 3								
1	Tubería Acero	D 6" x 3/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
2	Tubería Acero	D 2" x 1/2"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
3	Varilla Acero	D 3/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
4	Estructura Acero	C 6" x 2mm	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
5	Estructura Acero	PL 130 x 200 x 6mm	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
6	Estructura Acero	PL 250 x 250 x 14"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
7	Estructura Acero	PL 150 x 250 x 14"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
8	Cumbreras TR4	40 m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
9	TR4	5m x 10m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
10	Tornillos	#10x3/4"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
11	Tornillos	#8x3/4"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
Pubellon 4								
1	Estructura Acero	C 6" x 2mm	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
2	Varilla Acero	D 3/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
3	Tubería Acero	D 6" x 3/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
4	Tubería Acero	D 2" x 1/2"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
5	Estructura Acero	PL 130 x 200 x 6mm	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
6	Estructura Acero	PL 250 x 250 x 14"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
7	Estructura Acero	PL 150 x 250 x 14"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
8	Cumbreras TR4	25 m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
9	TR4	5m x 10m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
10	Tornillos	#10x3/4"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
11	Tornillos	#8x3/4"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
Pubellon 5								
1	Cumbreras TR4	10 m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
2	TR4	5m x 10m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
3	Usoños	2nd"	MADERNO	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
Pubellon 6								
1	Cumbreras TR4	32 m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
2	TR4	5m x 10m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
3	Usoños	2nd"	MADERNO	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
Purgola								
1	Tubería Acero	D 6" x 1/2"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
2	Tubería Acero	D 3" x 3/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
3	Pernos Acero	Pernos D 5/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
4	Tubería Acero	D 1 1/2" x 1/2" x 3/16"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
5	Varilla Acero	D 5/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
6	TR4	5m x 10m	PRECOR	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
Puente								
1	Estructura Acero	C 8" x 3.5"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
2	Estructura Acero	L 6" x 3/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
3	Estructura Acero	PL 400 x 400 x 20mm	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
4	Estructura Acero	PL 250 x 250 x 20mm	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	
5	Tubería Acero	D 1 1/2" x 1/2" x 3/8"	ACEROS AREQUIPA	2630002964	E-OFE02-01 17632-5171019506-90000-1	0001	Desarrollo adecuadamente con juntas	




ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Cargo: Sandra Pampa – Randol Torres	Cargo: Antonio Prado Quiñonez.	Cargo: Gerardo Velarde Carpio.
Nombre: Ingenieros de Campo QA-QC	Nombre: Supervisor QA-QC	Nombre: Residente de Obra
Fecha: 05-marzo-2020	Fecha: 05-marzo-2020	Fecha: 06-marzo-2020

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Calibración de Equipos

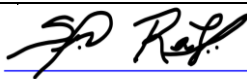
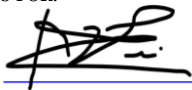

Figura 5.07 Registro de calibración de equipo topográfico

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1002.F1		
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0	
	CALIBRACIÓN DE EQUIPO TOPOGRÁFICO		Fecha:	10/07/2019	
			Página:	1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1		
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019		
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:		
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.:			
DESCRIPCIÓN: Se detalla las especificaciones del equipo topografico					
1.- Calibración: (Ver certificado de calibración adjunta)					
1.1 Fecha de Calibración:	06/02/2020	1.3 Calibrado por:	GEOTOP		
1.2 Vigencia de Calibración:	06 MESES	1.4 N° Certificado:	112-2019		
2.- Referencias del Equipo:					
2.1 Tipo de Equipo :	ESTACION TOTAL				
2.2 Marca :	TRIMBLE				
2.3 Modelo/Serie :	S3DR/91210529				
2.4 Rango del Equipo :	VERTICAL 359°59"59"" HORIZONTAL 179°59"59""				
2.5 Operador :	David Morocco Tupa				
3.- Verificación del Equipo:(Ver certificado de calibración adjunta)					
	Aprobado	Desaprobado			
3.1 Chequeo del Ángulo Vertical:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.2 Chequeo del Ángulo Horizontal:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.3 Distancia:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
OBSERVACIONES:					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres	Nombre:	Antonio Prado Quiñonez.	Nombre:	Gerardo Velarde Carpio.
Cargo:	Ingenieros de Campo QA-QC	Cargo:	Supervisor QA-QC	Cargo:	Residente de Obra
Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	06-marzo-2020
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.					

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3 *Calificación de Soldadores.*

Figura 5.08 *Registro de calificación de soldador*

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1003.F1		
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0		
	CALIFICACIÓN U HOMOLOGACIÓN DEL SOLDADOR (WPQR) AWS D1.1		Fecha: 10/07/2019 Página: 1 de 1		
Tipo de Soldador: Soldador <u>X</u> Operador de Soldadura _____ Soldador Apuntalador _____					
Nombre: Juan Añacato Ordoñez		Identificación: 41126345	Nº de Estampa: JAO13		
Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS) No. TP.SGC.PC.1007.F2.05		Rev. 1	Fecha: 10/07/2019		
Variables	Registro de Valores Reales	Rango de Calificación			
Proceso / Tipo	SMAW/Manual				
Electrodo (único o múltiple)	Unico				
Corriente / Polaridad	Electrodo positivo de corriente directa				
Posición	Filete 1F				
Progresión de Soldadura	Ascendente				
Respaldo (SI o NO)	No				
Material / Especificación	ASTMA-36				
Metal Base	Plancha 3/4"	Grupo I			
Espesor (plancha)	3/4"	3mm a ilimitado			
Ranura	-				
Filete	Horizontal 12mm	F-H-V			
Metal de Aporte	SFA 5.1				
Especificación No	TP.SGC.PC.1007.F2.05				
Clase	E-7018				
F – No.	4	1-2-3-4			
Gas / Tipo de Fundente					
Otros					
INSPECCIÓN VISUAL					
Aceptable SI o NO: SI					
Resultados del Ensayo de Doblado Guiado					
Tipo	Resultado	Tipo	Resultado		
Doble de Lado	Conforme				
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que los datos registrados son correctos y que las probetas fueron preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo a los requerimientos de la sección 4 del Código de Soldadura del Acero Estructural AWS D1.1.					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres	Nombre:	Antonio Prado Quiñonez.	Nombre:	Gerardo Velarde Carpio.
Cargo:	Ingenieros de Campo QA-QC	Cargo:	Supervisor QA-QC	Cargo:	Residente de Obra
Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	06-marzo-2020
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.					

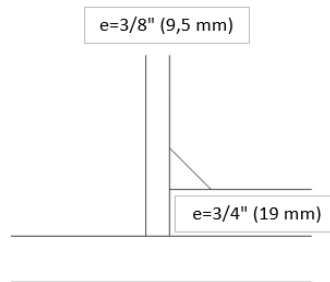
Fuente: *Elaboración propia.*

5.2.4 Especificación del Procedimiento de Soldadura (WPS):

Polideportivo:

Detalle Plancha Base:

Para el siguiente detalle se da a conocer las siguientes especificaciones:



- Datos de ingreso:
 - Tipo de soldadura: Filete.
 - Se empezará optando por soldadura precalificada.
 - Se optará el proceso SMAW por ser el más comercial.
 - Tipo de soldadura: Junta en esquina.
 - Posición de soldadura: Horizontal-0°
 - Se tiene los espesores de 3/4" (19mm) y 3/8" (9.5mm) de los metales base.
 - Tipo de acero: ASTM A-36 $f_y=2530\text{kg/cm}^2$
 - Tamaño soldadura según plano: 12 mm
- Clasificación del metal (Tabla 3.1):

Grupo I
- Clasificación del electrodo (Tabla 3.2):

Se tiene las opciones de usar E60XX, E70XX del grupo A 5.1. Se usará el electrodo comercial E7018 D=1/8" (3.2mm)

- Temperatura mínima de precalentamiento (Tabla 3.3):

Se tiene que el espesor de la parte más gruesa del punto de soldadura es 12mm, comprendido en el rango 3-20 mm. Por tal, este corresponde a la categoría A y requiere como temperatura mínima de 0°C.

- Requisitos de la WPS precalificada:

Estos deben cumplir con los requisitos de la tabla 3.6

Figura 5.09 Requisitos de la WPS Precalificada.

Tabla 3.6
Requisitos de la WPS precalificada^f (véase 3.7)

Variable	Posición	Tipo de soldadura	SMAW	SAW ^d			GMAW/ FCAW ^g
				Simple	Paralelo	Múltiple	
Diámetro máximo del electrodo	Plana	Filete ^a	5/16" [8,0 mm]	1/4" [6,4 mm]			1/8" [3,2 mm]
		Ranura ^a	1/4" [6,4 mm]				
		Pasada de raíz	3/16" [4,8 mm]				
	Horizontal	Filete	1/4" [6,4 mm]	1/4" [6,4 mm]			1/8" [3,2 mm]
		Ranura	3/16" [4,8 mm]	Requiere ensayo de calificación de la WPS			
	Vertical	Todos	3/16" [4,8 mm] ^b				3/32" [2,4 mm]
Sobre cabeza	Todos	3/16" [4,8 mm] ^b				5/64" [2,0 mm]	
Corriente máxima	Todos	Filete	Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante del metal de aporte	1000 A	1200 A	Sin límite	Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante del metal de aporte
	Todos	Pasada de raíz de la soldadura en ranura con abertura		600 A	700 A		
		Pasada de raíz de la soldadura en ranura sin abertura			900 A		
		Pasadas de relleno de soldadura en ranura			1200 A		
		Pasada de cobertura de soldadura en ranura			Sin límite		
Espesor máximo de pasada de raíz ^d	Plana	Todos	3/8" [10 mm]	Sin límite			3/8" [10 mm]
Vertical	Todos	Todos	5/16" [8 mm]				5/16" [8 mm]
			1/2" [12 mm]				1/2" [12 mm]
			5/16" [8 mm]				5/16" [8 mm]
Sobre cabeza	Todos	Todos	3/16" [5 mm]	1/4" [6 mm]	Sin límite	1/4" [6 mm]	
Tamaño máximo de soldadura en filete de pasada única ^e	Plana	Filete	3/8" [10 mm]	Sin límite			1/2" [12 mm]
	Horizontal		5/16" [8 mm]	5/16" [8 mm]	5/16" [8 mm]	1/2" [12 mm]	3/8" [10 mm]
	Vertical		1/2" [12 mm]				1/2" [12 mm]
	Sobre cabeza		5/16" [8 mm]				5/16" [8 mm]
Ancho máximo de capa de pasada única	Todas (para GMAW/FCAW) F y H (para SAW)	Abertura de la raíz > 1/2" [12 mm], o	Cualquier capa de ancho w	Capas divididas	Electrodos desplazados lateralmente o capa dividida	Capas divididas	Capas divididas
				Capas divididas si w > 5/8" [16 mm]	Capas divididas con electrodos en tandem si w > 5/8" [16 mm]	Si w > 1" [25 mm], capas divididas	(Nota e)

Fuente: Norma AWS (2018)

- Diámetro máximo del electrodo: 1/4" (6,4mm) **CUMPLE**
- Corriente máxima: Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante

- Espesor máximo de pasada de raíz: 5/16" (8mm)
 - Espesor máximo de pasada de relleno: 3/16" (5mm)
 - Tamaño máximo de pasada de soldadura en filete de pasada única: 5/16" (8mm)
- De acuerdo con el ítem 3.9, los requisitos para la soldadura en filete deben cumplir con:
 - ✓ Tamaño mínimo de soldadura en filete: Tabla 5.7, tenemos que el espesor del metal base es 3/4" (19mm), por ende, el tamaño mínimo es 1/4" (6mm) **CUMPLE**

Figura 5.10 *Tamaños mínimos de la soldadura en filete.*

Espesor del metal base (T) ^a		Tamaño mínimo de la soldadura en filete ^b	
pulgadas	mm	pulgadas	mm
$T \leq 1/4$	$T \leq 6$	1/8 ^c	3 ^c
$1/4 < T \leq 1/2$	$6 < T \leq 12$	3/16	5
$1/2 < T \leq 3/4$	$12 < T \leq 20$	1/4	6
$3/4 < T$	$20 < T$	5/16	8

^a En el caso de los procesos que no son de bajo hidrógeno y no tienen precalentamiento calculado de conformidad con 4.8.4, T es igual al espesor de la parte más gruesa unida; se deben utilizar soldaduras de pasada única.

Tanto en los procesos de bajo hidrógeno como en los que no lo son y están establecidos para evitar el agrietamiento de conformidad con 4.8.4, T es igual al espesor de la parte unida más delgada; no se aplica el requisito de pasada única.

^b Excepto que no es necesario que el tamaño de la soldadura supere el espesor de la parte más delgada unida.

^c El tamaño mínimo para las estructuras cargadas cíclicamente debe ser de 3/16 pulg. [5 mm].

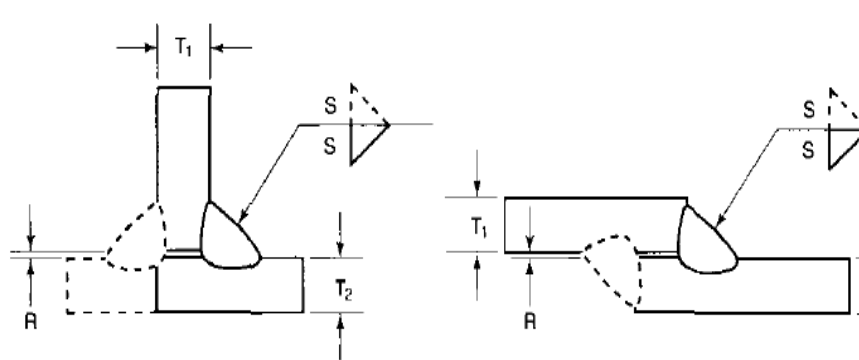
Fuente: Norma AWS (2018)

- ✓ De acuerdo con la figura 5.79, la tolerancia de la abertura de la raíz está entre 0-2mm

Figura 5.11 Detalles de la junta soldada en filete precalificada.

- ^a Tamaño de la soldadura en filete ("S"). Ver 2.4.2.8 y Sección 5.13 para tamaños mínimos de la soldadura en filete. Ver Tabla 3.6 para el tamaño máximo de pasada única
- ^b Ver 5.21.1 para conocer las excepciones o requisitos del montaje de la soldadura en filete adicional
- ^c Ver 2.4.2.9 para conocer el tamaño máximo de la soldadura en juntas traslapadas.
- ^d La perpendicularidad de los miembros debe ubicarse dentro de $\pm 10^\circ$.

Soldadura en filete (F12)
 Junta en T (T)
 Junta en esquina (C)
 Junta traslapada (L)



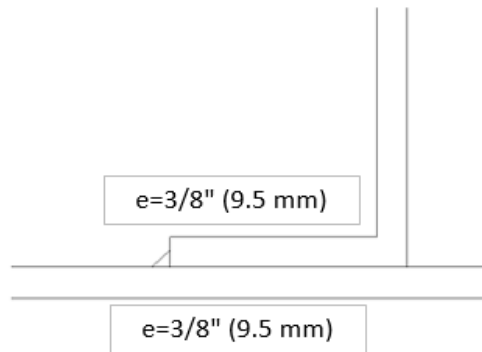
TODAS LAS DIMENSIONES EN pulgadas

Proceso de soldadura	Designación de junta	Espesor del metal base T ₁ o T ₂	Diseño/Geometría de la junta			Posiciones de soldadura permitidas	Notas
			Abertura de la raíz	Tolerancias			
				Según detalle	Según acoplamiento		
SMAW	TC-F12	<3	R = 0	+1/16, -0	3/16 máx.	Todas	a, b, d
	TC-F12a	≥3			5/16 máx.		a, b, d
	L-F12	<3			3/16 máx.		a, b, c
	L-F12a	≥3			5/16 máx.		a, b, c
GMAW FCAW	TC-F12-GF	<3	R = 0	+1/16, -0	3/16 máx.	Todas	a, b, d
	TC-F12a-GF	>3			5/16 máx.		a, b, d
	L-F12-GF	<3			3/16 máx.		a, b, c
	L-F12a-GF	≥3			5/16 máx.		a, b, c
SAW	TC-F12-S	<3	R = 0	+1/16, -0	3/16 máx.	F, H	a, b, d
	TC-F12a-S	≥3			5/16 máx.		a, b, d
	L-F12-S	<3			3/16 máx.		a, b, c
	L-F12a-S	>3			5/16 máx.		a, b, c

Fuente: Norma AWS (2018)

Detalle Cruce de Arriostre:

Para el siguiente detalle se da a conocer las siguientes especificaciones:



- Datos de ingreso:
 - Tipo de soldadura: Filete.
 - Se empezará optando por soldadura precalificada.
 - Se optará el proceso SMAW por ser el más comercial.
 - Tipo de soldadura: Junta en traslape.
 - Posición de soldadura: Horizontal-0°
 - Se tiene los espesores de 3/8" (9.5mm) de los metales base.
 - Tipo de acero: ASTM A-36 $f_y=2530\text{kg/cm}^2$
 - Tamaño soldadura según plano: 4 mm
- Clasificación del metal (Tabla 3.1):

Grupo I
- Clasificación del electrodo (Tabla 3.2):

Se tiene las opciones de usar E60XX, E70XX del grupo A 5.1. Se usará el electrodo comercial E7018 D=1/8" (3.2mm)
- Temperatura mínima de precalentamiento (Tabla 3.3):

Se tiene que el espesor de la parte más gruesa del punto de soldadura es 4mm, comprendido en el rango 3-20 mm. Por tal, este corresponde a la categoría A y requiere como temperatura mínima de 0°C.

- Requisitos de la WPS precalificada:

Estos deben cumplir con los requisitos de la tabla 3.6

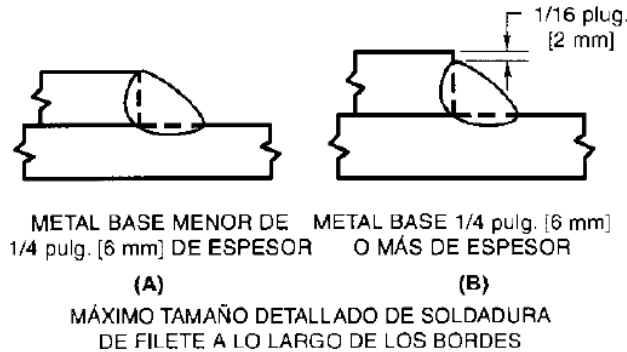
- Diámetro máximo del electrodo: 1/4" (6,4mm) **CUMPLE**
- Corriente máxima: Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante
- Espesor máximo de pasada de raíz: 5/16" (8mm)
- Espesor máximo de pasada de relleno: 3/16" (5mm)
- Tamaño máximo de pasada de soldadura en filete de pasada única: 5/16" (8mm)

- De acuerdo con el ítem 3.9, los requisitos para la soldadura en filete deben cumplir con:

- ✓ Tamaño mínimo de soldadura en filete: Tabla 5.7, tenemos que el espesor del metal base es 3/8" (9,5mm), por ende, el tamaño mínimo es 1/4" (3mm) **CUMPLE**

. De acuerdo con las figuras 5.82, para espesor igual a 4mm, se cumple:

Figura 5.13 *Tamaño máximo de la soldadura en filete a lo largo de los bordes de las juntas traslapadas.*



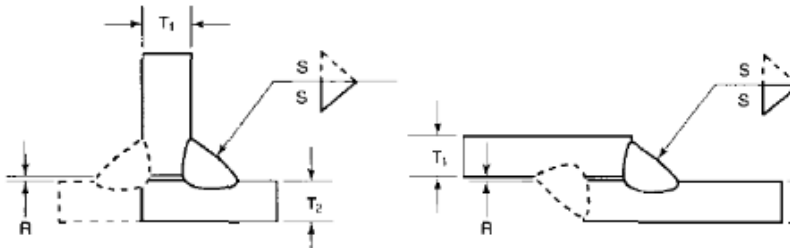
Fuente: Norma AWS (2018).

- ✓ De acuerdo con la figura 5.83, la tolerancia de la abertura de la raíz está entre 0-2mm

Figura 5.14 *Detalles de la junta soldada en filete precalificada.*

* Tamaño de la soldadura en filete ("S"). Ver 2.4.2.8 y Sección 5.13 para tamaños mínimos de la soldadura en filete. Ver Tabla 3.6 para el tamaño máximo de pasada única.
 * Ver 5.21.1 para conocer las excepciones o requisitos del montaje de la soldadura en filete adicional.
 * Ver 2.4.2.9 para conocer el tamaño máximo de la soldadura en juntas traslapadas.
 † La perpendicularidad de los miembros debe ubicarse dentro de $\pm 10^\circ$.

Soldadura en filete (12)
 Junta en T (T)
 Junta en esquina (C)
 Junta traslapada (L)

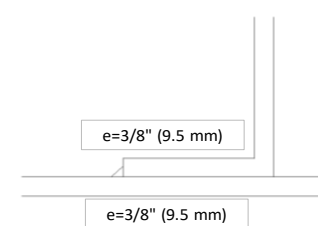


TODAS LAS DIMENSIONES EN pulgadas

Proceso de soldadura	Designación de junta	Espesor del metal base T ₁ o T ₂	Diseño/Geometría de la junta		Posiciones de soldadura permitidas	Notas	
			Abertura de la raíz	Tolerancias			
				Según detalle			Según acoplamiento
SMAW	TC-F12	<3	R = 0	+1/16, -0	Todas	a, b, d	
	TC-F12a	≥3				3/16 máx.	a, b, d
	L-F12	<3				5/16 máx.	a, b, c
	L-F12a	≥3				3/16 máx.	a, b, c
GMAW FCAW	TC-F12-GF	<3	R = 0	+1/16, -0	Todas	a, b, d	
	TC-F12a-GF	≥3				3/16 máx.	a, b, d
	L-F12-GF	<3				5/16 máx.	a, b, c
	L-F12a-GF	≥3				3/16 máx.	a, b, c
SAW	TC-F12-S	<3	R = 0	+1/16, -0	F, H	a, b, d	
	TC-F12a-S	≥3				3/16 máx.	a, b, d
	L-F12-S	<3				5/16 máx.	a, b, c
	L-F12a-S	≥3				3/16 máx.	a, b, c

Fuente: Norma AWS (2018)

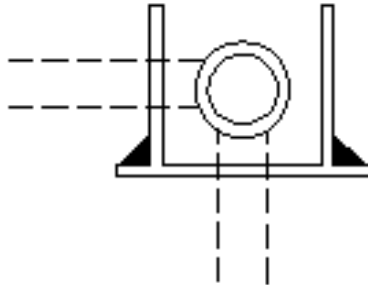
Figura 5.15 Registro de calidad de unión de soldadura – Crucetas de arriostres.

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1007.F2	
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1						Fecha:	10/07/2019
						Página:	1 de 1	
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.06</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Unión en traslape, soldadura de filete</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: _____ Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: _____ Ángulo de bisel: _____ Radios (J-U): _____ Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: _____				POSICIÓN Posición de Ranura: _____ Filete: <u>Horizontal</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: _____ Espesor: A tope _____ Filete: <u>4mm</u> Diámetro (tubo): _____				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: _____ Electrodo de Tungsteno (GTAW): _____ Tamaño: _____ Tipo: _____				
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-7018</u>				TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Cordon recto</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Simple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: _____ Longitudinal: _____ Lateral: _____ Ángulo: _____ Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: _____ Martilleo: _____ Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PROTECCIÓN Fundente: _____ Gas: _____ Composición: _____ Fundente-Electrodo (clase): _____ Caudal de gas: _____ Tamaño de la Tobera: _____				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: _____ Tiempo: _____				
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: _____ <u>$3 < T \leq 20 \text{ mm}; T^{\circ}=0^{\circ}\text{C}$</u> Temp. entre pases, mín.: _____ <u>$3 < T \leq 20 \text{ mm}; T^{\circ}=0^{\circ}\text{C}$</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2-n	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

Fuente: Elaboración propia.

Detalle Soporte Brida:



Para el siguiente detalle se da a conocer las siguientes especificaciones:

- Datos de ingreso:
 - Tipo de soldadura: Filete.
 - Se empezará optando por soldadura precalificada.
 - Se optará el proceso SMAW por ser el más comercial.
 - Tipo de soldadura: Junta en esquina, en T.
 - Posición de soldadura: Vertical-80°
 - Se tiene los espesores de 3/8" (9.5mm) de los metales base.
 - Tipo de acero: ASTM A-36 $f_y=2530\text{kg/cm}^2$
 - Tamaño soldadura según plano: 3 mm
- Clasificación del metal (Tabla 3.1):

Grupo I
- Clasificación del electrodo (Tabla 3.2):

Se tiene las opciones de usar E60XX, E70XX del grupo A 5.1. Se usará el electrodo comercial E7018 D=1/8" (3.2mm)
- Temperatura mínima de precalentamiento (Tabla 3.3):

Se tiene que el espesor de la parte más gruesa del punto de soldadura es 4mm, comprendido en el rango 3-20 mm. Por tal, este corresponde a la categoría A y requiere como temperatura mínima de 0°C.

- Requisitos de la WPS precalificada:

Estos deben cumplir con los requisitos de la tabla 3.6

- Diámetro máximo del electrodo: 3/16" (4,8mm) **CUMPLE**
- Corriente máxima: Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante
- Espesor máximo de pasada de raíz: 1/2" (12mm)
- Espesor máximo de pasada de relleno: 3/16" (5mm)
- Tamaño máximo de pasada de soldadura en filete de pasada única: 1/2" (12mm)

- De acuerdo con el ítem 3.9, los requisitos para la soldadura en filete deben cumplir con:

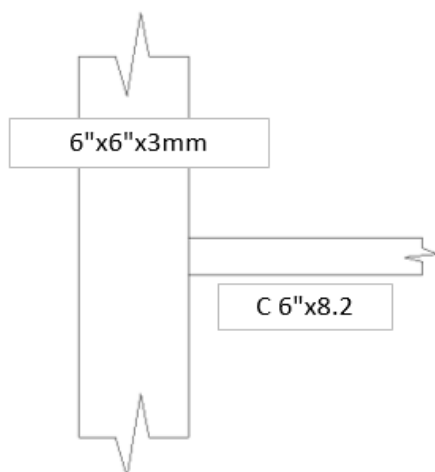
- ✓ Tamaño mínimo de soldadura en filete: Tabla 5.7, tenemos que el espesor del metal base es 3/8" (9,5mm), por ende, el tamaño mínimo es 1/4" (3mm) **CUMPLE**
- ✓ De acuerdo con la figura 3.5, la tolerancia de la abertura de la raíz está entre 0-2mm

Así mismo, en el anexo 6 se registra todos los protocolos elaborados con el formato de especificación de procedimiento de soldadura (WPS) AWS D1.1 correspondiente al polideportivo.

Pabellón 2:

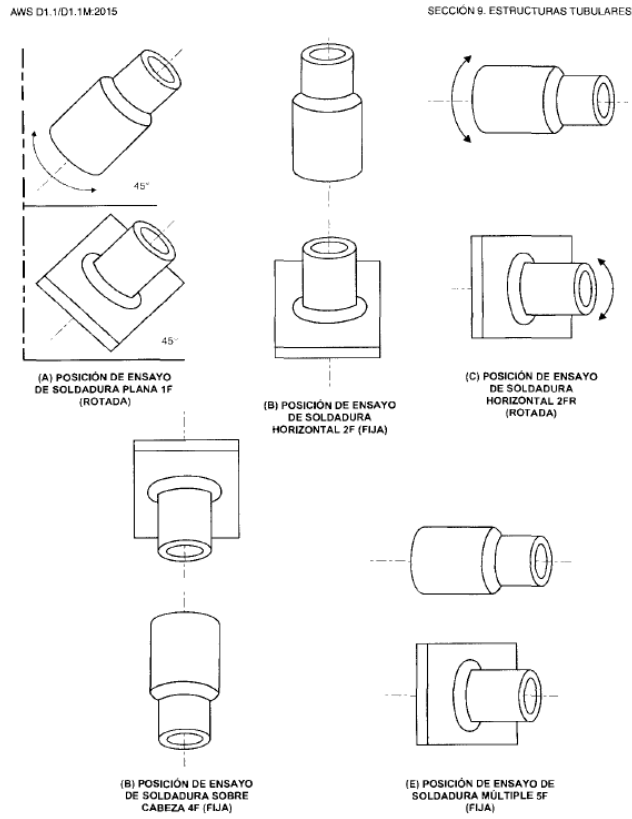
DETALLE V

Para el siguiente detalle se da a conocer las siguientes especificaciones:



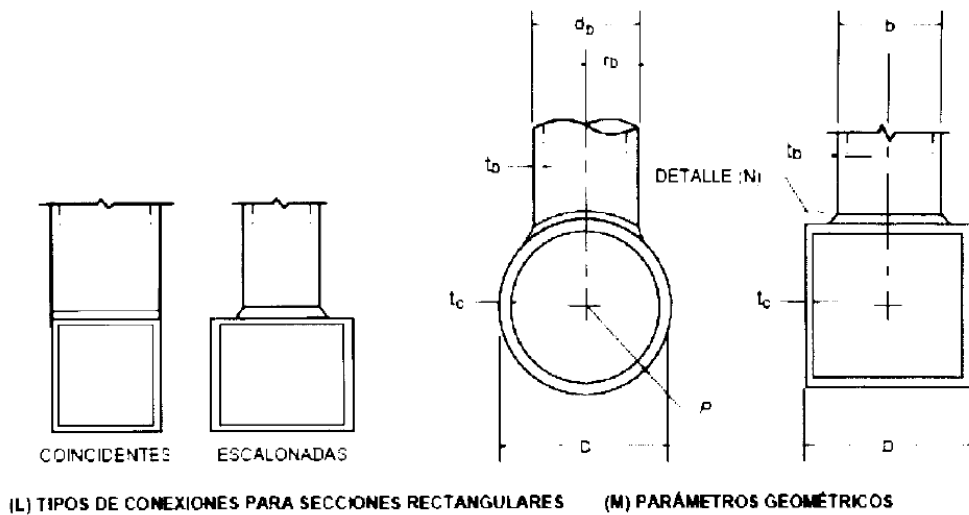
- Datos de ingreso:
 - Tipo de soldadura: Filete.
 - Se empezará optando por soldadura precalificada.
 - Se optará el proceso SMAW por ser el más comercial.
 - Tipo de soldadura: Conexión coincidente.
 - Posición de soldadura: Horizontal
 - Se tiene los espesores de 3mm y 2mm de los tubos a soldar.
 - Tipo de acero: ASTM A-36 $f_y=2530\text{kg/cm}^2$
 - Tamaño soldadura según plano: 2 mm

Figura 5.17 Posiciones de conducto o tubería para soldadura en filete.



Reproducido de AWS A3.6M/A3.6:2010, *Términos y definiciones de soldadura estándar, incluidos términos para junta adhesiva, soldadura fuerte, soldadura blanda, corte térmico y termorricado*, Figura B.20. Miami: Sociedad Americana de Soldadura.

Figura 9.18—Posiciones de conductos o tuberías de ensayo para soldaduras en filete (véase 9.12.1)



Fuente: Norma AWS (2018).

- Clasificación del metal (Tabla 3.1):

Grupo I

- Clasificación del electrodo (Tabla 3.2):

Se tiene las opciones de usar E60XX, E70XX del grupo A 5.1. Se usará el electrodo comercial E7018 D=1/8" (3.2mm)

- Temperatura mínima de precalentamiento (Tabla 3.3):

Se tiene que el espesor de la parte más gruesa del punto de soldadura es 2mm, comprendido en el rango 3-20 mm. Por tal, este corresponde a la categoría A y requiere como temperatura mínima de 0°C.

- Requisitos de la WPS precalificada:

Estos deben cumplir con los requisitos de la tabla 3.6

- Diámetro máximo del electrodo: 1/4" (6.4mm) **CUMPLE**
- Corriente máxima: Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante
- Espesor máximo de pasada de raíz: 5/16" (8mm)
- Espesor máximo de pasada de relleno: 3/16" (5mm)
- Tamaño máximo de pasada de soldadura en filete de pasada única: 5/16" (8mm)

- De acuerdo con el ítem 9.9, los requisitos para la soldadura en filete deben cumplir con la mínima longitud de soldadura según la figura 5.87

Para este caso, se cumple que $E=0.7t=1,4\text{mm}$; por ende, la $L_{\text{min}}=2\text{mm}$

CUMPLE

Figura 5.18 Posiciones de conducto o tubería para soldadura en SMAW, GMAW y FCAW.

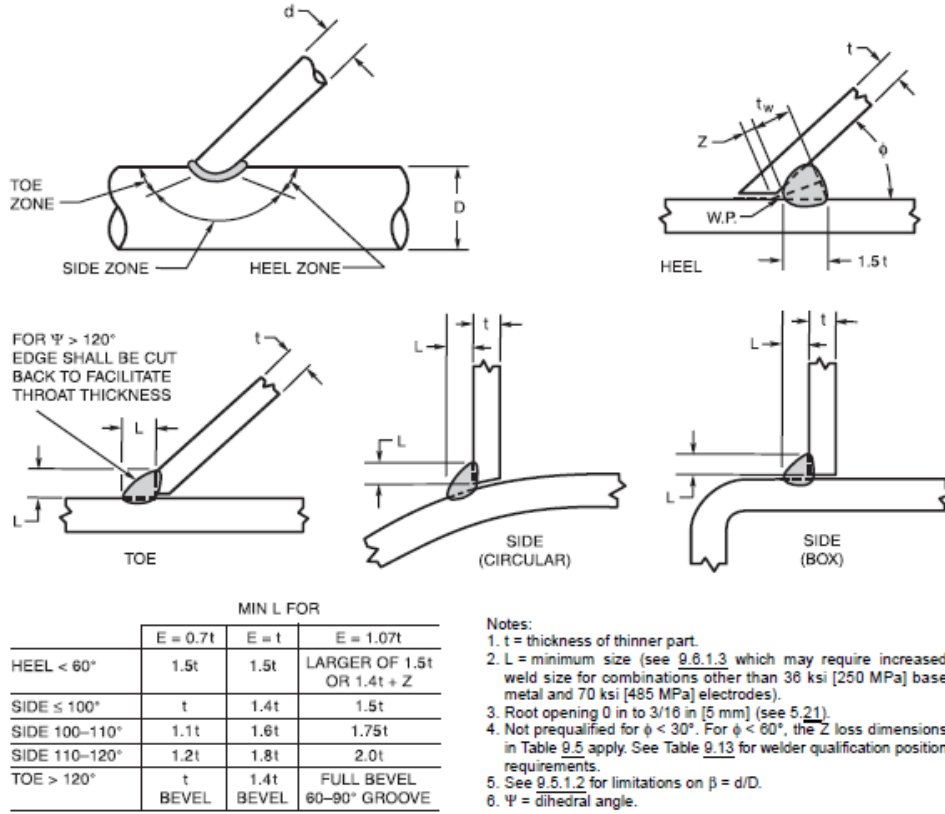


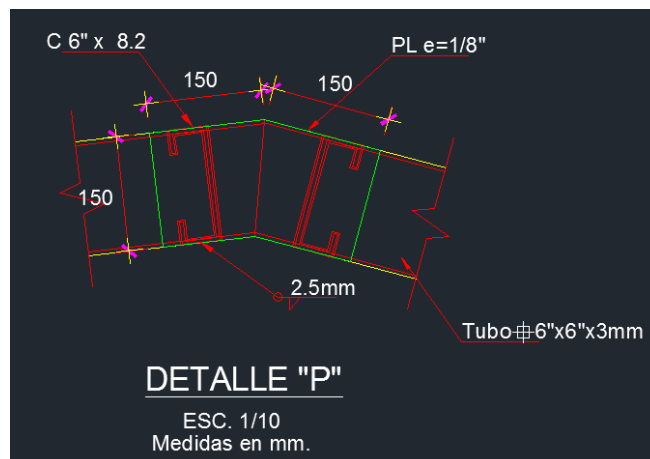
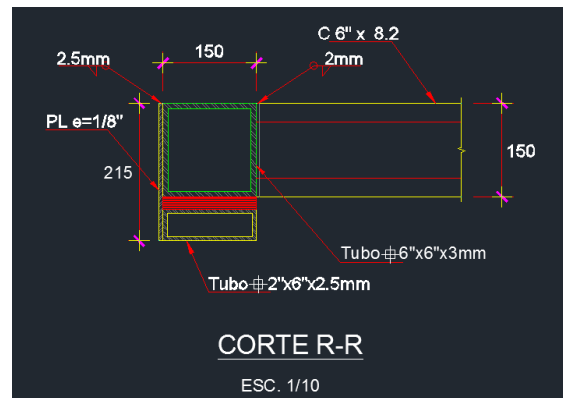
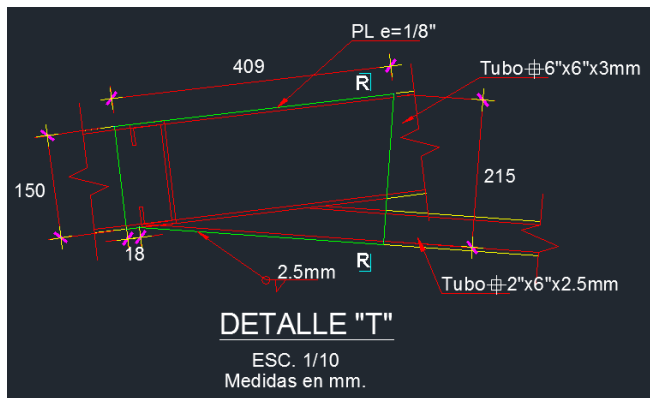
Figure 9.10—Fillet Welded Prequalified Tubular Joints Made by SMAW, GMAW, and FCAW (see 9.9.1)

Fuente: Norma AWS (2018).

Detalle T, P:

Para el siguiente detalle se da a conocer las siguientes especificaciones:

Figura 5.20 *Detalles P, T y R.*



Fuente: Elaboración propia.

- Datos de ingreso:
 - Tipo de soldadura: Filete.
 - Se empezará optando por soldadura precalificada.
 - Se optará el proceso SMAW por ser el más comercial.
 - Tipo de soldadura: Junta en traslape, esquina, en T.
 - Posición de soldadura: Horizontal-12°
 - Se tiene los espesores de 3 mm, 2.5 mm de los metales base.
 - Tipo de acero: ASTM A-36 $f_y=2530\text{kg/cm}^2$
 - Tamaño soldadura según plano: 2.5 mm
- Clasificación del metal (Tabla 3.1):

Grupo I
- Clasificación del electrodo (Tabla 3.2):

Se tiene las opciones de usar E60XX, E70XX del grupo A 5.1. Se usará el electrodo comercial E7018 D=1/8" (3.2mm)
- Temperatura mínima de precalentamiento (Tabla 3.3):

Se tiene que el espesor de la parte más gruesa del punto de soldadura es 12mm, comprendido en el rango 3-20 mm. Por tal, este corresponde a la categoría A y requiere como temperatura mínima de 0°C.
- Requisitos de la WPS precalificada:

Estos deben cumplir con los requisitos de la tabla 3.6

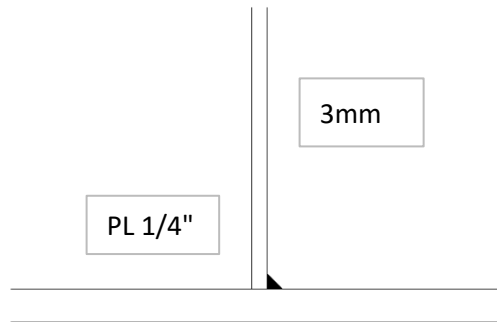
 - Diámetro máximo del electrodo: 1/4" (6,4mm) **CUMPLE**
 - Corriente máxima: Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante
 - Espesor máximo de pasada de raíz: 5/16" (8mm)

- Espesor máximo de pasada de relleno: 3/16" (5mm)
- Tamaño máximo de pasada de soldadura en filete de pasada única: 5/16" (8mm)
- De acuerdo con el ítem 3.9, los requisitos para la soldadura en filete deben cumplir con:
 - ✓ Tamaño mínimo de soldadura en filete: Tabla 5.7, tenemos que el espesor del metal base es 3 mm, por ende, el tamaño mínimo es 2,5 mm **NO CUMPLE**
 - ✓ De acuerdo con la figura 3.5, la tolerancia de la abertura de la raíz está entre 0-2mm

Detalle Z, O:

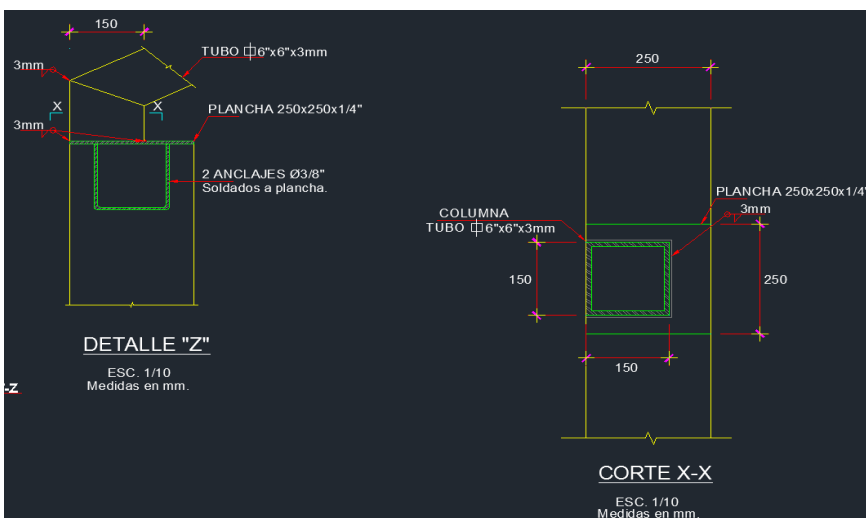
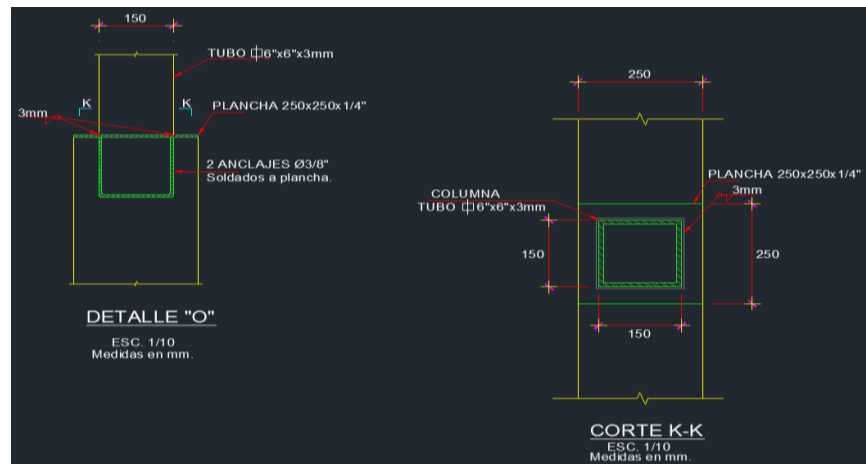
Para el siguiente detalle se da a conocer las siguientes especificaciones:

Figura 5.22 *Detalles Z, X.*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.23 *Detalles O, K.*



Fuente: Elaboración propia.

- Datos de ingreso:
 - Tipo de soldadura: Filete.
 - Se empezará optando por soldadura precalificada.
 - Se optará el proceso SMAW por ser el más comercial.
 - Tipo de soldadura: Junta en T.
 - Posición de soldadura: Horizontal-12°
 - Se tiene los espesores de 3 mm, 1/4" de los metales base.
 - Tipo de acero: ASTM A-36 $f_y=2530\text{kg/cm}^2$
 - Tamaño soldadura según plano: 3 mm

- Clasificación del metal (Tabla 3.1):

Grupo I

- Clasificación del electrodo (Tabla 3.2):

Se tiene las opciones de usar E60XX, E70XX del grupo A 5.1. Se usará el electrodo comercial E7018 D=1/8" (3.2mm)

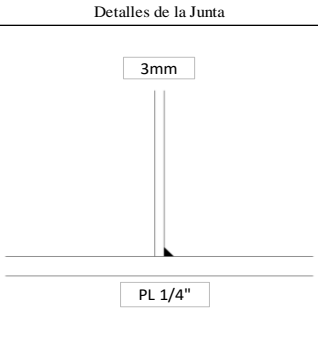
- Temperatura mínima de precalentamiento (Tabla 3.3):

Se tiene que el espesor de la parte más gruesa del punto de soldadura es 12mm, comprendido en el rango 3-20 mm. Por tal, este corresponde a la categoría A y requiere como temperatura mínima de 0°C.

- Requisitos de la WPS precalificada:
 - Estos deben cumplir con los requisitos de la tabla 3.6
 - Diámetro máximo del electrodo: 1/4" (6,4mm) **CUMPLE**
 - Corriente máxima: Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante
 - Espesor máximo de pasada de raíz: 5/16" (8mm)
 - Espesor máximo de pasada de relleno: 3/16" (5mm)
 - Tamaño máximo de pasada de soldadura en filete de pasada única: 5/16" (8mm)

- De acuerdo con el ítem 3.9, los requisitos para la soldadura en filete deben cumplir con:
 - ✓ Tamaño mínimo de soldadura en filete: Tabla 5.7, tenemos que el espesor del metal base es 3 mm, por ende, el tamaño mínimo es 3 mm **CUMPLE**
 - ✓ De acuerdo con la figura 3.5, la tolerancia de la abertura de la raíz está entre 0-2mm.

Figura 5.24 Registro de calidad de unión de soldadura – Detalle O y K.

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1007.F2	
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1						Fecha:	10/07/2019
						Página:	1 de 1	
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.10</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union en T, soldadura de filete</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>-----</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>----</u> Ángulo de bisel: <u>----</u> Radios (J-U): <u>----</u> Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>-----</u>				POSICIÓN Posición de Ranura: <u>----</u> Filete: <u>Horizontal</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>-----</u> Espesor: A tope <u>----</u> Filete: <u>3mm</u> Diámetro (tubo): <u>-----</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>				
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-7018</u>				TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Cordon recto</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Simple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>----</u> Longitudinal: <u>-----</u> Lateral: <u>-----</u> Ángulo: <u>-----</u> Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: <u>-----</u> Martilleo: <u>-----</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PROTECCIÓN Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u> Composición: <u>-----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u> Caudal de gas: <u>-----</u> Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>-----</u> Tiempo: <u>-----</u>				
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2-n	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

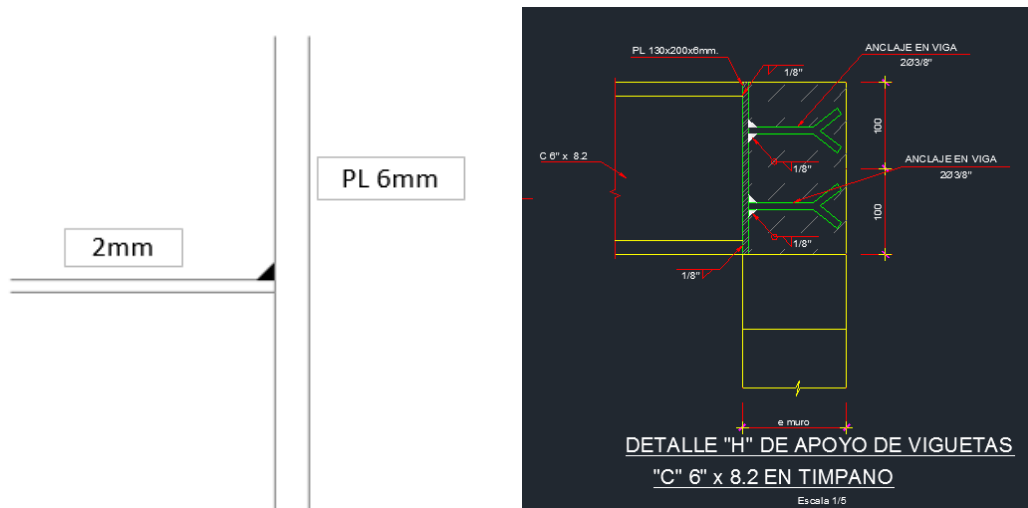
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

Fuente: Elaboración propia.

Detalle H:

Para el siguiente detalle se da a conocer las siguientes especificaciones:

Figura 5.25 *Detalle H de apoyo de viguetas.*



Fuente: Elaboración propia.

- Datos de ingreso:
 - Tipo de soldadura: Filete.
 - Se empezará optando por soldadura precalificada.
 - Se optará el proceso SMAW por ser el más comercial.
 - Tipo de soldadura: Junta en T.
 - Posición de soldadura: Vertical.
 - Se tiene los espesores de 2 mm, 6 mm de los metales base.
 - Tipo de acero: ASTM A-36 $f_y=2530\text{kg/cm}^2$
 - Tamaño soldadura según plano: 3 mm
- Clasificación del metal (Tabla 3.1):

Grupo I

- Clasificación del electrodo (Tabla 3.2):

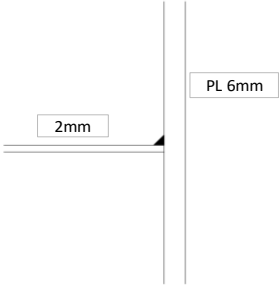
Se tiene las opciones de usar E60XX, E70XX del grupo A 5.1. Se usará el electrodo comercial E7018 D=1/8" (3.2mm)
- Temperatura mínima de precalentamiento (Tabla 3.3):

Se tiene que el espesor de la parte más gruesa del punto de soldadura es 12mm, comprendido en el rango 3-20 mm. Por tal, este corresponde a la categoría A y requiere como temperatura mínima de 0°C.
- Requisitos de la WPS precalificada:

Estos deben cumplir con los requisitos de la tabla 3.6

 - Diámetro máximo del electrodo: 3/16" (4,8mm) **CUMPLE**
 - Corriente máxima: Dentro del rango de operación recomendado por el fabricante
 - Espesor máximo de pasada de raíz: 1/2" (12mm)
 - Espesor máximo de pasada de relleno: 3/16" (5mm)
 - Tamaño máximo de pasada de soldadura en filete de pasada única: 1/2" (12mm)
- De acuerdo con el ítem 3.9, los requisitos para la soldadura en filete deben cumplir con:
 - ✓ Tamaño mínimo de soldadura en filete: Tabla 5.7, tenemos que el espesor del metal base es 2 mm, por ende, el tamaño mínimo es 3 mm **CUMPLE**
 - ✓ De acuerdo con la figura 3.5, la tolerancia de la abertura de la raíz está entre 0-2mm

Figura 5.26 Registro de calidad de unión de soldadura – Detalle H.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:		1 de 1				
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>		Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.11</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union en T, soldadura de filete</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: _____ Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: _____ Ángulo de bisel: _____ Radios (J-U): _____ Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: _____		POSICIÓN Posición de Ranura: _____ Filete: <u>Vertical</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: _____ Espesor: A tope _____ Filete: <u>3mm</u> Diámetro (tubo): _____		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito</u> <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: _____ Electrodo de Tungsteno (GTAW): _____ Tamaño: _____ Tipo: _____						
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-7018</u>		TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Cordon recto</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Simple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: _____ Longitudinal: _____ Lateral: _____ Ángulo: _____ Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: _____ Martilleo: _____ Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PROTECCIÓN Fundente: _____ Gas: _____ Composición: _____ Fundente-Electrodo (clase): _____ Caudal de gas: _____ Tamaño de la Tobera: _____		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: _____ Tiempo: _____						
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: _____ <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: _____ <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2-n	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

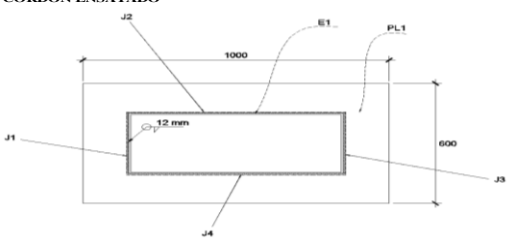



El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.5 Líquidos Penetrantes:

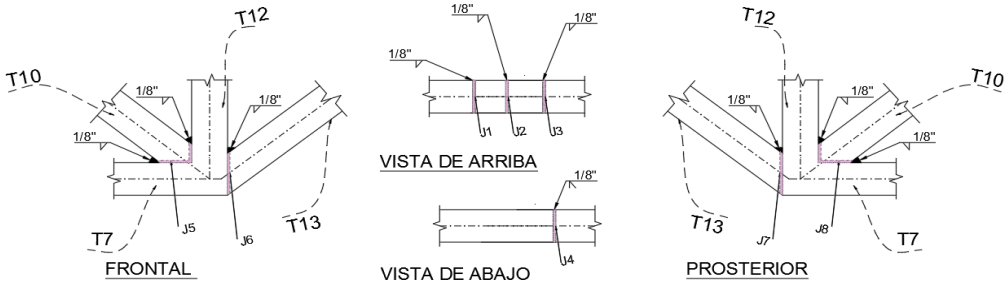

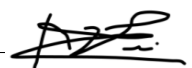

En este ítem desarrollamos los procedimientos del ensayo de líquido penetrantes realizando el llenado del protocolo mostrado a continuación. Así mismo, en el anexo 11 se identifica los protocolos de líquidos penetrantes de polideportivo, pabellón 2,4 y3, así como también de la pérgola.

Figura 5.27 Registro de calidad de líquido penetrante – base de tijeral.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1						
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019					
			Página:	1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1						
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019						
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:						
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo							
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes del Polideportivo									
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN									
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>		Código Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>		Marca(s) :	<u>E1, PL1</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>								
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO									
									
3. RESULTADOS DEL ENSAYO									
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones	
					Aceptado	Reparar			
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		
OBSERVACIONES:									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:		APROBADO POR:				
Firma: 			Firma: 		Firma: 				
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez		Nombre: Gerardo Velarde Carpio				
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC		Cargo: Residente de Obra				
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020		Fecha: 06-marzo-2020				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.28 Registro de calidad de líquido penetrante – pérgola.

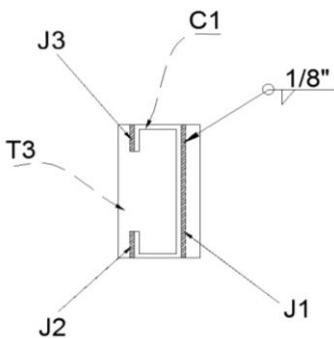
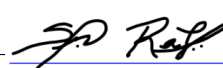


T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1									
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0								
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019								
			Página:	1 de 1								
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SEGUNDIRIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1									
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019									
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:									
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola										
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Liquidos Pentrantes Pergola												
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN												
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta :	<u>FILETE</u>								
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador :	<u>JA013</u>								
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>		Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,J5,J6,T10,T12,T7,T13</u>								
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>								
Pre examenion :	<u>Escobillado Manual</u>											
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO												
												
3. RESULTADOS DEL ENSAYO												
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
									Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:												
ELABORADO POR:				REVISADO POR:				APROBADO POR:				
Firma: 				Firma: 				Firma: 				
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres				Nombre: Antonio Prado Quiñonez.				Nombre: Gerardo Velarde Carpio.				
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC				Cargo: Supervisor QA-QC				Cargo: Residente de Obra				
Fecha: 05-marzo-2020				Fecha: 05-marzo-2020				Fecha: 06-marzo-2020				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.												

Fuente: Elaboración propia.

5.2.6 Inspección Visual de Soldadura.

De igual manera y con el mismo procedimiento, se elaboran los demás reportes para las soldaduras de las demás estructuras.

Figura 5.29 Registro de inspección visual de soldadura pabellón 2.


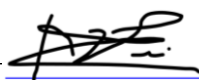

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1004.F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión: 0		
	INSPECCIÓN VISUAL DE LA SOLDADURA						Fecha: 10/07/19		
						Página: 1 de 1			
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						N° CORRELATIVO 1			
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						FECHA: 10/07/19			
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				ÁREA:		TAG:			
SISTEMA / TEST PACK:				PLANO REF.: Pabellon 2					
DESCRIPCIÓN: Con dicho reporte se evalua aceptabilidad de la soldadura por el metodo de inspeccion visual									
DATOS DE LA INSPECCIÓN									
Junta	Long. / Diam.	Esp. / Sch	WPS	Estampa del Soldador	Discontinuidades			Aceptado	
					Tipo	Ubicación	Longitud	SI	No
J1	700mm	12mm	TP.SGC.PC.1007.F2.05	JAO13				SI	
J2	700mm	12mm	TP.SGC.PC.1007.F2.05	JAO13				SI	
J3	300mm	12mm	TP.SGC.PC.1007.F2.05	JAO13				SI	
J4	300mm	12mm	TP.SGC.PC.1007.F2.05	JAO13				SI	
Esquema:									
									
Legenda: Ck: Fisura P: Porosidad IF: Fusión incompleta U: Socavación ER: Refuerzo excesivo SI: Inclusión de escoria IP: Falta de penetración IC: Concavidad interna UF: Falta de llenado O: Solape US: Bajo tamaño Ct: Cráter									
OBSERVACIONES:									
<hr/> <hr/>									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma: 			Firma: 			Firma: 			
Cargo: Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Antonio Prado Quiñonez. Supervisor QA-QC			Cargo: Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra			
Nombre:			Nombre:			Nombre:			
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

Fuente: Elaboración propia.

5.2.7 Ensayo de Doblado.

De igual manera y con el mismo procedimiento, se elaboran los demás reportes para las soldaduras de las demás estructuras.

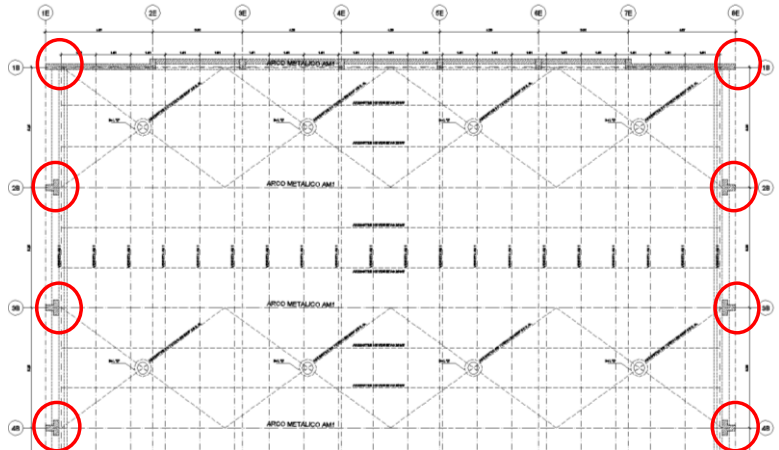
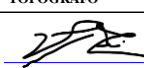
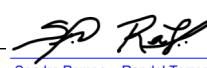


Figura 5.30 Registro del ensayo de doblado.

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1013.F1	
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	1
	ENSAYO DE DOBLADO						Fecha:	10/07/2019
						Página:	1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						N° CORRELATIVO: 1		
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						FECHA: 10/07/2019		
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				ÁREA:		TAG N°:		
SISTEMA/TEST PACK:				PLANO REF.:				
DESCRIPCIÓN:								
REALIZADO POR: Inst. Victor Silcahue Villafuerte				No Registro de Calificación: TP.SGC.PC.1007.F2.05				
TIPOS DE ENSAYO Y NUMERO DE MUESTRAS								
DTC:	Dobles Transversal de cara			DL:	Dobles de lado		4	
DTR:	Dobles Transversal de raíz			RSF:	Ruptura de soldadura de filete			
DLC:	Dobles Longitudinal de cara			NB:	Nick break			
DLR:	Dobles Longitudinal de raíz							
Dimensiones de Especimenes e Identificacion						Resultados		
Item	No de Estampa	Tipo	Ancho	Espesor Nominal	Longitud	Resultado	Discontinuidad	
1	JAO13 - DL - 1	DL	12.30	12	300	C	----	
2	JAO13 - DL - 2	DL	12.20	12	700	C	----	
3	JAO13 - DL - 3	DL	12.25	12	300	C	----	
4	JAO13 - DL - 4	DL	12.30	12	700	C	----	
C: Conforme NC: No Conforme								
OBSERVACIONES GENERALES								
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma: 		Firma: 			Firma: 			
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres		Nombre: Antonio Prado Quiñonez			Nombre: Gerardo Velarde Carpio			
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC		Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra			
Fecha: 05-marzo-2020		Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

Fuente. Elaboración propia

5.2.8 Topografía.


Figura 5.31 Registro de control topográfico

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1015.F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0	
	CONTROL TOPOGRÁFICO						Fecha:	10/07/2019	
						Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SEGUNARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.							N° CORRELATIVO: 1		
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma							FECHA: 10/07/2019		
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				ÁREA:		TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:				PLANO REF.: Polideportivo					
DESCRIPCIÓN: Control Topografico-Polideportivo 1									
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN									
MODELO: S3DR						SERIE: 91210529			
CERTIF.CALIB.No.: 112-2019									
DESCRIPCIÓN :									
									
PUNTO	COORDENADAS						NIVELES		
	TEORICO		REAL		REAL				
	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE	COTA NOMINAL	COTA REAL	DESVIACION
INT. 1E-1B	8192792.299	228298.304	8192792.299	228298.304	8192792.299	228298.304	2670.294	2670.294	0.000
INT. 1E-2B	8192787.048	228298.304	8192787.048	228298.304	8192787.048	228298.304	2670.294	2670.294	0.000
INT. 1E-3B	8192781.797	228298.304	8192781.797	228298.304	8192781.797	228298.304	2670.294	2670.293	0.001
INT. 1E-4B	8192776.546	228298.304	8192776.546	228298.304	8192776.546	228298.304	2670.294	2670.294	0.000
INT. 8E-1B	8192792.299	228268.916	8192792.299	228268.916	8192792.299	228268.916	2670.294	2670.294	0.000
INT. 8E-2B	8192787.048	228268.916	8192787.048	228268.916	8192787.048	228268.916	2670.294	2670.295	-0.001
INT. 8E-3B	8192781.797	228268.916	8192781.797	228268.916	8192781.797	228268.916	2670.294	2670.294	0.000
INT. 8E-4B	8192776.546	228268.916	8192776.546	228268.916	8192776.546	228268.916	2670.294	2670.294	0.000
COMENTARIOS:									
TOPÓGRAFO Firma:  Nombre: Cristian Valdez Q. Topógrafo Fecha: 05-marzo-2020					OBSERVACIONES _____ _____ _____				
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma:  Nombre: Sandra Pampa – Randal Torres Ingenieros de Campo QA-QC Fecha: 05-marzo-2020			Firma:  Nombre: Antonio Prado Quiñonez Supervisor QA-QC Fecha: 05-marzo-2020			Firma:  Nombre: Gerardo Velarde Carpio Residente de Obra Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

Fuente: Elaboración propia.

5.2.9 Pintura

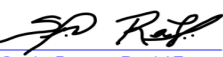


Figura 5.32 Registro de control de pintura.

T&P	REGISTRO		TPSGC-PC.1016.F1																																																																						
	CONTROL DE CALIDAD		Rev: 0																																																																						
	PREPARACION DE SUPERFICIE Y APLICACION DE PINTURA		Fecha: 10/07/2019																																																																						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDIRIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.		N° CORRELATIVO																																																																							
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma		Fecha: 10/07/2019																																																																							
IDENTIFICACION:		FECHA: 05-Mar-20																																																																							
ELEMENTO: <u>Brida superior del arco metalico EJE AA</u>	PROYECTO: <u>MEJOR. Y AMPL. DE LOS SERVICIOS DE LA I.E.S. 40669</u>																																																																								
UBICACION: <u>Arco metalico del polideportivo EJE AA</u>	MANTENIMIENTO: <input type="checkbox"/>	NUEVO: <input checked="" type="checkbox"/>																																																																							
PREPARACION DE SUPERFICIE:																																																																									
Zona o Elemento: <u>Bridas comprendidas para el eje montante estructural del eje AA del polideportivo</u>	Grado de limpieza:																																																																								
Abrasive Usado:	Metal Blanco (SSPC-SP3/NACE 1)		<input checked="" type="checkbox"/>																																																																						
Arena	<input checked="" type="checkbox"/>	Cereno al Metal Blanco (SSPC-SP10/NACE 2)	<input type="checkbox"/>																																																																						
Granalla Esferica	<input type="checkbox"/>	Comercial (SSPC-SP6/NACE 3)	<input type="checkbox"/>																																																																						
Granalla Angular	<input type="checkbox"/>	Limpieza con Herramienta manual (SSPC-SP2)	<input type="checkbox"/>																																																																						
Escoria de Cobre	<input type="checkbox"/>	Limpieza con Herramientas Manuales (SSPC-SP3)	<input type="checkbox"/>																																																																						
Seco y libre de contaminantes visibles	<input type="checkbox"/>	Valor del Perfil de : <u>4</u> milis																																																																							
Aire suministrado, cumple la ASTM D4285:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	N.A <input type="checkbox"/>																																																																						
Diagrama:																																																																									
APLICACION DE RECURBIMIENTO:																																																																									
Condiciones Ambientales:		Datos de la Pintura:																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hora</th> <th colspan="2">Temperatura (°C)</th> <th rowspan="2">Humedad Relativa (%)</th> <th colspan="2">Favorables</th> </tr> <tr> <th>Superficie</th> <th>Rocio</th> <th>SI</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7:00</td> <td>25.1</td> <td>21.2</td> <td>49%</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7:07</td> <td>24.5</td> <td>20.8</td> <td>49%</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7:14</td> <td>24.8</td> <td>21.1</td> <td>49%</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Hora	Temperatura (°C)		Humedad Relativa (%)	Favorables		Superficie	Rocio	SI	No	7:00	25.1	21.2	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7:07	24.5	20.8	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7:14	24.8	21.1	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nombre: <u>Jet 70 MP</u> Color: <u>Gris</u> Condiciones Ambientales Favorables Temp. Superficie (Ts): <u>5° a 50°C</u> Ts -Temp. Rocio(Tr): <u>> 3°C</u> Humedad Relativa: <u>10% a 85%</u>																																												
Hora		Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)	Favorables																																																																			
	Superficie	Rocio	SI	No																																																																					
7:00	25.1	21.2	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																				
7:07	24.5	20.8	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																				
7:14	24.8	21.1	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																				
Fecha de aplicación: <u>05-Mar-20</u>	Lugar de aplicación: <u>Taller</u>		Obra <input checked="" type="checkbox"/>																																																																						
Condiciones Ambientales:		Datos de la Pintura:																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hora</th> <th colspan="2">Temperatura (°C)</th> <th rowspan="2">Humedad Relativa (%)</th> <th colspan="2">Favorables</th> </tr> <tr> <th>Superficie</th> <th>Rocio</th> <th>SI</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7:21</td> <td>25.2</td> <td>21.1</td> <td>49%</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7:25</td> <td>24.4</td> <td>20.5</td> <td>49%</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7:31</td> <td>24.7</td> <td>20.9</td> <td>49%</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Hora	Temperatura (°C)		Humedad Relativa (%)	Favorables		Superficie	Rocio	SI	No	7:21	25.2	21.1	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7:25	24.4	20.5	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7:31	24.7	20.9	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nombre: <u>Jet 70 MP</u> Color: <u>Gris</u> Condiciones Ambientales Favorables Temp. Superficie (Ts): <u>5° a 50°C</u> Ts -Temp. Rocio(Tr): <u>> 3°C</u> Humedad Relativa: <u>10% a 85%</u>																																												
Hora		Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)	Favorables																																																																			
	Superficie	Rocio	SI	No																																																																					
7:21	25.2	21.1	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																				
7:25	24.4	20.5	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																				
7:31	24.7	20.9	49%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																				
Fecha de aplicación: <u>10-Nov-19</u>	Lugar de aplicación: <u>Taller</u>		Obra <input checked="" type="checkbox"/>																																																																						
ESPESORES DE PELICULA SECA:		FECHA: 05-Mar-20																																																																							
Sistema Especificado:		Calibración de Campo:																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Capa</th> <th>Producto - Color</th> <th>Esesor Promedio (milis)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><u>Jet 70 MP</u></td> <td><u>4.0</u></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><u>Jet 70 MP</u></td> <td><u>4.0</u></td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td>8.0</td> </tr> </tbody> </table>	Capa	Producto - Color	Esesor Promedio (milis)	1	<u>Jet 70 MP</u>	<u>4.0</u>	2	<u>Jet 70 MP</u>	<u>4.0</u>	TOTAL		8.0	Modelo de Medidor: _____ Tipo de Ajuste: _____ Spot: Promedio de 3 lecturas como mínimo en un radio de 5 cm.																																																												
Capa	Producto - Color	Esesor Promedio (milis)																																																																							
1	<u>Jet 70 MP</u>	<u>4.0</u>																																																																							
2	<u>Jet 70 MP</u>	<u>4.0</u>																																																																							
TOTAL		8.0																																																																							
Registro de Mediciones:																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Descripcion de Zona o elemento</th> <th rowspan="3">Area aproximada (m2)</th> <th colspan="5">Espesores de Pelicula Seca (milis)</th> <th rowspan="3">SPOT mfn.</th> <th rowspan="3">SPOT mis.</th> <th rowspan="3">Promedio</th> </tr> <tr> <th colspan="5">Medidas tomadas según norma SSPC-PA 2</th> </tr> <tr> <th>Spot 1</th> <th>Spot 2</th> <th>Spot 3</th> <th>Spot 4</th> <th>Spot 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brida superior tramo 1</td> <td>0.9</td> <td>4.30</td> <td>4.20</td> <td>4.21</td> <td>4.25</td> <td>4.00</td> <td>4.00</td> <td>4.30</td> <td>4.19</td> </tr> <tr> <td>Brida superior tramo 2</td> <td>1.2</td> <td>4.00</td> <td>4.21</td> <td>4.25</td> <td>4.00</td> <td>4.22</td> <td>4.00</td> <td>4.25</td> <td>4.14</td> </tr> <tr> <td>Brida superior tramo 3</td> <td>0.7</td> <td>4.21</td> <td>4.25</td> <td>4.00</td> <td>4.21</td> <td>4.18</td> <td>4.00</td> <td>4.25</td> <td>4.17</td> </tr> <tr> <td>Brida superior tramo 4</td> <td>1.7</td> <td>4.21</td> <td>4.00</td> <td>4.21</td> <td>4.25</td> <td>4.00</td> <td>4.00</td> <td>4.25</td> <td>4.13</td> </tr> <tr> <td>Brida superior tramo 5</td> <td>1.5</td> <td>4.30</td> <td>4.20</td> <td>4.21</td> <td>4.25</td> <td>4.00</td> <td>4.00</td> <td>4.30</td> <td>4.19</td> </tr> </tbody> </table>	Descripcion de Zona o elemento	Area aproximada (m2)	Espesores de Pelicula Seca (milis)					SPOT mfn.	SPOT mis.	Promedio	Medidas tomadas según norma SSPC-PA 2					Spot 1	Spot 2	Spot 3	Spot 4	Spot 5	Brida superior tramo 1	0.9	4.30	4.20	4.21	4.25	4.00	4.00	4.30	4.19	Brida superior tramo 2	1.2	4.00	4.21	4.25	4.00	4.22	4.00	4.25	4.14	Brida superior tramo 3	0.7	4.21	4.25	4.00	4.21	4.18	4.00	4.25	4.17	Brida superior tramo 4	1.7	4.21	4.00	4.21	4.25	4.00	4.00	4.25	4.13	Brida superior tramo 5	1.5	4.30	4.20	4.21	4.25	4.00	4.00	4.30	4.19			
Descripcion de Zona o elemento			Area aproximada (m2)	Espesores de Pelicula Seca (milis)							SPOT mfn.	SPOT mis.	Promedio																																																												
				Medidas tomadas según norma SSPC-PA 2																																																																					
	Spot 1	Spot 2		Spot 3	Spot 4	Spot 5																																																																			
Brida superior tramo 1	0.9	4.30	4.20	4.21	4.25	4.00	4.00	4.30	4.19																																																																
Brida superior tramo 2	1.2	4.00	4.21	4.25	4.00	4.22	4.00	4.25	4.14																																																																
Brida superior tramo 3	0.7	4.21	4.25	4.00	4.21	4.18	4.00	4.25	4.17																																																																
Brida superior tramo 4	1.7	4.21	4.00	4.21	4.25	4.00	4.00	4.25	4.13																																																																
Brida superior tramo 5	1.5	4.30	4.20	4.21	4.25	4.00	4.00	4.30	4.19																																																																
OBSERVACIONES		RECOMENDACIONES		CORRECIÓN																																																																					
				SI No Fecha																																																																					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:																																																																					
Firma: <u>[Firma]</u>		Firma: <u>[Firma]</u>		Firma: <u>[Firma]</u>																																																																					
Cargo: <u>Sandra Pampa - Randol Torres</u>		Cargo: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>		Cargo: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>																																																																					
Nombre: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>		Nombre: <u>Supervisor QA-QC</u>		Nombre: <u>Residente de Obra</u>																																																																					
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>		Fecha: <u>05-marzo-2020</u>		Fecha: <u>06-marzo-2020</u>																																																																					

Fuente: Elaboración propia.

5.2.10 Grout

Figura 5.33 Registro de control de grout.




T&P	REGISTRO		TP-SGC.PC.1019.F1		
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión :	0	
	REPORTE DE INSPECCIÓN DE APLICACIÓN DE GROUT		Fecha :	10/07/2019	
			Página :	1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1		
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019		
UBICACIÓN: Bases de las montantes del polideportivo		ÁREA:	TAG N°:		
SISTEMA/TEST PACK		PLANO REF.: Polideportivo			
DESCRIPCIÓN: Grout para las bases de los soportes del Polideportivo.					
ANTES DEL VACIADO DEL GROUT:					
01	Tipo de Grout: Cementicio: <input checked="" type="checkbox"/> Epoxico: <input type="checkbox"/>		Aceptado	Observaciones	
			SI NO		
02	La superficie de contacto está limpia y rugosa		X		
03	Superficie húmeda (sólo para grout cementicio)		X		
04	El tamaño de la Placa de Base cumple con lo especificado:		X		
05	Orificios de ventilación en placas base estan revisadas y son suficientes		X		
06	Los materiales especificados no excedieron la fecha de caducidad Marca del Grout: SIKA		X		
07	Los materiales fueron termo-estabilizados antes de ser mezclados y el agregado estaba seco antes de mezclarse Marca de resina: Silicon Marca Endurecedor:		X		
08	Las superficies metálicas que estarán libres de grout, están masilladas o cubiertas con cintas plásticas		X		
09	Orificios de la placa base protegidos (si no van a ser grouteados)		X		
10	Bases estan protegidas de agentes externos y cambios de temperatura, durante la colocación del grout		X		
11	El personal clave, conoce el procedimiento de preparación y colocación del grout		X		
12	Encofrado, Sellado, impermeabilizado, cubiertos y revisados.		X		
13	Verificación de los Equipos a emplear		X		
14	Verificación del espesor de acuerdo a planos		X		
DURANTE EL VACIADO DE GROUT:					
01	Método de Mezcla: Torna <input type="checkbox"/> Mezcladora <input checked="" type="checkbox"/>				
02	Hora de Inicio: 07:08 am. Hora Final: 07:12 am.				
03	El procedimiento de mezcla utilizado estuvo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante Tipo de Mezcladora: Mecanica Capacidad: 11 pies3 Tiempo de Mezcla/Lote: 4 min Partes de Agua/Bolsa: 3.2 Its/saco(30kg) Bolsas/Lote		X		
04	La consistencia de Grout es (ver medidas según cono de fluidez): Plástica <input type="checkbox"/> Semi-fluida <input checked="" type="checkbox"/> Duro <input type="checkbox"/>				
05	Terminado dentro del tiempo recomendado del fabricante		X		
06	Codificación de Probetas de Grout:		X		
07	La temperatura está de acuerdo a las recomendaciones del fabricante para el mezclado, colocación y curado Ambiente Externo : 22°C Agregado: 23°C Ambiente Interno : 23°C Grout Mezclado: 21°C Resina: 21°C Placas de Equipos: 22°C Endurecedor: 21°C Cimentación: 22°C				
DESPUES DEL VACIADO DE GROUT:					
01	Encofrado del Grout retirado		X		
02	Grout fijado a la base de concreto		X		
03	Acabados del Grout de acuerdo con la especificación.		X		
04	Recubrimiento del Grout aplicado		X		
05	Curado con membrana polietileno por 3 dias		X		
OBSERVACIONES:					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Cargo:	Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC	Cargo:	Antonio Prado Quiñonez Supervisor QA-QC	Cargo:	Gerardo Velarde Carpio Residente de Obra
Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	06-marzo-2020

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.11 Torqueo de Pernos.

Figura 5.34 Registro de control de torqueo de pernos.

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1020.F1	
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	1
	TORQUEO DE PERNOS					Fecha:	10/07/2019
						Página:	1 de 1
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						N° CORRELATIVO:	
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						FECHA: 10/07/2019	
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				ÁREA: Calidad		TAG N°:	
SISTEMA/TEST PACK: 1				PLANO REF.: Polideportivo			
DESCRIPCIÓN: Torqueo de los pernos de los apoyos de la montante del polideportivo							
CORRESPONDE A:		DATOS DEL TORQUÍMETRO					
Equipo:	<input type="checkbox"/>	Marca: KWIK BOLT 3				Certificado de calibración N°: MFP-0147-2018	
Estructura:	<input checked="" type="checkbox"/>	Modelo: HILTI					
Tubería:	<input type="checkbox"/>	N° Serie: 416839					
E&I	<input type="checkbox"/>	Rango:					
DATOS DE TORQUEO							Acceptado
Item	Unión / Línea		Diámetro	Cantidad	Material	(Lb-pie)/(N-m)	SI NO
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
1	Apoyos de los arcos metalicos del polideportivo		3/4"	10	ASTM A325 Tipo 3	250	X
OBSERVACIONES :							
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:		Firma:		Firma:			
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres	Nombre:	Antonio Prado Quiñonez.	Nombre:	Gerardo Velarde Carpio.		
Cargo:	Ingenieros de Campo QA-QC	Cargo:	Supervisor QA-QC	Cargo:	Residente de Obra		
Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	06-marzo-2020		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.							

Fuente: Elaboración propia.

5.2.12 Montaje de Estructuras Metálicas.

Los procedimientos para el montaje de todas las estructuras metálicas están descritos en el ítem 5.3.18.2 ya desarrollado anteriormente, pero para el caso del izaje de los arcos metálicos se tiene un análisis que obedece a una memoria de cálculo el cual se presenta a continuación:

Figura 5.35 *Izaje de arcos metálicos.*



Fuente: Elaboración propia.

1. DESCRIPCION DE TRABAJO

1.1. ANTES DE REALIZAR SUS TAREAS

Instalar dos líneas de anclaje para cada lado del arco es una plancha de 3/8” de 15 x15 cm con un fierro soldado en u en medio e ira anclada a los pernos de la plancha, ya que el recorrido del soldador es en el mismo punto.

Se deberá delimitar el área de trabajo con letreros que digan “cuidado izaje” y cita roja e implementar señalizaciones alrededor de la grúa telescópica y camión grúa.

1.2. IZAMIENTO CON UNA GRUA TELESCOPICA DE 40 TON

- El montaje de la grúa se realizará de acuerdo con la codificación y planos existentes.
- Tomar en cuenta los siguientes puntos para llevar a cabo el izaje de los elementos.
- Delimitar para que opere la grúa no a menos de 3 metros de distancia de líneas de energía y postes de luz existentes.
- Restringir el paso de personas no autorizadas con cinta delimitadora y señalización.
- Enganche la carga de manera segura y en los filos o bordes agudos o poco radio, proteja las eslingas con madera o esquineras.
- Levantar lentamente la carga unos 20 cm y verifique que esté bien enganchada y vertical.
- Si se comprueba que la carga, después de izada, no está correctamente situada, se debe bajar despacio y reacomodarla correctamente.
- Preste atención a las señales de movimiento que le indican sus compañeros de trabajo.
- No se debe dejar sola una carga suspendida en el gancho de la grúa.
- Observe la carga, permanentemente, durante su traslado.
- Recuerde, por ningún motivo se debe permitir personas bajo la carga.
- No debe permitirse que personas viajen sobre el gancho, eslingas o cargas.
- El traslado del gancho sin carga se debe realizar elevado para que no tropiece con personas y objetos.

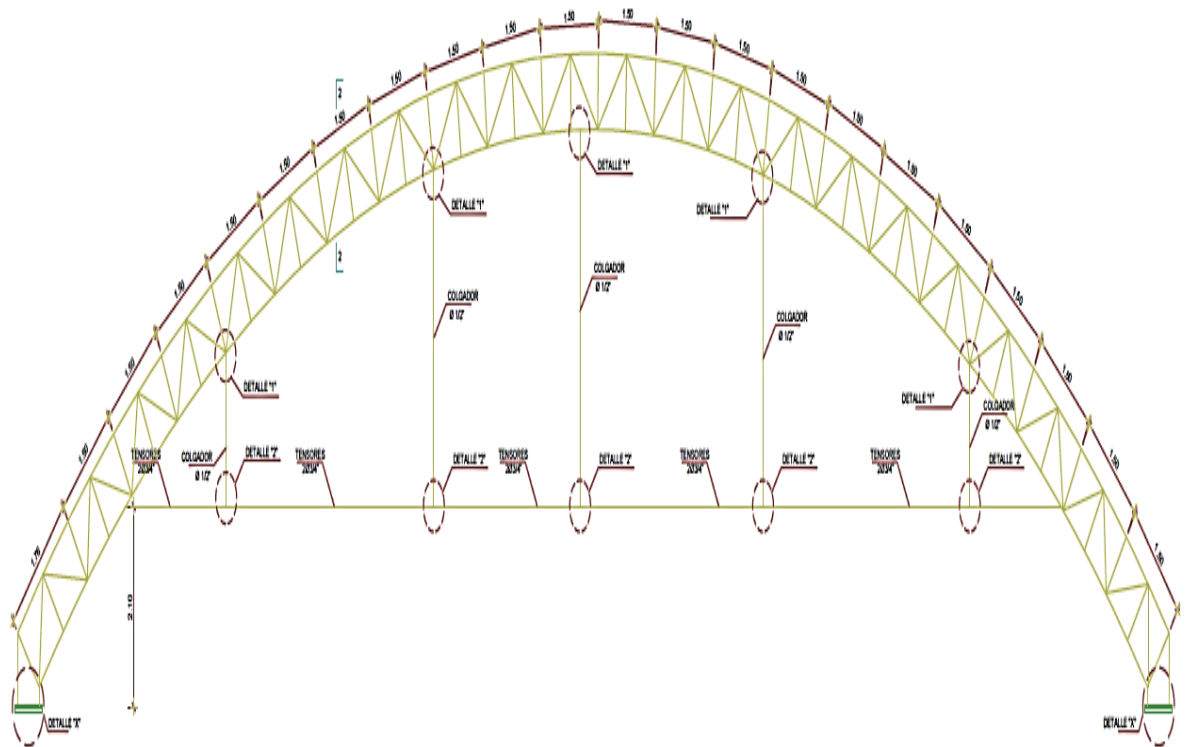
- Si la grúa no está en perfectas condiciones físicas no se debe operar.
- Utilizar vientos
- Nivelación de terreno metros de la ubicación de la grúa.

Figura 5.36 Grúa usada para el izaje.



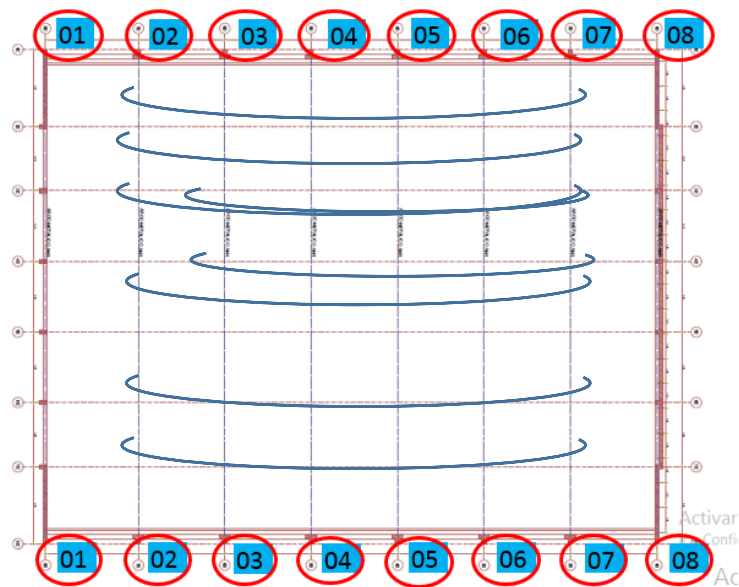
Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.37 Elevación frontal de la estructura.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.38 Ubicación de los arcos metálicos y posición de la grúa telescópica.



Fuente: Elaboración propia.

- El izaje se realizará utilizando el siguiente diagrama que identifica la posición de los 8 arcos metálicos que están en la losa.
- Se debe indicar que el montaje utilizará los siguientes recursos: grúa telescópica de 40 TON, 1 operador, 3 Riger, 8 personas realizando labores con vientos, 2 soldadores, 01 Tirfor de 3 TON (si el arco llega a abrirse a pesar de tener el tensor principal colocado), vientos, escalera telescópica y herramientas manuales.
- El montaje iniciará con los trabajos preliminares de orden e identificación de elementos, específicamente la comprobación de los niveles de altura respectivamente.
- El día del montaje el equipo de izaje (grúa telescópica de 40 TON) se estacionará según el espacio y las maniobras requeridas.
- A partir del izaje del segundo o tercer arco estructural la grúa irá acomodando de manera perpendicular a la posición de la figura 5.73, en el piso, momento que se haga el izaje ya no se haga el giro en el aire sino simplemente levantarlo y mantener ese sentido.
- El peso y dimensión de los elementos es el siguiente:

Tabla 5.01 *Peso y dimensión de cada arco metálico.*


CODIGO	ELEMENTO	TIPO	LONGITUD	PESO
01,02,03,04,05,06,07,08	Arco metálico	Con celosía	29.44 M	3000 KG

Fuente: Elaboración propia.

- El proceso de montaje inicia con el posicionamiento de la grúa telescópica será perpendicular al muro lado sur del polideportivo en el exterior.

- La grúa telescópica para utilizar será de una capacidad de 40 TON, el mismo que es competente para la extracción de la estructura considerando que el elemento más pesado (3000 kg) se encuentra dentro de la capacidad del mismo a un radio aproximado de 30 m.
- El factor de seguridad para la maniobra más crítica es FS: 1.5.

Tabla 5.02 *Peso y dimensión de cada arco metálico.*



	9,2 m		14,4 m	19,6 m	24,8 m	29 m	30 m	
3	35	30	19,1					3
3,5	30	27,1	19,5	17,1				3,5
4	26,2	24,6	20	17,5	13			4
4,5	23,1	22,6	20,6	17,5	13	9	8,3	4,5
5		20,6	20,6	16,8	13	9	8,3	5
6		16,9	17,1	15,7	13	9	8,3	6
7			14,1	13	12	9	8,3	7
8			11,3	10,9	10,2	8,6	7,9	8
9			9,3	9,4	8,8	8,2	7,6	9
10			7,9	8	7,7	7,4	7,2	10
12			5,8	5,9	6	5,8	5,8	12
14				4,6	4,7	4,7	4,7	14
16				3,7	3,8	3,8	3,8	16
18					3	3	2,9	18
20					2,5	2,4	2,4	20
22					2,1	2	2	22
24						1,7	1,7	24
26						1,4	1,4	26
I	0		25	50	75	95	100	I
II	0		25	50	75	95	100	II
III	0		25	50	75	95	100	III

¹¹ hacia atrás

Fuente: (Morante, 2017)

1.3. CALCULO DE IZAJE DE ARCO (3TON)

DATOS

LONGITUD DE ESLINGA

2 estrobos de 4 TON y de 8m

1 Estrobo de 1 TON y de 3m

< HORIZONTAL <₁ = 31°

PESO DE LA CARGA

Para un arco:

127.84 m de tubo redondo de 1 ½" de 3mm = 127.84 * 3.35 kg/m = 428.264 kg

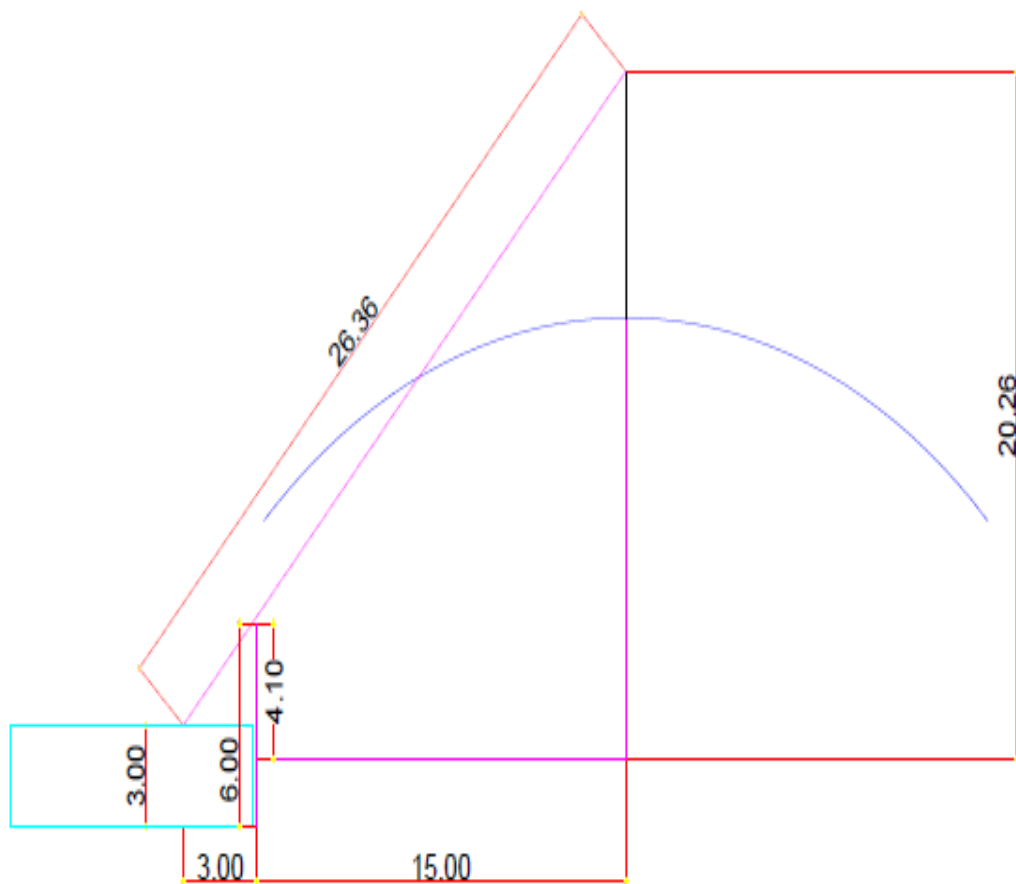
352 m de tubo redondo de 1 ¼" de 3mm = 352 * 2.90 kg/m = 1020 kg

Plancha de 3/8" de 7m² = (7m²/2.44m²) * 203.47 kg/pl = 667.11 kg

El peso bruto de la carga es 2115.4 kg = 3 TON

1.4. MEMORIA DE CÁLCULO

Diagrama del radio del arco metálico.



Fuente: Elaboración propia.

Según catalogo el peso está dentro de un radio de giro de 30 m y una distancia de ejes de **18 m** a una altura de 22 m con un tonelaje de 2.9 como máximo.

El peso bruto de la carga es 2.2 TON mínimo

2.9 ton -----30 m-----100%

X-----80%

x= 24 m a un porcentaje de 80%

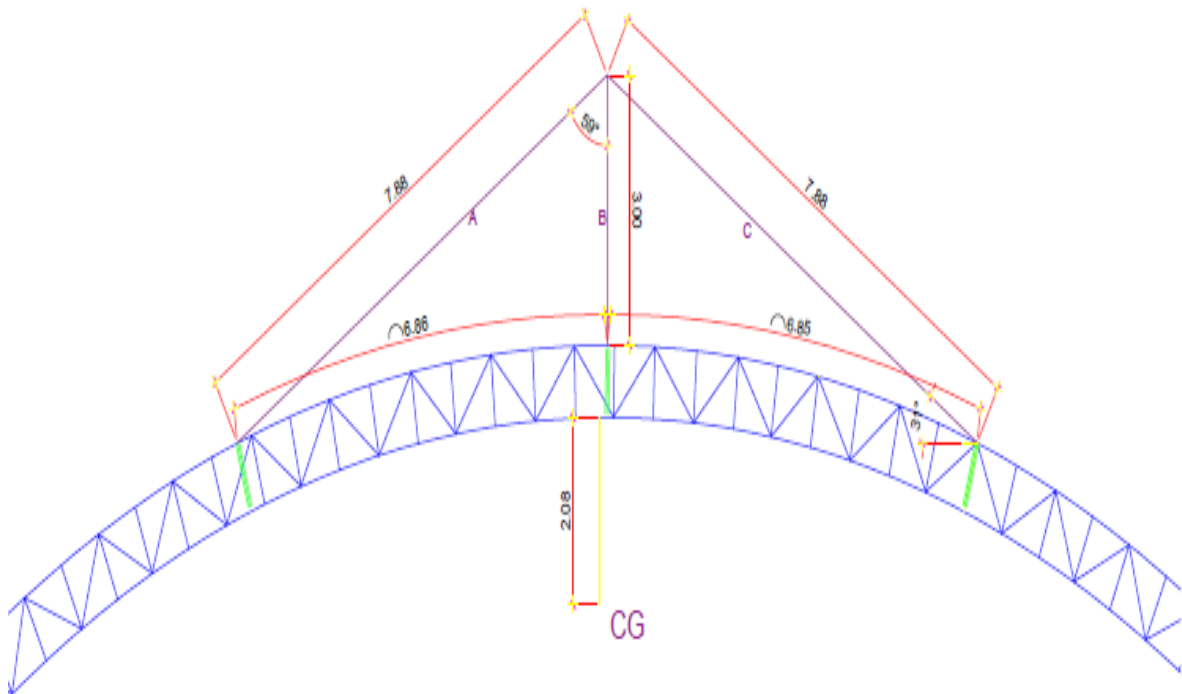
Según catalogo se tendría que trabajar dentro de un radio de giro de 26m y una distancia de ejes de **18 m** a una altura de 21 m con un tonelaje de 3 como mínimo.

30m-----100%

26m-----x x= 86 %

El brazo vario de 25 m a 26 m, en 25 m. trabaja a un porcentaje de 83%.

Figura 5.39 Cálculo de la geometría del arco metálico.



Fuente: Elaboración propia.

Cada reacción tiene un peso vertical de:

$$RA = RC = 1.2 \text{ TON}$$

$$RB = 0.9 \text{ TON}$$

$$TA = TC = \frac{1200 * 8}{3} = 3200 \text{ KG}$$

$$TB = 900 = 900 \text{ KG}$$

2 estrobos son de 4 TON y de 8 m

Cada estrobo tiene 4TON > 3200 TON OK

1 estrobos es de 1 TON y de 3 m

Cada estrobo tiene 1TON > 900 TON OK

DIAGRAMA DE CARGAS

DESCRIPCIÓN DE LA GRÚA TELESCÓPICA

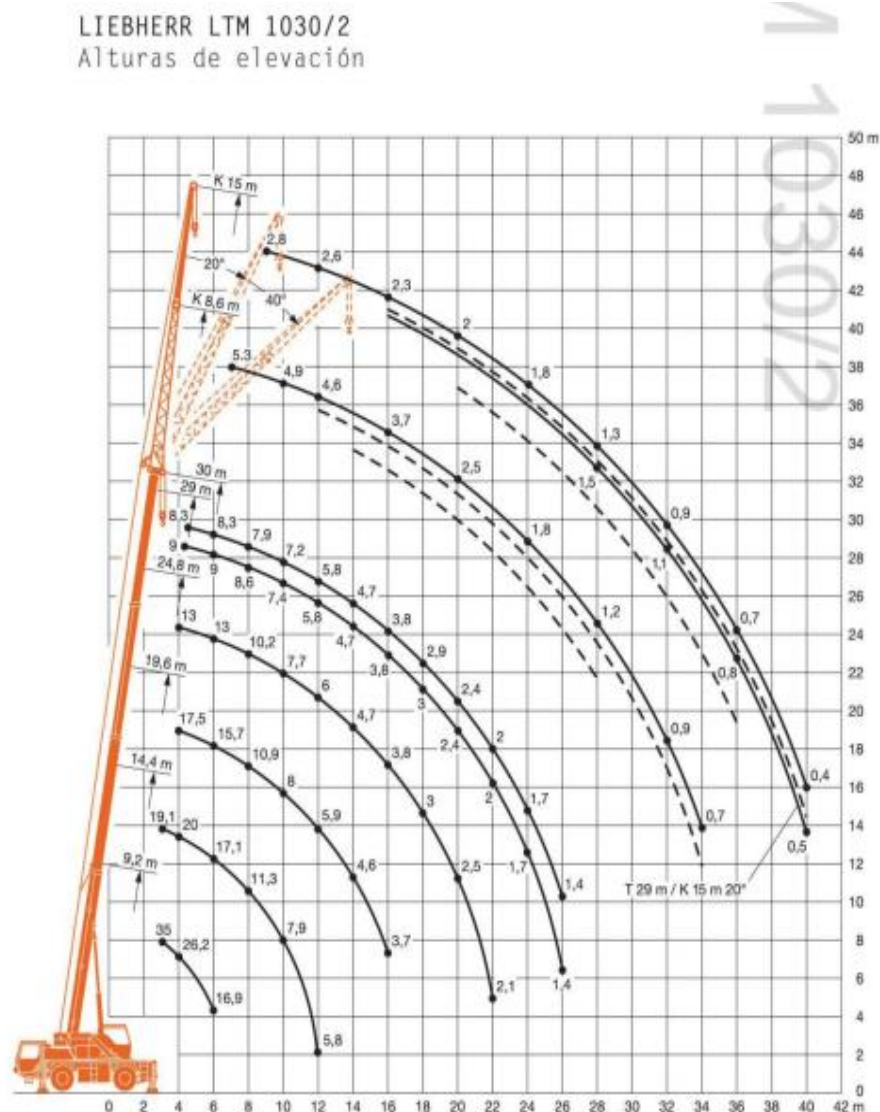
Características de grúa telescópica

MARCA: LIEBHERR - MODELO: LTM 1030

CAPACIDAD: 35 TN

1. Carga máxima a 3 mts 35TN
2. Pluma telescópica desde 9.20 mts hasta 30mts
3. Velocidad de marcha 80 km/hora
4. Contra peso 5.5 TN
5. Ejes 2

Figura 5.40 Diagrama de cargas.



Fuente: (Morante, 2017)

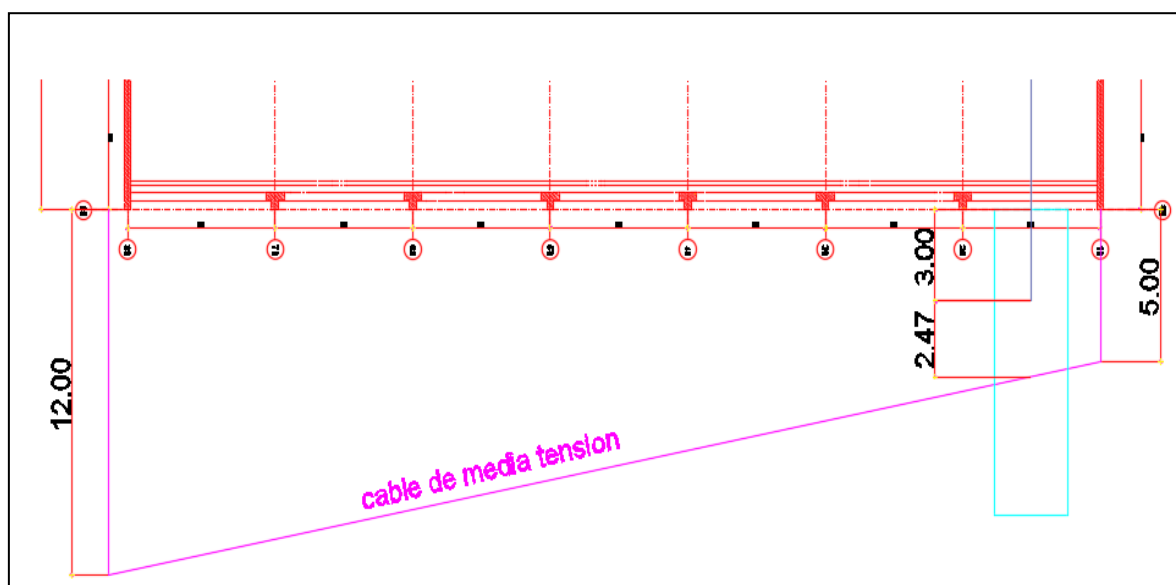
La grúa telescópica se ubicará en medio de dos puntos de fijación e izará dos arcos en la misma posición, así se ubicará para izar los demás arcos.

Se iniciará con el izaje de los arcos metálicos N° 08 y 07 con apoyo de 2 a 3 puntos de levante y 08 vientos para direccionar la estructura que son 4 en cada base. Una vez sobre su posición y estabilizada, se procederá a llevarlo a su posición y fijarlo.

En el momento de la fijación del arco, un soldador más un ayudante en cada punto provisto de arnés y ropa de cuero, con su respectiva línea de vida instalada y si en caso quiera el soldador trasladarse 1.5m a 2m de su punto se usará 01 cuerda de 5/8" amarrados entre puntos de anclaje, seguido se subirán a una escalera telescópica debidamente fijada a la pared, procederá a acercarse al punto, para con herramientas manuales fijar y soldar la estructura a la placa de soporte.

Realizar el mismo procedimiento para los arcos metálicos N° 06, 05, 04, 03, 02,01 respectivamente.

Figura 5.41 Ubicación de la grúa telescópica en el exterior en la zona más angosta.



Fuente: Elaboración propia.

Mientras más se acerque a tierra suelta se tomarán las debidas precauciones colocando tablas y tacos de madera para que le dé mejor fijación a la grúa.

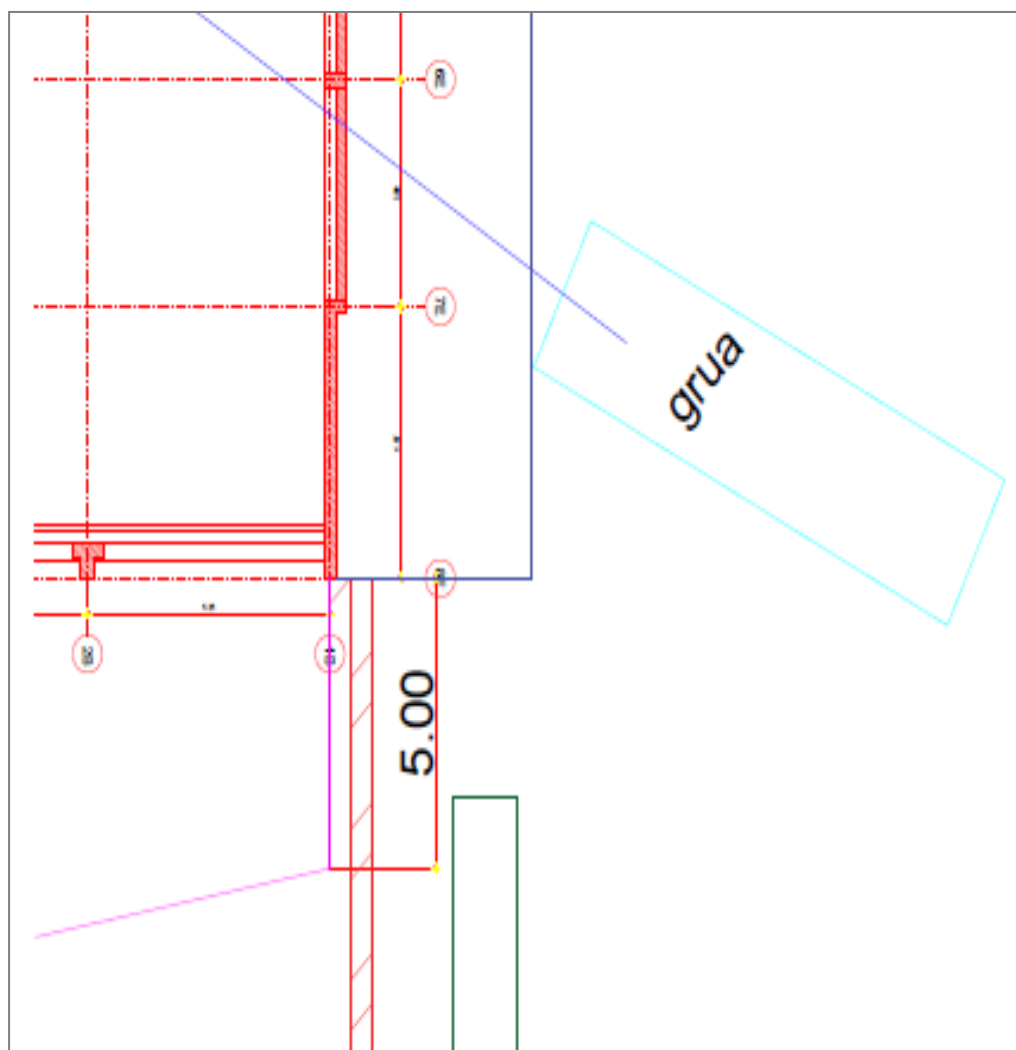
Según diagrama indica la medida más angosta en la que se trabajara. En la primera posición para colocar el arco Nro. 08, 07 habrá una distancia de 2.97m entre en EJE del brazo y los cables de media tensión luego irá aumentando la distancia conforme se mueva hacia la izquierda.

Se retirará el cable de telefonía para ganar espacio, según se conversó en la oficina de telefonía en la Av. ejército, se puede retirar sin ningún permiso durante el izaje siempre y cuando no afecten su función y volverlo a colocar como se encontró.

Si ser un obstáculo los cables en ese punto de 5m, se trasladara la grúa como se indica en el diagrama para izar solo los arcos Nro. 07, 08 respectivamente.

Cerrando la vía una cuadra abajo y desviando el transito con letreros y vigías a una nueva ruta, lo mismo se haría en la esquina del colegio parte superior con la avenida principal.

Figura 5.42 *Detalle en planta de la grúa.*



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 5.43 Croquis de desvío.



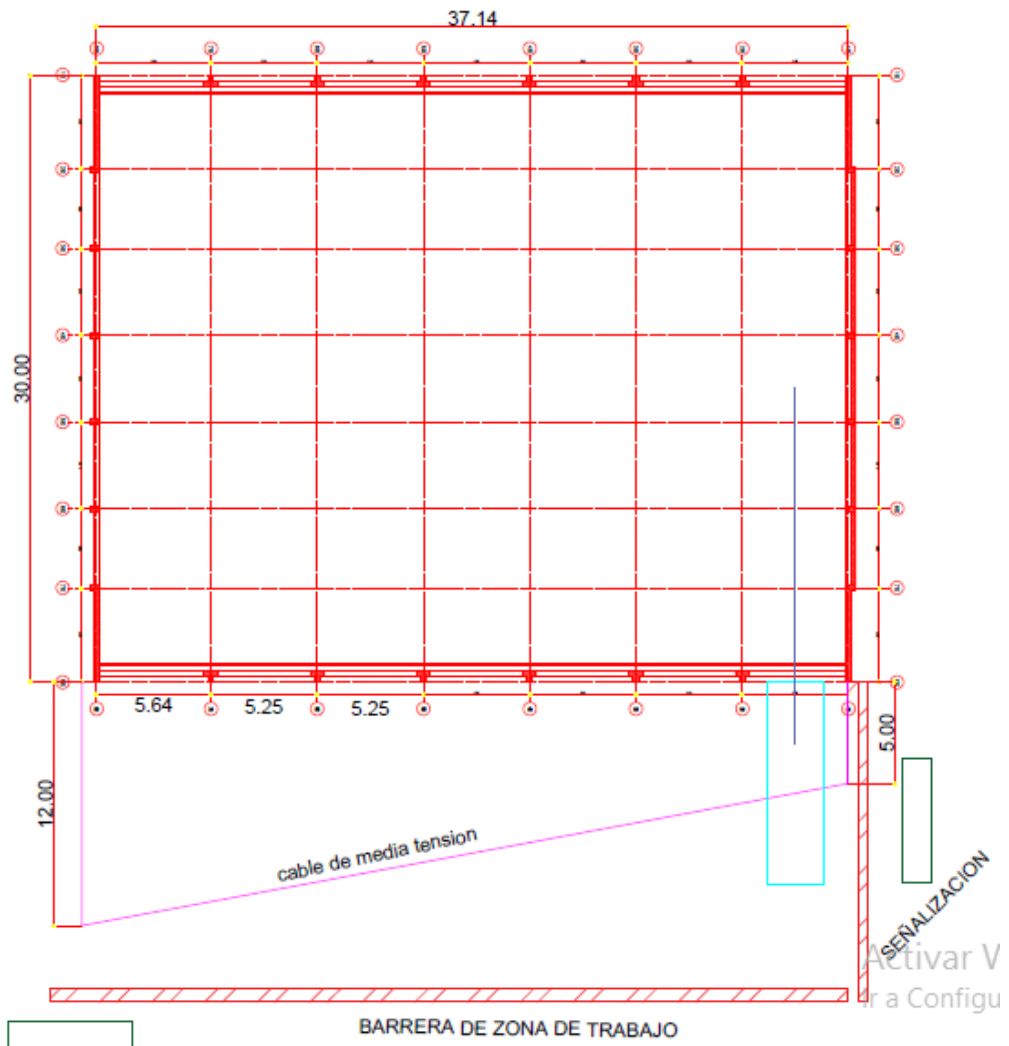
Fuente: Elaboración propia.

1.5. ORDEN Y LIMPIEZA

Terminado todo el proceso de izaje e instalados de los 8 arcos metálicos, se procederá a retiro de los equipos grúa y realizar orden y limpieza del área de trabajo.

1.6. GESTIÓN DE SEGURIDAD

Planta polideportiva.



Fuente: *Elaboración propia.*

- Se colocarán cintas delimitantes para aislar el área del tránsito vehículos y la otra barrera de madera indicar peligro cerca del área de trabajo para personal no autorizado y evitar accidentes.

- Se dará a conocer el plan de trabajo y la orden clara y precisa al personal involucrado en esta tarea.
- Para las diferentes tareas que se presenten en la actividad, se llenara el cuaderno de operación segura, Check List, PETAR.
- Solo realizara el trabajo personal que cuente con autorización para trabajos en altura y caliente, además de contar con un riger y/o vigía.
- Se usarán sistema de protección anticaída, sistema de protección primaria y secundaria.
- Se instalarán escaleras telescópicas debidamente fijadas en los extremos que permitan su instalación para la etapa de fijación de los arcos metálicos, además se colocarán en la parte superior puntos de anclaje.
- En los lugares donde el espacio sea restringido se hará uso de una escalera telescópica el que deberá asegurarse e instalarse una línea de vida para su anclaje del personal.
- Ningún trabajador deberá ubicarse bajo la carga suspendida, manteniendo distancia prudente de la carga.
- Cuando se requiera izar las estructuras se verificará los puntos de sujeción para el izaje de las estructuras metálicas, buscando su equilibrio y colocando vientos para direccionarlo y ubicarlo correctamente.

1.7. RIESGOS ASOCIADOS

- Caída a distinto nivel, caída cerca de cables de alta tensión, al realizar trabajos de montaje de distinto nivel.
- Golpeado y/o atropellado por vehículos, al transitar desconcentradamente, fuera del área de trabajo de influencia.

- Aplastado por estructuras si se colocan bajo la carga suspendida.
- Emisión de polvo y ruido.
- Electrocuci3n por proceso de soldadura
- Caída de carga

1.8. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- EPP

Casco, barbiquejo, mameluco con cintas reflectivas, respirador con filtro para polvo, botas de soldador, guantes de cuero, badana, lentes de seguridad, protecci3n auditiva, filtro solar, EPP de soldador.




- Equipos para utilizar
 - Grúa telesc3pica de 40 TON
 - Escaleras telesc3picas
 - Arn3s y doble lnea de vida.
 - M3quina de soldar, amoladora, equipo oxicorte, extintor.
 - Herramientas
 - Martillo de bola, escuadra, nivel de mano, barretilla
 - Materiales
 - Soldadura, cinta para delimitar, cuerdas.

Figura 5.44 *Vista final de los arcos del polideportivo.*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.45 Registro de verificación de montaje de estructura metálica.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1022.F1		
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	1	
	VERIFICACIÓN DE MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS		Fecha:	10/07/2019	
		Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1		
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019		
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:		
SISTEMA/TEST PACK: 1		PLANO REF.: Polideportivo			
DESCRIPCIÓN: Montaje de arcos metálicos.					
Ítem	Descripción de Verificación	Construcción	Calidad		
FUNDACIONES					
01	Documentación de Control de Calidad de (inspección y/o ensayo): <input checked="" type="checkbox"/> Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Zapatas y pedestales	✓	✓		
02	Elevación y coordenadas de ejes de pedestales	✓	✓		
03	Escarificado de superficie	✓	✓		
04	Instalación de placas de nivelación, verificación de cantidad y dimensiones	✓	✓		
PERNOS DE ANCLAJE					
05	Elevación y coordenadas de ejes de pernos de anclaje	✓	✓		
06	Cantidad y distancias entre pernos de anclaje (en cada pedestal)	✓	✓		
07	Dimensiones de pernos de anclaje: diámetro, proyección (en cada pedestal)	✓	✓		
08	Condición de los pernos de anclaje, tuercas y arandelas				
MONTAJE					
09	Codificación correcta y lógica de elementos y/o conjuntos estructurales	✓	✓		
10	Dimensiones de conjuntos conformados mediante preensamble	✓	✓		
11	Montaje de acuerdo con planos de marcas	✓	✓		
12	Alineamiento y aplome de conformidad con las tolerancias de montaje	✓	✓		
PERNOS DE UNIÓN					
13	Tipo, grado, tuercas y arandelas correctos	✓	✓		
14	Diámetro, rosca y longitud correctos	✓	✓		
15	Evidencia de ajuste (inspeccion visual)	✓	✓		
16	Conexiones marcadas según estado (temporal, torquedo)	✓	✓		
17	Aplicación de torque <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Torquímetro <input type="checkbox"/> Uave de Impacto	✓	✓		
SOLDADURA					
18	Soldaduras realizadas por soldadores homologados	✓	✓		
19	Registro de inspección visual de soldaduras	✓	✓		
20	Registro de Ensayos No Destructivos, cuando aplique	✓	✓		
PINTURA DE RETOQUE (TOUCH UP)					
21	Grado de limpieza y/o preparación de superficie	✓	✓		
22	Condiciones climatológicas favorables para la aplicación	✓	✓		
23	Sistema de pintura de acuerdo con especificaciones	✓	✓		
24	Pintura utilizada dentro del período de vida útil	✓	✓		
25	Espesores de capa seca de acuerdo con las especificaciones	✓	✓		
26	Tiempo de secado para repintado	✓	✓		
27	Superficie final libre de imperfecciones o defectos de aplicación	✓	✓		
OBSERVACIONES:					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres	Nombre:	Antonio Prado Quirínez.	Nombre:	Gerardo Velarde Carpio.
Cargo:	Ingenieros de Campo QA-QC	Cargo:	Supervisor QA-QC	Cargo:	Residente de Obra
Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	06-marzo-2020

Fuente: Elaboración propia.

5.2.12.2 Montaje de Cubiertas Metálicas.

Tal como se ve en la tabla ya presentada anteriormente las respectivas áreas a cubrir con las coberturas metálicas TR4:

Tabla 5.03 *Áreas de cada ambiente del proyecto.*

Ambiente	Área (m ²)
Polideportivo	1,114.60
Pabellón 1	322.6
Pabellón 2	300.10
Pabellón 3	353.10
Pabellón 4	284.80
Pabellón 5	55.1
Pabellón 6	235.1
Pérgola	94.00

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.46 *Instalación de cubiertas metálicas en pabellón N°1 cumbreiras.*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.47 *Instalación de cubiertas metálicas en pabellón N°1.*



Fuente: Elaboración propia.

La instalación de las cubiertas se siguió tal cual indica el procedimiento.

Finalizado este, se realizó la prueba de agua la cual satisfactoriamente cumplió con lo establecido.

Figura 5.48 *Instalación de cubiertas metálicas en pabellón N°2.*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.49 *Instalación de cubiertas metálicas en pabellón N°2 interior.*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.50 *Instalación de cubiertas metálicas en Pérgola.*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.51 *Instalación de cubiertas metálicas en Polideportivo.*



Fuente: Elaboración propia.

5.3 MEJORA CONTINUA

Según el PMBOK, la mejora continua se basa en que la gestión de la calidad este acorde con el ciclo planificar-hacer-verificar-actuar. Asi mismo, la ISO 9001:2015 clasifica la mejora continua como requisito que debe tener los siguientes criterios que se citaran a continuación:

“10.1 Generalidades La organización debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente. Éstas deben incluir: a) mejorar los productos y servicios para cumplir los requisitos, así como considerar las necesidades y expectativas futuras; b) corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados; c) mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

NOTA Los ejemplos de mejora pueden incluir corrección, acción correctiva, mejora continua, cambio abrupto, innovación y reorganización.

10.2 No conformidad y acción correctiva

10.2.1 Cuando ocurra una no conformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la organización debe:

20 a) reaccionar ante la no conformidad y, cuando sea aplicable:

- 1) tomar acciones para controlarla y corregirla;*
- 2) hacer frente a las consecuencias;*
- b) evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte, mediante:*

- 1) la revisión y el análisis de la no conformidad;*
- 2) la determinación de las causas de la no conformidad;*
- 3) la determinación de si existen no conformidades similares, o que potencialmente puedan ocurrir;*
- c) implementar cualquier acción necesaria;*
- d) revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada;*
- e) si fuera necesario, actualizar los riesgos y oportunidades determinados durante la planificación;*
- y f) si fuera necesario, hacer cambios al sistema de gestión de la calidad. Las acciones correctivas deben ser*

apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas. 10.2.2 La organización debe conservar información documentada como evidencia de: a) la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente; b) los resultados de cualquier acción correctiva. 10.3 Mejora continua La organización debe mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la calidad. La organización debe considerar los resultados del análisis y la evaluación, y las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades que deben considerarse como parte de la mejora continua.”

A lo cual nosotros proponemos la implementación desarrollando procedimientos con metodologías claras y formatos para evidenciar, garantizar y mantener la información y/o conocimiento adquirido.

5.3.1 Procedimiento de Solicitud de Medidas Correctivas.

OBJETIVO

Establecer el mecanismo que permita implementar Acciones Correctivas adecuadas ante la identificación de No Conformidades, con el fin de evitar su repetición.

ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las no conformidades que se detecten en el sistema de gestión de la calidad.

DEFINICIONES

Corrección

ISO: Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada

Acción Correctiva

ISO: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

DESARROLLO

Identificación de No Conformidades

Las No Conformidades corresponden principalmente a las siguientes situaciones:

Incumplimiento de un requisito establecido en el SGC.

Incumplimiento de los procedimientos establecidos.

Incumplimiento de los compromisos u objetivos derivados de la Política de la Calidad.

Incumplimiento de requisitos legales y otros compromisos.

Quejas o reclamos de los clientes, luego de la investigación respectiva.

Cualquier desviación respecto de las normas de trabajo, prácticas, procedimientos, reglamentos, sistema de gestión, etc.; que afecte directa o indirectamente el desarrollo de una tarea.

Las no conformidades se encuentran entre otros en:

Auditorías internas y externas y otras evaluaciones.

Quejas repetitivas: se generará una SAC (Solicitud de Acción Correctiva) cuando se tenga más de una queja de cliente para un mismo caso.

Revisión por la dirección.

Generación e Implementación de Acciones Correctivas

Ante una no conformidad (ver 4.1) se debe emitir una SAC. La secuencia para seguir es:

- El área de Calidad emite una SAC cuando se ha identificado una no conformidad.
- El área involucrada toma una acción inmediata o corrección (si aplica) y analiza e identifica la Causa Raíz de la No Conformidad, proponiendo un plan de acciones correctivas.
- Esta SAC es enviada al jefe de Calidad, según el alcance que haya tenido la no conformidad.
- El jefe de Calidad y el jefe del área involucrada se aseguran que las acciones planteadas son apropiadas a los efectos de la no conformidad, y que las acciones se implementan sin demoras injustificadas.
- El jefe de Calidad correspondiente ingresa la SAC en su listado y programa la verificación de las acciones y la verificación de su eficacia.
Designa al personal que hará estas verificaciones.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Matriz de responsabilidades Medidas Correctivas.

Ítem	Actividades	Calidad	Jefes de áreas
	Identificar las No Conformidades (Gestión y Control)		
	Tomar las acciones inmediatas o correcciones necesarias		
	Investigar la causa raíz y proponer las acciones correctivas y plazos		
	Ejecutar las Acciones Correctivas aprobadas		

Verificar el cumplimiento y aplicación de las Acciones Correctivas aprobadas		
Verificar la eficacia de las acciones correctivas tomadas		

Fuente: Elaboración propia.

BUENAS PRÁCTICAS

Fomentar el trabajo en equipo para la investigación de la causa raíz y el planteamiento de las acciones correctivas.

REGISTROS

TP.SGC.PC. 1024.F2 Solicitud de Acción Correctiva Preventiva

TP.SGC.PC. 1024.F1 Listado de Solicitudes de Acciones Correctivas

Preventivas.

5.3.2 Procedimiento de Solicitud de Acciones Preventivas.

OBJETIVO

Establecer el mecanismo que permita implementar acciones preventivas adecuadas ante la identificación de No Conformidades potenciales, con el fin de prevenir su ocurrencia.

ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las no conformidades potenciales que se detecten en el sistema de gestión de la calidad.

DEFINICIONES

Acción Preventiva

ISO: Acción tomada para eliminar la causa de una potencial no conformidad u otra situación potencial no deseable.

DESARROLLO

Fuentes de Acciones Preventivas

En todos los procesos del SGC se pueden detectar acciones preventivas, las cuales pueden provenir de:

- a) Auditorías de Calidad a los Proyectos
- b) Reportes de Observación (ROB)
- c) Reportes de No Conformidad y Producto No Conforme
- d) Registro de Acciones Correctivas
- e) Registros de Ordenes de Cambio
- f) Riesgos identificados
- g) Registro de Oportunidades de Mejora
- h) Solicitudes de Información (SI / Request for Information – RFI)
- i) Indicadores de Calidad
- j) Resultados mensuales del Proyecto
- k) Informes Mensuales de Calidad
- l) Retroalimentación de colaboradores
- m) Retroalimentación del Cliente (minutas, cartas, emails, RNC, ROB)
- n) Sugerencias de colaboradores
- o) Sugerencias del Cliente

Generación de Acción Preventiva

Las acciones preventivas se generan como resultado de las No Conformidades potenciales. La secuencia para seguir es:

- a) El jefe de Calidad o el jefe de Calidad del proyecto (según el alcance de la no conformidad potencial) coordina con el Área involucrada las Acciones Preventivas. Las acciones preventivas se registran en el Listado de Acciones Correctivas/Preventivas.
- b) El jefe del área involucrada planifica y lleva a cabo las acciones preventivas.
- c) El jefe de Calidad correspondiente programa la verificación de las acciones y la verificación de su eficacia.
- d) El jefe de Calidad y el jefe del área involucrada deben asegurarse de que las acciones planteadas son apropiadas a los efectos de la no conformidad potencial, y que las acciones se implementan sin demoras injustificadas.
- e) El jefe de Calidad correspondiente ingresa la SAP en su listado y programa la verificación de las acciones y la verificación de su eficacia. Designa al personal que hará estas verificaciones.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 5.04 *Matriz de responsabilidades Acciones Preventivas.*

Ítem	Actividades	Calidad	Jefes de áreas
	Identificar las No Conformidades Potenciales (Gestión y Control)		X
	Tomar las acciones inmediatas o correcciones necesarias		
	Investigar la causa raíz y proponer las Acciones Preventivas y plazos		
	Ejecutar las Acciones Preventivas aprobadas		
	Verificar el cumplimiento y aplicación de las Acciones Preventivas aprobadas		
	Verificar la eficacia de las Acciones Preventivas tomadas		

Fuente: Elaboración propia.

BUENAS PRÁCTICAS

No aplica.

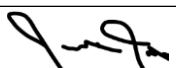
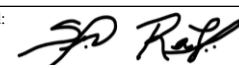


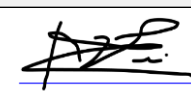
REGISTROS

TP.SGC.PC. 1024.F2 Solicitud de Acción Correctiva Preventiva

TP.SGC.PC. 1024.F1 Listado de Solicitudes de Acciones Correctivas

Preventivas.

Figura 5.52 Registro de solicitud de no conformidades.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1024.F2			
	GESTIÓN DE CALIDAD		Nro Registro: 1			
	SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA		Fecha Registro: 05/03/2020			
Página : 1 de: 1						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						
Hallazgos identificados durante: Auditoria Interna <input type="checkbox"/> Actividades diarias <input checked="" type="checkbox"/> Revisión del Sistema <input type="checkbox"/> Reclamos de los clientes/ Partes interesadas Otros			Tipo: Solicitud de Acción Correctiva <input type="checkbox"/> Solicitud de Acción Preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Nombre auditores/persona que detectó hallazgo:			
Proceso / Área: Oficina Técnica		Documento (s) de referencia: SAC.001	Requisito aplicable ISO9001: Accion Correctiva			
1.- DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD / HALLAZGO:						
Se encontro incompatibilidad con los planos al momento de cuadricular los ejes de los pedestales de los arcos metalicos del polideportivo						
Firma del Personal Involucrado: 						
Firma del Auditor/Jefe de Calidad: 						
2.- PROPUESTA DE ACCIÓN INMEDIATA						
Que Oficina Tecnia adapte los nuevos planos con las condiciones actuales del terreno						
Fecha de la Acción Inmediata Tomada: 03/03/2020						
3.- DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD:						
No hubo replanteo al momento de elaborar el plano as-built						
4.- PROPUESTA DE ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA:						
Todos los planos oficiales emitidos por Construccion deben ser validados previamente por el Area de Trazo y Replanteo						
Firma del dueño de proceso: 						
5.- SEGUIMIENTO DE LA ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA:						
Fecha Implementación	Responsable de Seguimiento	Fecha Seguimiento	Implementada?		Observaciones	Firma
			SI	NO		
07/03/2020	Sandra Pámpa	07/03/2020	X		La implementacion fue inmediata	
5.- VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA:						
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>						
Responsable de la Verificación: Antonio Prado Quiñonez			Firma : 			
Fecha de Verificación: 09/03/2020			Supervisor QA-QC			
Fecha de Cierre de la NO Conformidad: 11/03/2020			REF. : 05-marzo-2020			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.53 Listado de solicitud de acciones correctivas / preventivas

T&P		REGISTRO											TP.SGC.PC.1024.F1						
		GESTIÓN DE CALIDAD											Nro Registro: 1						
		LISTADO DE SOLICITUDES DE ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS											Fecha Registro: 05/03/2020						
													Página : 1 de: 1						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SEGUNDIRIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.																			
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma																			
Nº	Nº SAC	C	P	Codigo Proceso / Area (*)	Resumen de la No conformidad real o potencial	Responsable de determinar las acciones Correctivas / Preventivas	Fecha Propuesta	Fecha Implementación	Responsable del Seguimiento	Fecha Seguimiento	Implementada ?		Responsable de verificar la eficacia	Fecha Verificacion	Efectiva ?		Fecha Cierre NC	Nueva SAC	Observaciones
											SI	NO			SI	NO			
1	SAC.001		X	P.001	Incompatibilidad de planos	Calidad	03/03/2020	07/03/2020	Oficina Tecnica	07/03/2020	X		Calidad	09/03/2020	X		11/03/2020		Se adapto a las condiciones existentes
2	SAC.002	X		P.002	Abrasivo erroneo	Calidad	05/03/2020	06/03/2020	Produccion	06/03/2020	X		Calidad	08/03/2020	X		10/03/2020		Se unifico con el Ing. Produccion
3	SAP.001		X	P.003	Ausencia de capacitacion del personal	Calidad	04/03/2020	07/03/2020	Produccion	07/03/2020	X		Calidad	09/03/2020	X		11/03/2020		Se dio capacitaciones personalizadas
4	SAC.003	X		P.004	Ausencia de guias de remision	Calidad	05/03/2020	08/03/2020	Logistica	08/03/2020	X		Calidad	10/03/2020	X		12/03/2020		Se logro pedirle al proveedor
5	SAC.004	X		P.005	TR4 con dimensiones incompatibles	Calidad	03/03/2020	07/03/2020	Produccion	07/03/2020	X		Calidad	09/03/2020	X		11/03/2020		Se logro dimensionarlo correctamente
6	SAP.002		X	P.006	Equipo topografico descalibrado	Calidad	05/03/2020	09/03/2020	Trazo y Replanteo	09/03/2020	X		Calidad	11/03/2020	X		13/03/2020		Ya se llevo a calibrarlo
7	SAP.003		X	P.007	Interferencias en montaje de arcos n	Calidad	05/03/2020	09/03/2020	Produccion	09/03/2020	X		Calidad	11/03/2020	X		13/03/2020		Se logro retirar los cables de alta tension

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3 *Procedimiento de Auditorías Internas.*

En este ítem evidenciamos el cumplimiento de los criterios siguientes de la norma ISO 9001:2015 citado a continuación:

“9.2.1 La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el sistema de gestión de la calidad: a) es conforme con: 1) los requisitos propios de la organización para su sistema de gestión de la calidad; 2) los requisitos de esta Norma Internacional; b) se implementa y mantiene eficazmente. 9.2.2 La organización debe: a) planificar, establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y la elaboración de informes, que deben tener en consideración la importancia de los procesos involucrados, los cambios que afecten a la organización y los resultados de las auditorías previas; b) definir los criterios de la auditoría y el alcance para cada auditoría; c) seleccionar los auditores y llevar a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría; d) asegurarse de que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente; e) realizar las correcciones y tomar las acciones correctivas adecuadas sin demora injustificada; f) conservar información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.”

Se establece ante las recomendaciones planteadas anterior mente una metodología de auditoría que engloba la planificación, implantación y mantenimiento de los programas de auditoria internas, aseguramiento de los resultados, definición de competencias del personal a integrar y conservación documentaria como lo muestra el procedimientos y formatos siguiente.

PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA

1. OBJETIVO

Establecer la metodología para realizar las Auditorías Internas al sistema de gestión de la calidad (SGC).

2. DEFINICIONES

Criterios de Auditoría

ISO: conjunto de políticas, procedimientos o requisitos.

Auditor

ISO: Persona con atributos personales demostrados y competencia para llevar a cabo una Auditoría.

Auditoría

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias sobre el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad implementado.

ISO: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría

Evidencias de auditoría

ISO: Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información, que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables. La evidencia de la auditoría puede ser cualitativa o cuantitativa.

Hallazgos de auditoría

ISO: Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría recopilada frente a los criterios de auditoría.

Jefe auditor

Persona a cargo de la planificación y ejecución del proceso de Auditoría.

Observación

Desviación u omisión en el desarrollo del (sub)proceso de conformación del entregable que no necesariamente ha concluido. Se emplean también como recordatorios de futuras actividades preventivas asociadas a la conformidad del entregable o al SGC, las que se relacionan con los riesgos para la calidad que pueden convertirse en no conformidades futuras.

No Conformidad

Incumplimiento de los requisitos de la calidad descritos en el Plan de Calidad, requisitos del Cliente, o estándar internacional/nacional aplicable.

ISO: Incumplimiento de un requisito.

Plan de Auditoría

ISO: Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoría.

3. DESARROLLO

3.1 PLANIFICACIÓN

3.1.1 Programación Anual de Auditorías

El jefe del área Calidad será el encargado de elaborar y actualizar el Programa Anual de Auditorías Internas.

3.1.2 Designación del Equipo Auditor

Equipo Auditor con personal de la organización

El equipo auditor es designado por el jefe del área de Calidad, y está conformado por un jefe auditor y por los Auditores, quienes serán independientes del área auditada.

Ver la competencia mínima de los auditores en la Tabla 5.37.

Se elaborará una Lista de Auditores.

Tabla 5.37 Competencias del equipo auditor.

FORMACIÓN	EXPERIENCIA
Conocimientos de la norma ISO 9001. Curso de formación de auditores.	Haber sido auditor de ISO 9001 en por lo menos una auditoría interna.

Fuente: Elaboración propia.

Equipo Auditor con profesionales externos

Este servicio es solicitado por el jefe del área de Calidad. Se evaluará las competencias de conocimiento y experiencia solicitando el CV documentado de los auditores.

Este equipo auditor utilizará los registros (plan de auditoría, informe de auditoría).

3.2 EJECUCION

3.2.1 Elaboración del Plan de auditoria

Para cada una de las auditorías programadas, el jefe del Área de Calidad designará el Equipo Auditor (jefe auditor y Auditores) correspondientes.

El jefe Auditor tiene como función principal coordinar y garantizar el desarrollo adecuado del proceso de Auditoría desde la Reunión de Apertura hasta la Reunión de Cierre de este.

El jefe Auditor asignado elaborará el Plan de Auditoría indicando al equipo auditor y a los auditados la siguiente información:

- N.º de la auditoría
- Objetivo de la auditoría
- Alcance de la auditoría
- Áreas y/o procesos a auditarse
- Documentos de referencia
- Lugar o lugares de la auditoría
- Fechas de inicio y cierre
- Asignación de los recursos necesarios

El jefe auditor establecerá los criterios de la Auditoría, métodos y definirá las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo auditor.

El equipo auditor revisará la información relacionada y preparará los documentos necesarios para la auditoría, tales como listas de verificación.

3.2.2 Comunicación de la auditoría

El jefe del Área de Calidad enviará a los responsables que van a hacer auditados el Plan de Auditoría con una anticipación no menor de 7 días, por diversos medios como correo electrónico.

3.2.3 Reunión de apertura

El jefe Auditor iniciará la Auditoría con una Reunión de Apertura, donde se explicará a los involucrados (auditores y auditados) los siguientes puntos:

- Presentación del Plan de Auditoría
- Presentación de los miembros del equipo auditor
- Explicación de la metodología y objetivo de la Auditoría

- Aclaraciones o dudas sobre la Auditoría

3.2.4 Auditoría in situ

El equipo auditor procede a realizar las labores de auditoría, según lo planificado, usando métodos como entrevistas, observación de las actividades, revisión de documentos y registros, entre otros.

Se recomienda que el auditor comente los hallazgos a cada auditado al final de su visita de auditoría.

3.2.5 Consolidación de Hallazgos y Reunión de Auditores

El jefe auditor y los auditores se reúnen para revisar y consolidar los hallazgos y clasificarlos en No Conformidades y Observaciones, así como preparar las conclusiones y recomendaciones si las hubiere, previo a la reunión de cierre.

3.2.6 Reunión de cierre

El jefe Auditor, al término de la Auditoría, efectúa la reunión de cierre donde se presenta a los auditados los hallazgos encontrados durante el proceso (Observaciones y No conformidades) de tal manera que sean identificadas y comprendidas por el personal auditado.

3.3 FINALIZACIÓN

3.3.1 Preparación y entrega del informe de la auditoría

El jefe auditor, con los resultados consolidados, elabora el Informe de Auditoría, indicando las conclusiones de la auditoría.

Asimismo, es útil incluir la evaluación que el jefe auditor haga a los auditores en entrenamiento.

El informe final será enviado al jefe de Calidad en un plazo no mayor a 7 días útiles.

3.3.2 Acciones posteriores a la auditoría

Llamar al procedimiento de acciones correctivas y preventivas.

3.4 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Matriz de responsabilidades Auditorías Internas.

Actividades	Calida	Jefe	Audito
Elaborar el Programa Anual de Auditorías Internas de Calidad			
Designar el equipo de Auditoría (jefe Auditor y auditores)			
Elaborar el Plan de Auditoría			
Comunicar el inicio de la Auditoría			
Dirigir las reuniones de apertura y cierre de Auditoría			
Realizar la auditoría			
Redactar los hallazgos de auditoria			
Preparar y entregar el informe de auditoria			

Fuente: Elaboración propia.

3.5 BUENAS PRÁCTICAS

Promover la participación y mejorar las competencias de los auditores.

3.6 REFERENCIAS

TP.SGC.PC.1024 Procedimiento de acciones correctivas

3.7 REGISTROS


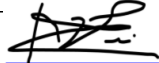

TP.SGC.PC. 1025.F1 Programa Anual de Auditorías Internas

TP.SGC.PC. 1025.F2 Plan de Auditoría

TP.SGC.PC. 1025.F3 Informe de Auditoría

Figura 5.54 Registro de programa de auditoria interna.

T&P		REGISTRO														TP.SGC.PC.1025.F1			
		GESTION DE CALIDAD														Nro Registro: 1			
		PROGRAMA ANUAL DE AUDITORÍAS INTERNAS														Fecha Registro: 11/04/2019 Página: de:			
OBJETIVO GENERAL	Programar las Auditorías del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) con la finalidad de determinar si este es: a) Conforme con las actividades planificadas, los requisitos de las normas implementadas y con sus propios requisitos. b) Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.																		
TIPO DE AUDITORIA	OBJETIVO ESPECÍFICO	ALCANCE	CRITERIOS DE AUDITORÍA	ORGANIZACIÓN A CARGO	SEGUIMIENTO	AÑO:												OBSERVACIONES	
						ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Interna	Verificar el cumplimiento del sistema de gestion de calidad.	Actividades planificadas, cumplimiento de normativa.	Bajo el enfoque de la norma ISO 9001	T&P	Programado				X										La auditoria tuvo una duracion total de 10 dias.
					Ejecutado				X										
					Programado														
					Ejecutado														
					Programado														
					Ejecutado														
					Programado														
					Ejecutado														
					Programado														
					Ejecutado														
					Programado														
					Ejecutado														
					Programado														
					Ejecutado														
					Programado														
					Ejecutado														

Elaborado por:				Revisado / Aprobado por:			
Nombre:				Nombre:			
Cargo:	Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo:	Antonio Prado Quiñonez. Supervisor QA-QC		
Firma:				Firma:	Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra		
Fecha:	05-marzo-2020			Fecha:	06-marzo-2020		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.55 Formato de Plan de auditoría.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1025.F2			
	GESTIÓN DE CALIDAD		No Registro: 1			
	PLAN DE AUDITORÍA		Fecha Registro: 11/04/2019			
			Página : 1 de: 1			
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° AUDITORÍA: 1			
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma.			NORMA DE REFERENCIA: ISO 9001			
UBICACIÓN: Distrito de Cayma.			FECHA (AUDITORÍA): 11/04/2019			
JEFE AUDITOR: Antonio Prado Quiñonez.			FECHA (INFORME): 22/04/2019			
AUDITORES: Sandra Pampa - Randol Torres.						
AUDITORÍA						
OBJETIVO DE LA AUDITORÍA:						
Verificar el cumplimiento del sistema de gestion de calidad.						
ALCANCE DE LA AUDITORÍA:						
Actividades planificadas, cumplimiento de normativa.						
REFERENCIAS:						
La auditoria se realizo aplicando la normativa ISO 9001 aplicada a la estructuras metalicas.						
PROCESO AUDITADO	REQUISITO DE LA NORMA	AUDITADO (NOMBRE Y APELLIDO)	CARGO	AUDITOR	FECHA	HORA
Sistema de gestion de calidad.		Carlos Ordoñez Mamani		Sandra Pampa - Randol Torres	12/04/2019	9:15:00 a. m.
		Sebastian Luqe Quispe		Sandra Pampa - Randol Torres	13/04/2019	11:23:00 a. m.
		Reynaldo Perez Santillana		Sandra Pampa - Randol Torres	14/04/2019	2:55:00 p. m.
		Renato Valcarcel Soto		Sandra Pampa - Randol Torres	15/04/2019	5:44:00 p. m.
		Enrique Tejeda Diaz		Sandra Pampa - Randol Torres	16/04/2019	2:23:00 p. m.
		Monica Rodriguez Villagra		Sandra Pampa - Randol Torres	17/04/2019	7:11:00 a. m.
		Diego Vega Rivadeneira		Sandra Pampa - Randol Torres	18/04/2019	9:30:00 a. m.
		Bruno Machuca Luna		Sandra Pampa - Randol Torres	19/04/2019	8:20:00 a. m.
		Emilio Valdivia Solis		Sandra Pampa - Randol Torres	20/04/2019	12:30:00 p. m.
		Jorge Aravena Benitez		Sandra Pampa - Randol Torres	21/04/2019	10:37:00 a. m.
Jefe Auditor				Nombre:	Antonio Prado Quiñonez Supervisor QA-QC	
Fecha:				Firma:	05-marzo-2020	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.56 Plan de auditoría.

CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.		T&P			
RESPONSABLE DEL PROYECTO AUDITADO: Gerardo Velarde Carpio.		FECHA (AUDITORÍA): 11/04/2019			
JEFE AUDITOR: Antonio Prado Quiñonez.		FECHA (INFORME): 22/04/2019			
AUDITORES: Sandra Pampa - Randol Torres.					
AUDITORÍA					
PROCESOS Y ACTIVIDADES AUDITADAS GESTION, PROTOCOLOS, PROCEDIMIENTOS, DOSSIER					
ÁREAS AUDITADAS CALIDAD					
REFERENCIAS					
RESULTADOS DE LA AUDITORÍA					
Total, de No Conformidades		10	Total, de Observaciones		2
I	NO CONFORMIDADES		PROCESO	RESPONSABLE	
	Se encontraron no conformidades en la carencia de sistema de gestión.		10	Ing. Residente	
II	OBSERVACIONES		PROCESO	RESPONSABLE	
	Se detectaron observaciones en la carencia de sistema de gestión.		2	Ing. Residente	
III	BUENAS PRÁCTICAS		PROCESO	RESPONSABLE	
	Las buenas se hallaron en la logística, y sistema de subcontratación.		15	Ing. Residente	

Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Control de Cambios de Ingeniería.

1. OBJETIVO

Definir la metodología para el seguimiento a los Cambios en la Ingeniería aprobada para el Proyecto, que afecten los requisitos de la calidad.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los Cambios de Ingeniería desde la identificación del cambio hasta su aprobación, ejecución, y verificación en el proceso de liberación de los entregables.

3. DEFINICIONES

Cambio de Ingeniería

Es todo cambio o variación de la Ingeniería del Proyecto realizado por el cliente. Los Cambios de Ingeniería implican una modificación en los planos aprobados para construcción y de ser necesario, una revisión de las especificaciones técnicas.

Planos conforme a Obra (As-built)

Son los planos finales que representan los detalles de construcción ejecutadas.

Sketch

Documento técnico utilizado para indicar un cambio constructivo o de ingeniería y que es aprobado según lo establecido en el presente procedimiento.

Solicitud de información (SI) / Request for information (RFI)

Es el documento mediante el cual se solicita aclarar y/o complementar información sobre temas que inciden en la ejecución del Proyecto, y que las especificaciones técnicas y/o planos aprobados, no lo hacen explícito en forma suficiente.

4. DESARROLLO

Los cambios pueden implicar una modificación de los requisitos de calidad del Proyecto, y, por tanto, es necesario que sean difundidos entre los responsables de este.

Como parte de sus funciones, la Oficina Técnica del Proyecto archiva y mantiene cualquier registro que evidencie todo cambio a la ingeniería o proceso constructivo del Proyecto.

4.1 Solicitud de Información (SI / RFI)

Cuando el personal de construcción requiera hacer una consulta de ingeniería al cliente para determinar, definir o aclarar algún aspecto no comprendido, ésta es elaborada por la Oficina Técnica mediante el formato Solicitud de Información (SI) o Request for Information (RFI).

La SI (RFI) es enviada para consultar o pedir información referente a cualquier aspecto técnico o también para solicitar algún cambio de ingeniería.

Ante la necesidad de un cambio de ingeniería, la Oficina Técnica completa los datos técnicos de la Solicitud de Información y lo remite al Ingeniero del Proyecto del Cliente para solicitar la aprobación de dicho cambio.

En el caso que el cliente solicite directamente cambios de ingeniería, estos serán aceptados y evidenciados por un documento firmado por el cliente reemplazando los formatos SI/RFI.

4.2 Tratamiento de las SI (RFI)

Las responsabilidades de la Oficina Técnica con respecto al tratamiento de las consultas son las siguientes:

- a) Tratamiento integral de las consultas y los cambios, para lo cual realiza las coordinaciones ante el Cliente acerca de la forma de envío, plazos para respuesta, elaboración de adicionales que surjan a raíz de las respuestas, etc.
- b) Evaluación y presentación para aprobación por parte del Cliente, del impacto en costos y plazo debido a los cambios requeridos, si así lo amerita.
- c) Llevar el registro y actualización del estatus mediante el formato correspondiente.

4.3 Listado de SI (RFI)

Es responsabilidad de la Oficina Técnica del Proyecto asegurar que se trabajen con los documentos actualizados, para ello lleva un control de todos los cambios generados por el Cliente, ya sea en respuesta a alguna Solicitud de Información, por acuerdos en reuniones o cualquiera que fuera el origen del cambio.

Todas las Solicitudes de Información son registradas en el formato Listado de Solicitudes de Información, con la finalidad de llevar un control de estas.

4.4 Control de los Cambios de Ingeniería

Todos los cambios relacionados al Proyecto (los provenientes de una Solicitud de Información o indicación por escrito del Cliente) son realizados si cuentan con planos, SI (RFI) y adicionales aprobados en costo y plazo, según aplique. Esta aprobación queda evidenciada en el mismo plano.

4.5 Tratamiento de Órdenes de Cambio

Ante la recepción de Ordenes de cambio remitidas por el cliente, el Proyecto realiza una revisión para planificar su oportuna ejecución.

5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Matriz de responsabilidades Control de Cambios de Ingeniería.

Actividades	Residente	Calidad	Producción	Oficina Técnica
Identificar los cambios y/o consultas de ingeniería				
Elaborar la Solicitud de Información				
Revisar y aprobar la Solicitud de Información (Cambios de Ingeniería)				
Verificar y ejecutar los trabajos de acuerdo a las SI aprobadas				
Identificar cambios y/o restricciones en campo				
Administrar las SI				
Verificar el estatus de las SI (incluir en planos As Built)				X
Verificar el cumplimiento del presente procedimiento				

Fuente: Elaboración propia.

BUENAS PRÁCTICAS

No Aplica.

REFERENCIAS

No Aplica.

REGISTROS

TP.SGC.PC. 1027.F1 Solicitud de Información (SI)(RFI)

TP.SGC.PC. 1027.F2 Listado de Solicitudes de Información

Figura 5.57 Formato de solicitud de información.

T&P	REGISTRO	TP.SG.C.PC.1027.F1
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro Registro:
	SOLICITUD DE INFORMACIÓN (SI)	Fecha Registro:
		Página : 1 de: 1
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:		
CLIENTE:		
SOLICITUD DE INFORMACIÓN No. _____ FECHA: _____ SOLICITANTE: _____ CARGO: _____ PARA: _____ DISCIPLINA: _____ DOCUMENTOS REF. _____ UBICACIÓN: _____		
DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA / CONSULTA:		
POSIBLES SOLUCIONES:		
ADJUNTOS:		
GENERA IMPACTO EN:	COSTO	
PRIORIDAD:	IMPORTANTE	
FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA: _____	FIRMA DEL SOLICITANTE: _____	
RESPUESTA DEL CLIENTE / SUPERVISOR:	<input type="checkbox"/> Procede <input type="checkbox"/> Rechazado	
RESPONDIDA POR: _____	FECHA: _____	
OBSERVACIONES:	DISTRIBUCION	NOMBRE
	Grte. Construcción	
	Jefe de OT	
	Jefe de Campo	
	Asistente de OT	
	Asistente de Campo	
	Topografía	
	Control Documentario	
Otros		

Fuente: Elaboración propia.

5.3.5 Gestión de No Conformidades y Producto No Conforme

OBJETIVO

Establecer los lineamientos para asegurar la identificación y gestión de los productos o servicios no conforme y/o de las No Conformidades reales o potenciales del SGC.

ALCANCE

Aplica a los servicios o productos no conformes identificados en el SGC y No Conformidades detectadas durante la ejecución del proyecto.

DEFINICIONES

Análisis de causa Raíz

Metodología estructurada que se enfoca en encontrar la/las causa(s) principal(es) de un hallazgo/desviación real o potencial, asociado a un proceso, a fin de tratarla mediante acciones correctivas o preventivas, y evitar la recurrencia o aparición del hallazgo no conforme/desviación.

Expectativas

Requerimientos implícitos del Cliente, no registrados de forma explícita en los documentos oficiales y sujetos a evaluación para ser considerados como adicionales o cambios de alcance.

Corrección

Acción tomada para eliminar una No Conformidad detectada. Cuando se detecta una desviación durante el proceso constructivo previo a la entrega o durante la realización del mismo, la corrección se registra en un Reporte de Observación (ROB).

ISO: Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

Acciones inmediatas

También llamadas correcciones. Son las reparaciones que realiza el área de construcción en el momento o inmediatamente después de realizar los trabajos.

Son las acciones que se toman sin demora injustificada para eliminar los productos no conformes y/o las no conformidades detectadas.

Liberación

Acciones tomadas para determinar el estado de término real de una etapa del proyecto, grupo de entregables o entregable. Tiene como indicador el estado de cumplimiento del hito de término registrado mediante la ejecución de inspecciones, pruebas y/o ensayos. Estas últimas una vez realizadas “liberan” el entregable para su uso y/o pase a la siguiente etapa, proceso o sub-proceso, debiendo registrarse la persona autorizada para esta liberación.

ISO: Autorización para proseguir con la siguiente etapa de un proceso.

Modificar

Ejecución de un cambio, decisión de reformar el elemento no conforme hasta cumplir con las especificaciones requeridas. Los cambios implican eliminar, añadir, reemplazar, o modificar los elementos de los procesos. Asimismo, la formulación de estos debe considerar su aplicación en el tiempo, así como una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos, manteniendo los correspondientes registros.

No Conformidad

Incumplimiento de un requisito del SGC.

ISO: Incumplimiento de un requisito

Observación

Se relacionan con los riesgos para la calidad que pueden convertirse en no conformidades futuras.

La Observación se registra en el Reporte de Observación (ROB), y puede ser empleada como medio de prevención de un Producto No Conforme.

El Reporte de Observación también es conocido como Surveillance Report (SV o SVR), o como Reporte de Supervisión.

Producto

Resultado del término de un proceso del SGC.

ISO: Resultado de un proceso.

Producto No Conforme (PNC)

Producto resultado de un proceso que no cumple con las especificaciones establecidas.

Proceso

ISO: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Rechazar

Decisión de no utilizar, separar o eliminar definitivamente el producto o servicio no conforme.

Reclasificar

Decisión de utilizar el producto o servicio no conforme para otras aplicaciones donde sus características sean conformes a los requisitos.

ISO: Variación de la clase de un producto no conforme, de tal forma que sea conforme con requisitos que difieren de los iniciales.

Reparar

ISO: Acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.

Requisitos

Requerimientos establecidos en el SGC, ya sea por el Cliente de forma oficial, explícita y obligatoria (contrato, especificaciones, planos, etc.).

Re-trabajo

Trabajo que se hace debido a no haber realizado la actividad correctamente la primera vez, también se considera re-trabajo a los cambios continuos que se hacen y el trabajo duplicado entre personas. La causa más frecuente es la necesidad de hacer correcciones para resolver defectos o no cumplimientos de los estándares establecidos con el objetivo de conseguir una conformidad en la aceptación formal de los entregables.

Reproceso

ISO: Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

Usar como está

Decisión de utilizar productos (entregables) no conformes sin modificar, pero haciendo concesión para su liberación. Dicha concesión debe ser aprobada y registrada. Esta condición no es aplicable en caso exista riesgo estructural o de funcionamiento.

DESARROLLO

Identificación de Productos No Conformes y/o No Conformidades

La identificación de una desviación con respecto a los requisitos del SGC puede darse durante las inspecciones propias del Proyecto, auditorías internas, supervisión del

Cliente u otros. Una vez identificadas las desviaciones se lleva a cabo el tratamiento, según lo descrito líneas abajo.

Identificación del Origen de Productos No Conformes y/o No

Conformidades

Los PNC y/o NC deben identificarse en su origen, en ese sentido, la identificación del origen (causa) se relaciona con los siguientes elementos inherentes a la conformación de los entregables:

Materiales

Mano de Obra

Mediciones (incluye equipos de medición).

Aspectos externos que influyen en el proceso

Equipos de producción directa

Métodos (procedimientos, medios de comunicación, ejecución).

Otros que sean aplicables.

Emisión del Reporte de Producto No Conforme (PNC) / Reporte de

Observación (ROB)

Los reportes se llenan de la manera siguiente salvo que se utilicen reportes solicitados por el Cliente:

Tabla 5.05 Reportes PNC/ROB.

Reporte de Producto No Conforme (PNC)	Reporte de Observación (ROB)
<p>Datos generales: Datos del Proyecto, número y fecha del registro</p> <p>Ubicación: Indicar el lugar donde se produjo el producto no conforme.</p> <p>Detalle del PNC: En este punto se describe el PNC.</p> <p>Acciones inmediatas tomadas: Se describen las correcciones inmediatas a tomar para dar solución al producto no conforme.</p> <p>Tratamiento del PNC: Identifica la decisión a tomar con respecto al PNC (reclasificar, reparar, re-trabajo, usar como está, rechazar u otro)</p> <p>Acciones tomadas con respecto al PNC: En este punto se determina la necesidad de acciones correctivas para impedir su uso o aplicación prevista originalmente.</p> <p>Estimación de los recursos: Anotar las horas hombre empleadas para realizar las acciones.</p> <p>Originador: Se registra el nombre y firma del personal que identifica el PNC.</p> <p>Validador: Se registra el nombre y firma del personal que valida el PNC.</p> <p>Cierre del PNC: En este punto se registran los nombres, fecha y firmas del jefe del Área de Calidad del Proyecto y el Residente.</p>	<p>Descripción: En este campo se detalla el contenido de la observación.</p> <p>Acción inmediata: Indica el tipo de acciones a tomar para la corrección del defecto planteado en la observación.</p> <p>Ubicación referencial: En este punto se detalla el lugar en el cual se detectó el defecto planteado en la observación.</p> <p>Disciplina: En este campo se selecciona la disciplina a la cual hace referencia la observación. Estas pueden ser Civil, Arquitectura, Mecánica, Eléctrica.</p> <p>Ejecutor: Indica al encargado de ejecutar el proceso en el cual se está planteando la observación.</p> <p>Área: Indica el área a la cual se le hace la observación.</p> <p>Datos de la Obra: Detalla el número de proyecto en el cual se detecta la observación.</p> <p>Originador: Indica la persona que detecta la observación y por consiguiente origina el ROB.</p> <p>Fecha de Emisión: Fecha en la cual se origina el ROB.</p> <p>Fecha de Cierre: Fecha en la cual se cierra completamente la observación.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tratamiento y cierre de Observaciones (ROB)

En general las observaciones pueden generar hallazgos conformes o no conformes, originando la toma de acciones correctivas o preventivas, y tienen diferentes tratamientos.

Tratamiento y cierre de PNC

El jefe de Calidad llevará a cabo una reunión con las personas involucradas en un plazo no mayor a 3 días hábiles, a fin de concertar las acciones de cierre (provisión de recursos, asignación de responsable, y estimación de fecha de cierre).

Para el caso de PNC, el tratamiento que delinea las acciones a tomar considera las siguientes alternativas:

Figura 5.59 *Tratamiento y cierre PNC.*

PNC	Correctivos	Reclasificar
		Reparar
		Modificar
		Reprocesar
		Usar como está
		Rechazar

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de almacén por lo general se emplean las alternativas de reclasificar, usar como está y rechazar.

Para el caso de producción por lo general se emplean las alternativas de reparar, modificar, reprocesar, usar como está, rechazar.

Se considera que el PNC está cerrado cuando algunas de alternativas antes listadas han sido implementadas y aceptadas por el Área de Calidad y la Supervisión (cuando aplique).

Para el caso de no conformidades reales o potenciales se procede de acuerdo con el procedimiento de Acciones correctivas o Acciones preventivas, según corresponda.

Productos/Servicios No Conformes

En el caso de detectar un Producto No Conforme durante la inspección de materiales ingresados en el Almacén, sean de algún Proveedor o del Cliente, se describe el producto no conforme y se registra el daño detectado visualmente, características fuera de especificaciones y/o cantidades no concordante con la Lista de Empaque (Packing List) y/o la Guía de Remisión.

En el caso que el insumo haya sido provisto por el Cliente o Proveedor de éste (Vendor) se completa el formato de Reporte de Inspección de Suministros y se le remite al cliente o proveedor para su conocimiento y acción según corresponda.

En el caso que el insumo haya sido provisto por un Proveedor, se completa el formato de Reporte de Inspección de Suministros, en conjunto con el formato de Reporte de Producto No Conforme y se le remite para su conocimiento y acción.

Listado de No Conformidades, Reportes de Observación (ROB) y Producto No Conforme (PNC)

Las No conformidades emitidas en el desarrollo del Proyecto se registran en el formato de Listado de No Conformidades y en los formatos de acciones correctivas/preventivas y Listado de Solicitudes de Acciones correctivas/preventivas con la finalidad de llevar un control de éstos.

Los Reportes de Observación y Productos no conformes se registran en el formato Listado de Reportes de Observación y producto No conforme con la finalidad de llevar un control de éstos.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 5.06 *Matriz de responsabilidades Producto No Conforme.*

Actividades	Calidad	Residente	Producción	Equipo Proyecto
Identificar e informar la No conformidad, Observación y/o el Producto No Conforme encontrado				
Investigar y registrar las causas de las No Conformidades				
Proponer acciones para el tratamiento de las desviaciones	X			
Revisar y aprobar las acciones propuestas				
Revisar y ejecutar las acciones propuestas				
Llevar el registro del PNC / Reportes de Observación / NC				
Hacer las coordinaciones para el cierre de PNC / Observaciones				
Verificar las acciones propuestas				
Cierre y liberación del Producto o servicio encontrado previamente como no conforme				

Fuente: Elaboración propia.

BUENAS PRÁCTICAS

No aplica.

REGISTROS

TP.SGC.PC. 1028.F1 Reporte de Producto No Conforme

TP.SGC.PC. 1028.F2 Listado de No Conformidades, Reportes de Observación (ROB) y Producto no conforme (PNC)

TP.SGC.PC. 1028.F3 Reporte de Observación (ROB)

Figura 5.60 *Formato de Reporte de productos no conformes.*

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1028.F1	
	GESTIÓN DE CALIDAD		Nro Registro:	
	REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME		Fecha Registro:	
		Página : de:		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO :				
CLIENTE:		PROCESO :		
UBICACIÓN (Progresiva, Nivel, Sector)		NOMBRE SUB- CONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO	REV	DESCRIPCIÓN		
DEFECTO/DESVIACION :		TIPO DE ENTREGABLE :	DISCIPLINA :	
DESCRIPCIÓN ENTREGABLE:		EJES DE UBICACIÓN :		
SISTEMA :		TAG 1 - ENTREGABLE :		
		TAG 2 - ENTREGABLE :		
DETALLE DEL PRODUCTO NO CONFORME			SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>	
TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME :				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARAR <input type="checkbox"/> MODIFICAR <input type="checkbox"/> REPROCESAR <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTÁ <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES A TOMAR				
		<small>Estimación de los Recursos Horas-Hombre Utilizadas:</small>		
COMUNICADO A CONSTRUCCIÓN (Nombre/Cargo)	IN SITU	COMUNICADO A SUB-CONTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo)	IN SITU	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA	
REQUIERE MODIFICACIÓN EN EL DISEÑO: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
CAUSA PROBABLE: <input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCIÓN: _____ _____ _____				
ORIGINADOR :	FECHA:	FECHA PREVISTA DE CIERRE :	FECHA DE CIERRE :	
			REINSPECCIÓN REQUERIDA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
VERIFICADO POR :	FECHA:	RESPONSABLE DEL CIERRE: _____		

Fuente: Elaboración propia.

Formato de reporte de observación.

T&P	REGISTRO	TP.SGC.PC.1028.F3
	AREA DE CALIDAD	Nro Registro:
	REPORTE DE OBSERVACIÓN	Fecha Registro:
Código y Nombre de Proyecto:		
Originador:		
Ubicación Referencial:		
Tipo de Observación: <input type="checkbox"/> Gestión <input type="checkbox"/> Producto		Marcar si es RNC <input type="checkbox"/>
Ejecutor del daño: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SUBC:		y llenar el reporte de RNC
DESCRIPCIÓN:		
ÁREA donde ocurre la Observación:		DISCIPLINA relativa a la Observación:
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	CIV <input type="checkbox"/> SAN <input type="checkbox"/> EST <input type="checkbox"/> GEN <input type="checkbox"/> SES <input type="checkbox"/>
OF. TECNICA <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	ARQ <input type="checkbox"/> ELE <input type="checkbox"/> MEC <input type="checkbox"/> INS <input type="checkbox"/> TUB <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA:		
Fecha Cierre:		Responsable de Cierre:

Fuente: Elaboración propia.

5.3.6 Identificación y Trazabilidad de los Suministros.

OBJETIVO

Establecer el mecanismo que asegure la adecuada Identificación y Trazabilidad de los Suministros durante las diferentes etapas de la construcción.

ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los suministros permanentes, definidos como trazables y críticos, que son adquiridos y almacenados en el Proyecto, desde la recepción y durante todas las etapas de la construcción.

DEFINICIONES

Clasificación

Agrupación de los materiales en virtud de las características de uso, familiaridad o similitud; estableciendo la delimitación particular de los suministros con respecto al universo de existencias.

Codificación de los suministros

Acción que consiste en asignar códigos a los suministros con la finalidad de identificarlos correctamente en el proceso de compra, recepción y entrega.

Código del suministro

Sistema numérico o alfanumérico que identifica a los suministros.

Entregable Físico

Unidad mínima de Obra, es el elemento o conjunto de ellos descrito en planos y/o especificaciones. Este tiene relación con el costo directo. La conformación del Entregable supone el inicio y fin de un proceso o sub-proceso en un periodo pre-definido.

Entregable de Gestión

Es el documento o actividad reportable asociada a la práctica de gestión de proyecto, que forma parte del conjunto de elementos que provisiona el Proyecto al Cliente como ejercicio del Contrato. Los entregables de gestión pueden ser generados para un Cliente interno como parte del despliegue de un sistema de gestión.

Componente

Elemento del que está compuesto un entregable. En el caso de una zapata los componentes son el refuerzo y el concreto.

Equipo de Producción directa

Es el equipo utilizado solamente durante los procesos de producción e interviene en la conformación del entregable. Por ejemplo: mezcladora, vibradora, compactadora, etc.

Identificación

Cuando se usa para suministros, se refiere a la asignación de un código de acuerdo a la clasificación establecida.

Material Permanente

Es aquel material que formará parte de la instalación de manera permanente y ha sido previsto en la Ingeniería. Por lo general el material permanente es el componente que constituye el entregable. Por ejemplo, soldadura, concreto, acero, aditivos, etc.

Material No permanente

Es el material que al llegar a obra, tiene un tiempo de permanencia definido en ella. Estos pueden ser tipo degradable, consumible, o reutilizable. Por ejemplo: encofrado, conos de seguridad, etc.

Número de Trazabilidad de Suministros

Es el número o código de un suministro el cual sirve para identificarlo y hacer seguimiento a su trazabilidad. El número de serie o colada permite relacionar los materiales y/o equipos que fueron utilizados para la construcción o fabricación final del suministro.

Orden de Compra

Documento generado en ORACLE que sustenta la compra de un material. Las Órdenes de Compra (OC) pueden ser:

Estándar: Si se utiliza para compras de materiales fuera de rutina, compras locales o compras por única vez.

Abierta: Si se utiliza para compras con montos finales y/o frecuencia de despachos aún por determinar.

Prueba de Aceptación de Fábrica (Factory Acceptance Test – FAT)

Son las pruebas aplicadas a los equipos o materiales permanentes del Proyecto por parte del Proveedor o el Proveedor del Cliente (Vendor), según sea el caso.

Trazabilidad

Rastreabilidad del origen o procedencia de un suministro, actividad, entregable físico o de gestión. La trazabilidad de los documentos (entregables de gestión) suponen la accesibilidad y la conformidad de la cantidad de estos, así como la consistencia de los datos consignados.

DESARROLLO

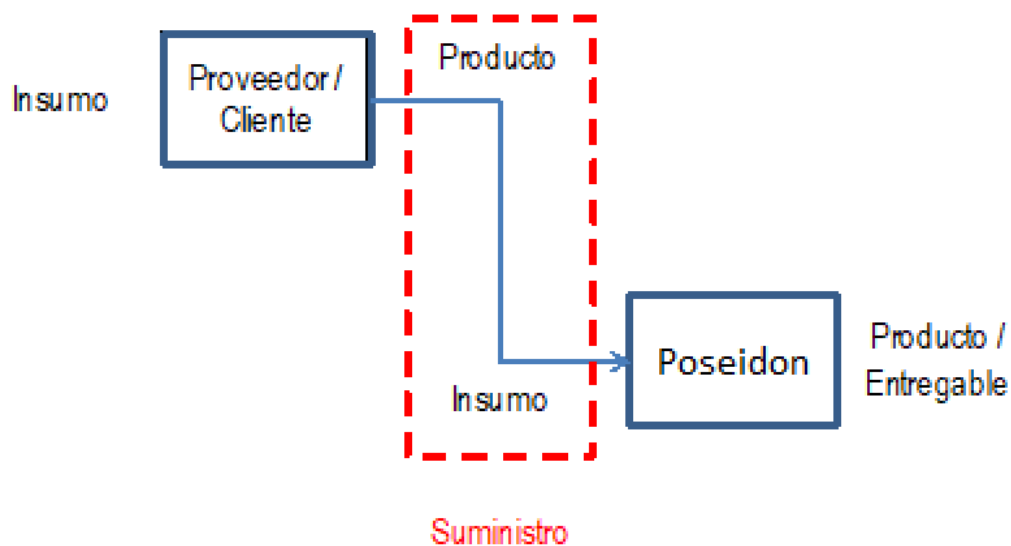
Ciclo de suministro

El ciclo de suministro considera la entrada de insumos y salida de productos. En este caso la transformación y/o incorporación de los suministros al proyecto es realizada a continuación.

Tal como se aprecia en el siguiente cuadro, el producto del Proveedor/Cliente viene a ser el insumo, quien provee entregables, a los que también se los denomina productos.

Para efectos del SGC, los suministros lo constituyen los productos del Proveedor/Cliente también denominado insumos. Los suministros pueden ser materiales o equipos.

Figura 5.62 Esquema de suministro.



Fuente: Elaboración propia.

Categorización de materiales y equipos

La identificación se inicia mediante subdivisión de los suministros entre materiales y equipos.

Control de identificación

De acuerdo con su aplicabilidad y/o requerimientos del Proyecto, el Área de Calidad definirá aquellos materiales y/o equipos que requieren ser trazables.

Como parte del proceso de Identificación y Trazabilidad deberá registrarse en los registros (protocolos) correspondientes:

Las condiciones en las que se realizaron los procesos especiales (soldaduras, concreto, tratamientos térmicos, etc.).

Resultados de inspecciones y ensayos realizados sobre productos en instalaciones de Fabricantes o de Subcontratistas.

Resultados de inspecciones y ensayos realizados sobre construcciones y montajes hechos.

Verificación documental general:

El tipo de documento a ser verificado como parte del control de trazabilidad lo constituyen los Certificados de Calidad/Hojas Técnicas (Data Sheets) para el caso de los materiales, y los Manuales y las Pruebas de Aceptación de Fábrica para el caso de los equipos. Los criterios de control son los siguientes:

En base a la Orden de Compra solicitada, el Área de Logística verificará que todo material sea entregado junto con su certificado de calidad u otro documento que garantice la calidad del producto.

Todo material entregado por el Proveedor deberá estar acompañado de la Orden de Compra y Guía de Remisión.

El personal del almacén será responsable de la recepción física del suministro verificando la cantidad y características del producto (medidas, pesos, marcas, etc.).

Las Áreas de Construcción, Calidad y Oficina Técnica verificarán que el suministro sea el correcto, contrastándolo con la Solicitud Interna de obra, Orden de Compra, las especificaciones técnicas, planos y normas aplicables.

Si el suministro es conforme, el Área de Calidad dará el visto bueno para la recepción del este, luego de esto se procederá a listar el ingreso de este en el registro correspondiente.

Se elaborará el formato Identificación y Trazabilidad de los Suministros, en el cuales registrará la siguiente información: descripción del suministro, nombre del Proveedor, N° de guía de remisión, cantidad y unidad, N° de lote, etc.).

Trazabilidad de procesos especiales

Para el caso de los procesos especiales, se definirá el universo de trazabilidad (límite de detalle, criterios de trazabilidad) antes del inicio de los trabajos. Los procesos especiales son los siguientes:

Soldadura en acero al carbono e inoxidable.

Para el caso de la soldadura se considerará los siguientes criterios mínimos de trazabilidad:

Código del Soldador.

Número de Junta.

Fecha de soldadura.

WPS.

PQR.

UT, RT, PT según sea aplicable.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Tabla 5.07 *Identificación y Trazabilidad de los Suministros.*

ÍTEM	ACTIVIDADES	ÁREA DE CALIDAD	PRODUCCIÓN	LOGÍSTICA	ALMACÉN	OFICINA TÉCNICA
	Definir los suministros trazables.					
	Definir los controles para la trazabilidad de los suministros, desde su recepción y almacenamiento hasta su instalación/incorporación al Proyecto.					
	Controlar y asegurar que los materiales cuenten con certificado de calidad.					
	Controlar y asegurar que los equipos cuenten con los certificados de pruebas de fábrica (FAT) y Manuales de Fábrica.					
	Verificar que los suministros adquiridos estén de acuerdo al requerimiento de obra, especificaciones técnicas e ingeniería.					
	Inspección, recepción y almacenamiento de suministros. Tener en cuenta las condiciones de almacenaje y preservación.					
	Identificación y codificación de suministros de acuerdo a ingeniería y especificaciones técnicas (mantener la identificación de fábrica).					
	Verificar la trazabilidad de los suministros, documentariamente y físicamente. Llevar el registro de Identificación y Trazabilidad.					
	Administrar y archivar los certificados de calidad y registros de trazabilidad de los materiales.					

Fuente: Elaboración propia.

BUENAS PRÁCTICAS

Definir la lista de suministros, controles y documentos que formarán parte del file de trazabilidad de los materiales y/o equipos requeridos.

Realizar un muestreo de materiales de los cuales se desea determinar su trazabilidad para luego llenar el formato Identificación y Trazabilidad de los Suministros.

Verificar los códigos de los entregables conformados o instalados en concordancia con los planos, registros, listados de control (LOGs).

En caso de tener un certificado de calidad que no referencia el número de lote o tag del material, solicitar al fabricante la re-emisión del certificado indicando el número de lote o tag respectivo el cual va adjunto como fotografía.

REFERENCIAS

TP.SGC.PC.1001 Recepción de Materiales y Equipos

ANEXOS

TP.SGC.PC. 1029.F1 Identificación y Trazabilidad de los Suministros

Figura 5.63 *Lista de control de certificado de materiales*

T&P		REGISTRO							TP.SGC.PC.1029.F1	
		GESTIÓN DE CALIDAD							Nro Registro:	
		LISTA DE CONTROL DE CERTIFICADO DE MATERIALES							Fecha Registro:	
									Página : de:	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:										
CLIENTE							UBICACIÓN:			
ITEM	MATERIAL / PRODUCTO	MARCA	DISCIPLINA	NRO CERTIFICADO DE CALIDAD	FECHA DE CERTIFICADO	FECHA DE CADUCIDAD	STATUS EXPIRACIÓN	GUIA DE REMISIÓN - Nro	OBSERVACIONES	

Fuente: Elaboración propia.

5.4 CRONOGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD.

La estimación del cronograma de plan de calidad está inmersa desde el inicio de obra hasta el cierre. Como solo se está evaluando respecto a las estructuras metálicas, se estará analizando en la brecha estrictamente para tales partidas.

La estimación de los tiempos se asignó tomando en cuenta la base del cronograma de obra establecido.

Para el caso del diseño del plan, desarrollo e implementación se desarrollará un mes antes del inicio de la ejecución de las estructuras metálicas. La puesta en marcha u operatividad se desarrollará paralelo a la ejecución de las obras. Asimismo, el aseguramiento de la calidad tomara lugar en paralelo hasta el cierre del proyecto.

5.5 INVERSION

La palabra latina *inversión* es el origen etimológico del actual término inversión que ahora vamos a analizar. En concreto, podemos determinar que aquella está conformada por la suma de tres partes: el prefijo in- que puede traducirse como “hacia dentro”, el vocablo versus que es sinónimo de “dado la vuelta” y finalmente el sufijo -ion que es equivalente a “acción”.

Una inversión, en el sentido económico, es una colocación de capital para obtener una ganancia futura. Esta colocación supone una elección que resigna un beneficio inmediato por uno futuro y, por lo general, improbable.

En el proyecto se encontró que se carecía de la existencia de un equipo encargado del control y aseguramiento de la calidad, por ende, la estimación de dicho costo será desde cero.

Dicha estimación de costos fue elaborada en base al recurso profesional mínimo el cual será el encargado de llevar a cabo el control y aseguramiento de la calidad. El indicador de medida de tal recurso fue asignado por horas hombre y de igual forma su costo unitario.

Figura 5.65 Estimación de costo para la implementación del plan QA/QC.

	PRECIO HH	CANTIDAD STAFF	Etapa de Diseño e Implementacion				Etapa de Operatividad								PRESUPUESTO TOTAL	
			19/10/2018-19/11/2018		TOTAL		19/11/2018-19/12/2018		19/12/2018-19/01/2019		19/01/2019-11/02/2019		TOTAL		HH	Total S/.
			HH	Total S/.	HH	Total S/.	HH	Total S/.	HH	Total S/.	HH	Total S/.	HH	Total S/.		
Control y Aseguramiento de la Calidad	335.42	9.00	496.00	23,766.65	496.00	23,766.65	1,376.00	50,600.03	1,376.00	50,600.03	1,054.93	38,793.36	3,806.94	139,993.41	4,302.94	163,760.06
Gerencia de Proyecto	119.79	1.00	16.00	1,916.65	16.00	1,916.65	16.00	1,916.68	16.00	1,916.68	12.27	1,469.45	44.27	5,302.80	60.27	7,219.45
Gerente de Proyecto	119.79	1.00	16.00	1,916.65	16.00	1,916.65	16.00	1,916.68	16.00	1,916.68	12.27	1,469.45	44.27	5,302.80	60.27	7,219.45
Control Documentario	23.96	1.00	240.00	5,750.00	240.00	5,750.00	160.00	3,833.35	160.00	3,833.35	122.67	2,938.90	442.67	10,605.61	682.67	16,355.61
Control Documentario	23.96	1.00	240.00	5,750.00	240.00	5,750.00	160.00	3,833.35	160.00	3,833.35	122.67	2,938.90	442.67	10,605.61	682.67	16,355.61
Equipo QA/QC	191.67	7.00	240.00	16,100.00	240.00	16,100.00	1,200.00	44,850.00	1,200.00	44,850.00	920.00	34,385.00	3,320.00	124,085.00	3,560.00	140,185.00
Supervisor QA/QC	67.08	1.00	240.00	16,100.00	240.00	16,100.00	240.00	16,100.00	240.00	16,100.00	184.00	12,343.33	664.00	44,543.33	904.00	60,643.33
Ingeniero de Campo	38.33	2.00	-	-	-	-	480.00	18,400.00	480.00	18,400.00	368.00	14,106.67	1,328.00	50,906.67	1,328.00	50,906.67
Jefe de Laboratorio	31.15	1.00	-	-	-	-	120.00	3,737.50	120.00	3,737.50	92.00	2,865.42	332.00	10,340.42	332.00	10,340.42
Tecnico de Laboratorio	23.96	1.00	-	-	-	-	120.00	2,875.00	120.00	2,875.00	92.00	2,204.17	332.00	7,954.17	332.00	7,954.17
Cadista AUTOCAD	19.17	1.00	-	-	-	-	120.00	2,300.00	120.00	2,300.00	92.00	1,763.33	332.00	6,363.33	332.00	6,363.33
Conductor	11.98	1.00	-	-	-	-	120.00	1,437.50	120.00	1,437.50	92.00	1,102.08	332.00	3,977.08	332.00	3,977.08
Gastos Generales (3%)	10.06	0.27		713.00		713.00		1,518.00		1,518.00		1,163.80		4,199.80		4,912.80
Total	345.48	9.27		24,479.65		24,479.65		52,118.03		52,118.03		39,957.16		144,193.22		168,672.86

Fuente: Elaboración propia.

En total se tiene que para el periodo de 19-octubre-2018 a 19-noviembre-2018 la cual comprende la etapa de diseño e implementación del plan es de **S/. 24,479.65** y para el periodo de 19-noviembre-2018 a 11-febrero-2019 la cual comprende la etapa de puesta en marcha u operatividad del plan de calidad es de **S/. 144,193.22** dando así un total de **S/. 168,672.86**.

5.6 FINANCIAMIENTO

El financiamiento o financiación es el proceso de viabilizar y mantener en marcha un proyecto, negocio o emprendimiento específico, mediante la asignación de recursos capitales (dinero o crédito) para el mismo. Dicho más fácilmente, financiar es asignar recursos capitales a una iniciativa determinada.

El financiamiento para dar impulso al aseguramiento y control de la calidad partirá de las valorizaciones de obra ya que se entiende que el flujo de caja es retroalimentativo.

5.7 EVALUACION

Un punto de evaluación es el indicador de cumplimiento de requerimientos de la norma ISO 9001:2015, que nos muestra el nivel de implementación dentro de la organización.

En el ítem 3.3 de esta investigación se definió la metodología de evaluación y el análisis de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001 antes de la implementación obteniendo un 12.29 % de requisitos cumplidos. Posteriormente se realizó el planteamiento e implementación de un plan de calidad bajo el enfoque de la norma ISO 9001:2015 y se evaluó nuevamente cada requerimiento bajo los criterios que se muestra en el tablero siguiente:

Tabla 5.08 *Criterios de control de cumplimiento de los requisitos ISO 9001:2015.*

CODIGO	CONCEPTO	CRITERIO
ND	NO DISEÑADO	No se han bosquejado su implementación o el requisito no es aplicable al SGC.
PD	PROCESO DE DISEÑO	Se tiene el requisito identificado forma directa o indirecta pero no es de todo conforme con la norma ISO 9001:2015.
D	DISEÑO	Los métodos y/o procesos son conformes con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, pero sin evidencias de aplicación.
DNI	DISEÑO EN PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN	Los métodos y/o procesos son conformes con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, con aplicación y evidencias discontinuas.
DI	DISEÑO IMPLEMENTADO	Los métodos y/o procesos son conformes con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, con aplicación y evidencias continuas se identifica registros y trazabilidad de ellas.

Nota. Cada criterio es un paso para lograr un diseño e implementación de los requisitos necesarios para la ISO 9001:2015 aplicables. Fuente: Elaboración propia

Posteriormente en apoyo con las matrices de implementación se verifica que los entregables establecidos se haya complicado se muestra en las tables siguientes:

Tabla 5.09 Cuadro evaluativo de cumplimiento del ítem cuadro de la norma ISO 9001:2015.

REQUISITOS ISO 9001:2015	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DPI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN							100%	
4.1 Compresión De La Organización Y De Su Contexto.	Matriz FODA con Seguimiento y revisión de cuestiones externas e internas de la empresa.					1	100%	La organización implanto su formato FODA en base al análisis de sus partes interesadas directas e indirectas.
4.2 Compromiso De La Necesidad Y Expectativas De Las Partes Interesadas. Se debe tener en cuenta los siguientes criterios: a) las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad) los requisitos pertinentes de estas partes interesadas para el sistema de gestión de la calidad.	Matriz de requisitos de las partes interesadas. Registros de seguimiento y revisión de las partes interesadas y sus requisitos. Interesadas del SGC.					1	100%	Se identifico las partes interesadas internas y externas, así como sus necesidades.
4.3 Determinación Del Alcance Del Sistema De Gestión De La Calidad, se debe tener en cuenta, cuando se determina este alcance, la organización debe considerar: a) las cuestiones externas e internas indicadas en el apartado 4.1; b) los requisitos de las partes interesadas pertinentes indicados en el apartado 4.2; c) los productos y servicios de la organización	Definición del alcance del SGC. Registro de difusión del alcance y documentación de este.					1	100%	Se definió el lineamiento central de la organización y con ello el alcance del sistema de gestión de calidad. Para la difusión del alcance se muestra en el mural de la empresa.
4.4 Sistema De Gestión De La Calidad Y Sus Procesos.	Mapa de Procesos Caracterización de procesos Registro de revisión y FICHA DE PROCESOS (documentación del mapa de procesos y caracterización de procesos)					1	100%	Se identifico los procedimientos. Así como también la metodología para el seguimiento, mediciones, indicadores del desempeño del proceso, recursos necesarios para el proceso, las entradas requeridas (proveedor interno) y salidas deseadas.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.10 Cuadro evaluativo de cumplimiento del ítem cinco de la norma ISO 9001:2015

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
5. LIDERAZGO.							100%	
5.1 Liderazgo Y Compromiso.								
5.1.1 Generalidades	Compromiso organizacional.					1	100%	Se definió una política de calidad de SGC y compromiso de la alta dirección con referencia SGC, ya que la organización cuenta sistema de gestión de calidad.
5.1.2 Enfoque Del Cliente.	Matriz de requisitos del cliente e Identificación de requisitos legales					1	100%	Se definió una política de calidad de SGC, ya que la organización cuenta sistema de gestión de calidad.
5.2 Política								
5.2.1 Establecimiento De La Política De La Calidad.	Política de Calidad					1	100%	Se definió una política de calidad de SGC, ya que la organización cuenta sistema de gestión de calidad.
5.2.2 Comunicación De La Política De La Calidad.	Registro de difusión y evaluación del entendimiento de la Política de calidad.					1	100%	Se creo un formato para el registro de las capacitaciones, donde se hace evidencia de la difusión de la política.
5.3 Roles, Responsabilidades Y Autorización En La Organización.	Estructura organizacional con definición de los roles y responsabilidades.					1	100%	Se han designado responsabilidades a los dueños de los procesos de producción, tomando en cuenta temas como aseguramiento y control de la calidad y logro de objetivos teniendo presente los requisitos del cliente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.11 Cuadro evaluativo de cumplimiento del ítem seis de la norma ISO 9001:2015.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
6. PLANIFICACIÓN.							91.67%	
6.1 Acciones Para Abordar Riesgos Y Oportunidades	Identificación y evaluación de riesgos y oportunidades (Matriz AMFE), y plan de control de calidad.					1	100%	Se estableció procedimientos y formatos para la identificación de Riesgos y Oportunidades para el sistema Operativo. Y se elaboró el plan de control de calidad definiendo se los controles a través de los puntos de inspección, en base a ello se elaboró los procedimientos aplicables a la fabricación.
6.2 Objetivos De La Calidad Y Planificación Para Lograrlos	Matriz de Objetivos y metas de Calidad					1	100%	Se estableció los objetivos teniendo en cuenta la coherencia con la política de calidad, requisitos aplicables, conformidad del servicio, comunicación, qué se va a hacer; qué recursos se requerirán; quién será responsable; cuándo se finalizará; y cómo se evaluarán los resultados.
6.3 Planificación De Los Cambios.	Formato y Registro de planificación de cambios.				1		75%	Se realizó el formato y el llenado de este, donde así un listado de registro y evaluación de las partes involucradas para un cambio así la mejora. Estos datos no fueron previstos en un margen considerado para una respuesta rápida.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.12 Cuadro evaluativo de cumplimiento del ítem siete de la norma ISO 9001:2015.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
7. APOYO							100%	
7.1 Recursos								
7.1. 1 generalidades	Plan de subcontratos y suministros					1	100%	Se elaboro e implemento el plan de subcontratos y suministros, donde se toma las siguientes consideraciones: a) las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes; b) qué se necesita obtener de los proveedores externos.
7.1.2 Personas.	Requisitos del personal, proceso de reclutamiento, currículum vitae.					1	100%	Para cada fase de proceso de identifioco se identifica en los procedimientos las competencias que necesita el personal de área.
7.1.3 Infraestructura	Procedimiento de mantenimiento fichas técnicas de equipo o manuales del fabricante					1	100%	Si se cuenta con fichas técnicas y procedimiento de mantenimiento de equipos. Así mismo, se incluyó en los procedimientos como un requisito de aseguramiento de calidad del servicio.
7.1.4 Ambientes Para La Operación De Los Procesos.	Controles para el ambiente de trabajo. Cuestionario de satisfacción laboral. Condiciones de ambiente de trabajo que deben ser identificadas y controladas.					1	100%	El ambiente de trabajo está diseñado en un esquema de sectorización de áreas de trabajo y un mapa de riesgos. Así como, las charlas de seguridad full face para la verificación del estado de ánimo de los trabajadores; controles y capacitaciones en el campo para fomentar el respeto.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
7. APOYO							100%	
7.1.5 Recursos De Seguimiento Y Medición.	Procedimiento de Calibración (Listado de equipos de seguimiento y medición. Fichas técnicas y hojas de vida de equipos de medición. Persona responsable de la realización de las actividades de control metrológico).					1	100%	La organización tiene un registro de equipamiento y un procedimiento de calibración de equipos como bajo un enfoque preventivo. Además, cuenta con registros de calibración, fichas técnicas y hojas de vida de los equipos, cuando se solicite se envía a calibrar, siempre y cuando el cliente lo solicite. El cual serán adjuntados al dossier de calidad.
7.1.6 Conocimientos De La Organización.	Formato de conocimientos para la operación de los procesos y actividades. Además, de control documentario.					1	100%	La organización cuenta con un registro de los conocimientos con los que debe contar cada trabajador, (procedimientos de trabajo) en función a su puesto y actividad, se evidencia que estos conocimientos fueron evaluados.
7.2 Competencia.	Perfiles de cargo y responsabilidades. Procedimiento de Capacitación y Entrenamiento					1	100%	Se cuenta con una descripción de puestos, documentada, y actualizada. Existe metodología para identificar necesidades de formación, un plan de formación para los trabajadores. Existe documentación para evidenciar la competencia del personal que son CV documentados y los registros de entrevista de cada trabajador.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
7. APOYO							100%	
7.3 Toma De Conciencia.	Programa de capacitación y sensibilización					1	100%	Se programo y ejecuto capacitaciones del personal para la toma de conciencia con respecto a la calidad de su trabajo y la organización.
7.4 Comunicación.	Canales de comunicación definidos. (Pueden estar dentro de los documentos que se elaborarán para los procesos)					1	100%	Existen procesos de comunicación definidos. Básicamente el que, cuando, quien, como y a quien comunicar se da espontáneamente según las situaciones que se presenten en el día.
7.5 Información Documentada.								
7.5.1 Generalidad	Lista Maestra de Documentos del SGC y Dossier de Calidad					1	100%	La organización cuenta la lista maestra de documentos del SGC.
7.5.2 Creación Y Actualización.	Procedimiento de control de Información Documentada.					1	100%	La organización cuenta con un procedimiento de control documentario.
7.5.3 Control De La Información Documentada.	Procedimiento de control de Registros.					1	100%	La organización cuenta con un procedimiento de control de registros.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.13 Cuadro evaluativo de cumplimiento del ítem ocho de la norma ISO 9001:2015.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					% TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
8 OPERACIÓN							100%	
8.1 Planificación Y Control Operativo.	Plan de puntos de inspección.					1	100%	La empresa planteo e implemento controles a los procesos teniendo presente la determinación de los recursos necesarios para lograr lo, mantenimiento y la conservación de la información. Así como, la actualización de ellas.
8.2 Requisitos Y Control Operativo.								
8.2.1 Comunicación Con El Cliente.	Documentos que contengan información específica del producto o servicio ofrecido. Lineamientos de comunicación con el cliente (procedimiento de manejo comunicacional)					1	100%	Se han establecido solo dos formas de comunicación con el cliente (Teléfono y/o e-mail). Existe procedimiento de atención de quejas y reclamos ni de comunicación con el cliente. Se cuenta con un brochare para la comunicación de servicio de la empresa, se tiene una página web actualizada con información básica en conclusión en proceso de elaboración.
8.2.2 Determinación De Los Requisitos Para Los Productos Y Servicios.	Especificaciones técnicas, planos, plan de puntos de inspección y orden de servicio - contrato.					1	100%	La organización define los requisitos necesarios para los productos y/o servicios de acuerdo con la especificación técnica del cliente teniendo en cuenta los requisitos aplicables de legales (Normas) y normativos ISO 9001:2015.
8.2.3 Revisión De Los Requisitos Para Los Productos Y Servicios.	Informe de operatividad.					1	100%	Se mantiene información documentada de los proyectos ejecutándose. Así también como el estado de los equipos, suministros en almacén y personal. Con ello se evalúa la aceptación de una orden de servicio.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
8 OPERACIÓN							100%	
8.2.4 Cambios En Los Requisitos Para Los Productos Y Servicios.	Procedimiento de gestión de manejo de comunicación, y procedimiento de gestión de control de cambio de ingeniería					1	100%	Se mantiene información documentada, apoyada de los RFI y el procedimiento de cambio de ingeniería.
8.3 Diseño Y Desarrollo De Los Productos Y Servicios.	Registro no aplicable							
8.4 Controles De Los Procesos, Productos Y Servicios Suministrados Externamente.								
8.4.1 Generalidades.	Plan de subcontratos y suministros (listado de proveedores externos y productos que suministran. Procedimiento de selección y evaluación de proveedores. Procedimiento de compras).					1	100%	Se cuenta con una base de datos de los proveedores.
8.4.2 Tipos Y Alcances De Control.	Plan de subcontratos y suministros (procedimiento de selección y evaluación de proveedores. Procedimiento de compras). Además de procedimiento de recepción de material.					1	100%	El único procedimiento de selección de proveedores es entregar una cotización y revisar el mejor costo. Se mantiene un control a los servicios suministrados externamente.
8.4.3 Información Para Los Proveedores Externos.	Plan de subcontratos y suministros (procedimiento de selección y evaluación de proveedores. Procedimiento de compras)					1	100%	Antes de comprar materia prima, se llena un formato con información detallada sobre el material, fecha y lugar de entrega.
8.5 Producción Y Proveedores Del Servicio.								
8.5.1 Control De La Producción Y De La Provisión Del Servicio.	Controles definidos y documentados en los documentos de los procesos operativos (procedimientos de las fases de ejecución)					1	100%	Cada fase de operación cuenta con procedimientos e indicadores de control.
8.5.2 Identificación Y Trazabilidad.	Seguimiento de la producción (lista maestra documentada de protocolos de calidad) y dossier de calidad.					1	100%	Se cuenta con registros de protocolos (Lista maestra).

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
8 OPERACIÓN							100%	
8.5.3 Propiedades Pertenecientes A Los Clientes O Proveedores Externos.	Documentos donde se encuentren establecidas las actividades para el manejo de la propiedad del cliente. Procedimiento de subcontración y suministro.					1	100%	Se elaboro e implemento el procedimiento de contratación y entrega de recursos tercerizados.
8.5.4 Preservación.	Documentos donde se encuentren establecidas las actividades para la preservación de los productos. Dossier de calidad.					1	100%	Se cuenta definida la garantía del producto y/o servicio brindado más y los alcances de las actividades a realizar posteriores a la entrega.
8.5.5 Actividades Posteriores	Conformidad del servicio (lineamientos de actividades posteriores a la entrega).					1	100%	Se registra la conformidad del servicio a acompañado del dossier de calidad.
8.5.6 Control De Los Cambios	Registro el control de cambios en el proceso de producción.					1	100%	Se cuenta con esta metodología y el registro de los procesos de cambios localizados en dossier de calidad.
8.6 Liberación De Los Productos Y Servicios	Registro de liberación de productos y/o servicios (protocolos de calidad).					1	100%	Se realiza una revisión (visual) del producto final antes de su liberación, apoyada con el dossier de calidad conformado con los protocolos de cada fase para la continuación de la siguiente.
8.7 Control de las salidas no conformes.	Registro de liberación de productos y/o servicios					1	100%	Se cuenta con esta metodología y registros de no conformidades.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.14 Cuadro evaluativo de cumplimiento del ítem nueve de la norma ISO 9001:2015.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
9 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO							87.50%	
9.1 Seguimiento, Medición, Análisis Y Evaluación.								
9.1.1 Generalidades	Procedimientos de seguimiento, medición, análisis y mejora del SGC. Información documentada de los resultados.					1	100%	Se cuenta con esta metodología y los índices de conformidad de los objetivos de SGC.
9.1.2 satisfacción del cliente	Encuesta de satisfacción del cliente.				1		75%	Se realiza seguimiento a la satisfacción del cliente al no contar con quejas del servicio, pero no se realizó las encuestas para la identificación de la percepción del cliente.
9.1.3 análisis y evaluación.	Informes de análisis de datos del proceso.					1	100%	Se realiza análisis y evaluación de datos e información.
9.2 auditoría interna								
9.2.1 La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca del SGC los requisitos de la organización y de la normativa internacional.	Procedimiento de auditorías internas.					1	100%	Se cuenta con un procedimiento.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
9 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO							87.50%	
9.2.2 La organización debe tener un programa de auditoría interna asegurar la comunicación de los resultados a la alta dirección, realizar las correcciones y toma de acciones correctivas necesarias.	Registros de Auditoría interna del SGC. Perfil de Auditor Interno. Evaluación de auditores internos.					1	100%	Se cuenta con programa de auditorías internas, criterios de evaluación y procedimiento.
9.3 revisión por la dirección								
9.3.1 generalidades	Actas de revisión por la Dirección.					1	100%	Se realizan reuniones solo para verificar avance de proyectos, o tareas a realizar, son a intervalos planificados y alberga la evaluación de eficacia del sistema de calidad.
9.3.2 entradas de la revisión por la dirección.	Actas de revisión por la Dirección.					1	100%	Se han establecido entradas, resultados y características del proceso de revisión para la dirección.
9.3.3 salidas de la revisión por la dirección.	Actas de revisión por la Dirección.		1				25%	Se aborda los temas de mejora del sistema, pero no se toma la iniciativa de implementarla para la mejora del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.15 Cuadro evaluativo de cumplimiento del ítem diez de la norma ISO 9001:2015.

REQUISITOS	ENTREGABLE	PORCENTAJE					%TOTAL	OBSERVACIONES
		ND	PD	D	DNI	DI		
		0%	25%	50%	75%	100%		
10 MEJORA						91.67%		
10.1 Generalidades	Formato de Oportunidad de Mejora (Registro)					1	100%	La organización identifica oportunidades de mejora puntuales, e implementa acciones correctivas que englobe los demás proyectos.
10.2 No Conformidad Y Acción Correctiva.	Procedimiento de Acciones correctivas. Registro de no conformidades y acciones correctivas.					1	100%	Se cuenta con este procedimiento.
10.3 Mejora Continua	Procedimientos de seguimiento, medición, análisis y mejora del SGC. Formato de Oportunidad de Mejora (Registro)				1		75%	Se registro e implemento las mejoras continuas correspondientes a la ejecución de obra. Correspondiente al SGC se registró las mejoras de a realizar mas no se implementó por falta de presupuesto.

Fuente: Elaboración propia.

Después de realizar la evaluar y calificar el nivel de cumplimiento de cada requerimiento nos permite realizar el cuadro comparativo siguiente:

Tabla 5.16 Cuadro comparativo del nivel de implantación

REQUISITOS ISO 9001:2015	PORCENTAJE IMPLEMENTADO	
	POSTERIOR	ACTUAL
4.CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	19.00%	100.00%
5. LIDERAZGO.	15.00%	100.00%
6. PLANIFICACIÓN.	8.00%	91.67%
7. APOYO	13.00%	100.00%
8 OPERACIÓN	20.00%	100.00%
9.EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	3.00%	87.50%
10 MEJORA	8.00%	91.67%
GENERAL (Promedio)	12.29%	95.83%

Nota: La tabla compara el nivel de cumplimiento de cada requerimiento de la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

Como muestra la tabla la organización cuenta con el 95.83% de implantación del plan de calidad bajo el enfoque de la ISO 9001:2015, teniendo un incremento de 83.54% en comparación al nivel encontrado de la constructora Poseidón SAC.

Así mismo, se identifica que el requerimiento de la norma ISO 9001:2015 no llegaron al 100% de su implantación, tales como: “6.3 Planificación De Los Cambios” al no hacer cumplimiento del procedimiento no se identificó a tiempo las medidas de cambio que mitigarían los riesgos negativos en los procesos de fabricación; “9.1.2 satisfacción del cliente”, al no realizar las encuestas elaboradas al cliente para conocer su percepción del servicio dado; “9.3.3 salidas de la revisión por la dirección” y “10.3 Mejora Continua”, se aborda los temas de mejora del sistema pero no se toma la iniciativa de implementarla para la mejora del sistema.

Tabla 5.17 Evaluación de implantación PPI, parte I.

T&P	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION							TP.SGC.PC.FI			
	CONTROL DE CALIDAD							Revisión:	0		
	MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS							Fecha:	10/07/2019		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDIRIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.							N° CORRELATIVO: 1				
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma							FECHA: 10/07/2019				
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa							TAG N°:				
SISTEMA/TEST PACK:							PLANO REF.:				
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes del Polideportivo							ÁREA:				
N°	Etapa de Trabajo	RA	Que Verificar/Actividades de Control	Documentos de Referencia/Normas	Criterio de aceptación.	Metodo de Inspeccion	Frecuencia	Registro	Tipo de Control Q _W /QC	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
1.0 Documentacion General											
1.1	Emisión de Plan de Calidad y PPI	C	<input type="checkbox"/> Alcance del proyecto <input type="checkbox"/> Normas aplicables	<input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas	Comentarios de contratista y Supervision.	<input type="checkbox"/> Revisión documental	Antes del inicio de los trabajos del proyecto		I	SI	
1.2	Presentación de WPS y PQR. (si se requiere calificar)	C	<input type="checkbox"/> WPS y PQR. <input type="checkbox"/> Proceso de Soldadura <input type="checkbox"/> Cumplimiento de especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Procedimientos de WPS y PQR <input type="checkbox"/> Planos de estructuras <input type="checkbox"/> AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Cumplimiento de especificaciones y normativa aplicable <input type="checkbox"/> Comentarios de contratista y supervision.	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Previo al inicio de la soldadura	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F1 AWS.PQR <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F2 AWS.WPS	I	SI	
1.3	Presentación de calificación de soldadores	C	<input type="checkbox"/> Posiciones calificadas <input type="checkbox"/> Rango de espesores calificados	<input type="checkbox"/> AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Cumplimiento de especificaciones y normativa aplicable	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Previo al inicio de la soldadura	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1003.F1 CALIFICACION DE SOLDADORES AWS D1.1	I	SI	
1.4	Equipos ó Instrumentos de medición y control	C	<input type="checkbox"/> Vigencia de calibración de instrumentos <input type="checkbox"/> Trazabilidad de calibración	<input type="checkbox"/> Certificados de calibración	<input type="checkbox"/> Errores dentro de tolerancias del instrumento.	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Durante su uso en el proyecto	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1002.F1 CALIBRACION DE EQUIPO TOPOGRAFICO	I	SI	
1.5	Documentación de personal END	C	<input type="checkbox"/> Métodos o técnicas END. <input type="checkbox"/> Vigencia de calificación del personal END.	<input type="checkbox"/> Práctica recomendada SNT-TC1A de la ASNT <input type="checkbox"/> Certificaciones y calificaciones del personal END	<input type="checkbox"/> De acuerdo a normas de referencia <input type="checkbox"/> Cumplimiento de practica recomendada SNT-TC-1A	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Antes de ejecutar algún END		I	NO	No se llevo acabo, por falta de presupuesto.
2.0 Calificación de Procedimientos de Soldadura y Soldadores (Sólo si requiere calificar)											
2.1	Calificación de procedimientos de soldadura	C	<input type="checkbox"/> Probeta(s): tipo y dimensiones <input type="checkbox"/> Geometría de la junta <input type="checkbox"/> Verificación de parámetros de soldadura	<input type="checkbox"/> AWS D1.1 <input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas <input type="checkbox"/> Procedimientos Aplicables	<input type="checkbox"/> De acuerdo a AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Si un WPS no cumple con las especificaciones tecnicas y normativa AWS D1.1	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F1 AWS.PQR <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F2 AWS.WPS	I,P,E	NO	SI LO AMERITA LA NORMA
		C	<input type="checkbox"/> Ejecución de probetas soldadas <input type="checkbox"/> Inspección visual de probetas <input type="checkbox"/> Pruebas de doblez.								
2.2	Calificación de soldadores	C	<input type="checkbox"/> Dimensiones de las probetas. <input type="checkbox"/> Material base. <input type="checkbox"/> Posición de soldadura. <input type="checkbox"/> Parámetros de soldadura.	<input type="checkbox"/> AWS D1.1 <input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas	<input type="checkbox"/> De acuerdo a AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Por cada soldador	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1003.F1 CALIFICACION DE SOLDADORES AWS D1.1	I,P,E	NO	SI LO AMERITA LA NORMA
		C	<input type="checkbox"/> Ejecución de soldadura <input type="checkbox"/> Inspección visual de probetas <input type="checkbox"/> Pruebas de doblez								

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.18 Evaluación de implantación PPI, parte II.

N°	Etapa de Trabajo	E.A.	Que Verificar/Actividades de Control	Documentos de Referencia/Normas	Criterio de aceptación.	Metodo de Inspección	Frecuencia	Registro	Tipo de Control		OBSERVACIONES			
									Q	MOC				
<p>T&P</p> <p>PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION CONTROL DE CALIDAD MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS</p> <p>TP.SGC.PC.F1 Revisión: 0 Fecha: 10/07/2019</p> <p>CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA. N° CORRELATIVO: 1</p> <p>CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma FECHA: 10/07/2019</p> <p>UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa TAG N°: -----</p> <p>SISTEMA/TEST PACK: ----- PLANO REF.:----- ÁREA:-----</p> <p>DESCRIPCIÓN: Inspección por Líquidos Penetrantes del Polideportivo</p>														
3.0 Recepción de Materiales														
3.1	Recepción de material	A.C	<input type="checkbox"/> Cumplimiento de especificaciones técnicas. <input type="checkbox"/> Estado físico del suministro/Daños. <input type="checkbox"/> Dimensiones. <input type="checkbox"/> Certificados de Calidad.	<input type="checkbox"/> Listado de materiales. <input type="checkbox"/> Ordenes de compra.	<input type="checkbox"/> Según normas ASTM o especificaciones técnicas /Planos aprobados para construcción/EE.TT	<input type="checkbox"/> Visual. <input type="checkbox"/> Medición directa con cinta métrica	<input type="checkbox"/> Cada vez que ingresa material del proyecto	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1001.F1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1001.F2 LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE ALMACENAMIENTO <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1001.F3 RECEPCIÓN DE MATERIALES	I	SI				
4.0 Fabricación/Habilitación/Colocación de Estructuras														
4.1	Inspección Visual Soldadura	C	<input type="checkbox"/> Acabados <input type="checkbox"/> Discontinuidades <input type="checkbox"/> Cumplimiento de procedimiento	<input type="checkbox"/> Procedimiento de inspección visual de soldadura <input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas	<input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> 100%	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1004.F1 INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA	I	SI				
4.2	Soldadura	C	<input type="checkbox"/> Uso de procedimiento de soldadura aprobado (WPS). <input type="checkbox"/> Calificación de soldadores. <input type="checkbox"/> Metal base y de aporte. <input type="checkbox"/> Parámetros de soldadura.	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para fabricación. <input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas	<input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Al iniciar un nuevo elemento	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1007.F2 AWS.WPS	LP	SI				
4.3	Inspección por tintes penetrantes	C	<input type="checkbox"/> Indicaciones <input type="checkbox"/> Cumplimiento de procedimiento	<input type="checkbox"/> Procedimiento de inspección por tintes penetrantes <input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas	<input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	Al 100% del pase de raíz de juntas a tope	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1009.F1 INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES QC	LP	SOLO LOS ARCOS DEL POLIDEPORTIVO	FALTA DE PRESUPUESTO			
4.4	Inspección radiográfica o ultrasonido	C	<input type="checkbox"/> Indicaciones, discontinuidades y/o defectos <input type="checkbox"/> Cumplimiento de procedimiento de inspección <input type="checkbox"/> Calificación del personal de inspección <input type="checkbox"/> Reporte de inspección	<input type="checkbox"/> Procedimiento de inspección por radiografía ó ultrasonido <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> AWS D1.1	<input type="checkbox"/> De acuerdo a Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual. <input type="checkbox"/> Revisión documental.	<input type="checkbox"/> 100% de uniones soldadas a tope para empalmar perfiles estructurales		E	NO	FALTA DE PRESUPUESTO			
4.5	Ensayo partículas magnéticas/ Doblado/ Dureza	C	<input type="checkbox"/> Indicaciones, discontinuidades y/o defectos <input type="checkbox"/> Cumplimiento de procedimiento de inspección <input type="checkbox"/> Calificación del personal de inspección <input type="checkbox"/> Reporte de inspección	<input type="checkbox"/> Procedimiento de partículas magnéticas, Doblado, Dureza <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> AWS D1.1	<input type="checkbox"/> De acuerdo a Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> Según AWS D1.1	<input type="checkbox"/> Visual. <input type="checkbox"/> Revisión documental.	<input type="checkbox"/> 100% de uniones soldadas a tope para empalmar perfiles estructurales	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1013.F1 ENSAYO DE DOBLADO <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1014.F1 ENSAYO DE DUREZA	E	NO	FALTA DE PRESUPUESTO			
4.6	Protección superficial	C	<input type="checkbox"/> Limpieza superficial. <input type="checkbox"/> Perfil de rugosidad.	<input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas <input type="checkbox"/> Procedimiento de pintado <input type="checkbox"/> Hojas técnicas de pintura. <input type="checkbox"/> Normas SSPC y ASTM. <input type="checkbox"/> Certificados de calibración de equipos de medición.	<input type="checkbox"/> Según especificaciones técnicas. <input type="checkbox"/> Según estándar SSPC y cartilla VIS-1 <input type="checkbox"/> Según perfil requerido en hoja técnica de pintura	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición indirecta; cinta réplica <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Por cada lote de material granallado	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1016.F1 PREPARACION DE SUPERFICIE Y APLICACION DE PINTURA	I.P	SI				
		C	<input type="checkbox"/> Condiciones ambientales para aplicación de pintura						<input type="checkbox"/> Según especificaciones técnicas. <input type="checkbox"/> Según estándar SSPC <input type="checkbox"/> Según condiciones requeridas en hoja técnica de pintura	<input type="checkbox"/> Medición directa e indirecta <input type="checkbox"/> Revisión documental	<input type="checkbox"/> Por cada lote de material a pintar.	I.P	SI	
		C	<input type="checkbox"/> Espesor de película seca.						<input type="checkbox"/> Según especificaciones técnicas. <input type="checkbox"/> Según estándar SSPC-PA2	<input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> De acuerdo a SSPC-PA2	I.P	SI	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.19 Evaluación de implantación PPI, parte III.

T&P	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION							TP.SGC.PC.F1			
	CONTROL DE CALIDAD							Revisión:	0		
	MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS							Fecha:	10/07/2019		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.							N° CORRELATIVO: 1				
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma							FECHA: 10/07/2019				
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa							TAG N°:				
SISTEMA/TEST PACK:							PLANO REF.:.....				
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes del Polideportivo							ÁREA:.....				
N°	Etapa de Trabajo	RA	Que Verificar/Actividades de Control	Documentos de Referencia/Normas	Criterio de aceptación.	Metodo de Inspeccion	Frecuencia	Registro	Tipo de Control Q.A.QC	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
5.0 Montaje de estructuras											
5.1	Verificación topográfica	C	<input type="checkbox"/> Ubicación de BM <input type="checkbox"/> Elevaciones y nivelación <input type="checkbox"/> Planimetría <input type="checkbox"/> Distancia entre ejes y ubicación de anclajes	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción. <input type="checkbox"/> Informe topográfico.	<input type="checkbox"/> Medidas de acuerdo a planos de construcción	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada estructura de concreto	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1015.F1 CONTROL TOPOGRAFICO <input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1015.F2 CONTROL VERTICALIDAD	P	SI	
5.1	Grout	C	<input type="checkbox"/> Preparación de superficie de concreto: escarificado <input type="checkbox"/> Aplicación de grout	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Según AISC <input type="checkbox"/> De acuerdo a planos aprobados para construcción	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada conjunto de estructuras	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1019.F1 REPORTE DE INSPECCIÓN DE APLICACIÓN DE GROUT	LP	SI	
5.2	Torqueo de pernos	C	<input type="checkbox"/> Torque de pernos <input type="checkbox"/> Secuencia de ajuste	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción <input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Según AISC <input type="checkbox"/> De acuerdo a planos aprobados para construcción	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada conjunto de estructuras	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1020.F1 TORQUEO DE PERNOS	P	SOLO LOS APOYOS DE LOS ARCOS DEL POLIDEPORTIVO	
5.3	Montaje de estructuras	C	<input type="checkbox"/> Armado. <input type="checkbox"/> Verticalidad <input type="checkbox"/> Juntas y uniones.	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción. <input type="checkbox"/> Planos de arreglo general. <input type="checkbox"/> AWS D1.1 <input type="checkbox"/> Procedimiento de montaje.	<input type="checkbox"/> Medidas de acuerdo a planos de construcción <input type="checkbox"/> Según AWS D1.1 y especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada columna e unión emperrada	<input type="checkbox"/> TP.SGC.PC.1022.F1 MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS	LP	SI	
5.4	Instalación de cubiertas metálicas	C	<input type="checkbox"/> Correcta posición de las cubiertas TR4	<input type="checkbox"/> Planos aprobados para construcción. <input type="checkbox"/> Planos de arreglo general. <input type="checkbox"/> AWS D1.1 <input type="checkbox"/> Procedimiento de instalacion de cubiertas metálicas.	<input type="checkbox"/> Medidas de acuerdo a planos <input type="checkbox"/> Según AWS D1.1 y especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Revisión documental <input type="checkbox"/> Medición directa	<input type="checkbox"/> Por cada panel TR4		LP	SI	

Observaciones:

Alcance de la Inspección		
HP	Punto de Liberación	Presenciar para aprobar la inspección.
WP	Punto de Control	Aprobar la inspección (la presencia es opcional).
IP	Punto de Control Interno	La presencia y Aprobación son opcionales.

RA - Responsable de la Actividad	
A	Almacén del Proyecto
P	Producción
C	Aseguramiento y Control de Calidad

Tipo de Actividad de Control		
I	Inspección Visual	
P	Prueba (sobre el entregable en campo)	
E	Ensayo (sobre el espécimen @ Laboratorio)	

Fuente: Elaboración propia.

5.8 BENEFICIOS

5.8.1 Beneficios En La Situación “Sin Proyecto”

Según las estadísticas de las obras que se vio en la ciudad de Arequipa, se encontró que muchas de ellas carecían de un plan de control y aseguramiento de calidad, en especial aquellas que donde el cliente es el estado.

Entrevistando a los residentes, dijeron que las consecuencias daban fruto al momento de someter las estructuras a las pruebas por el equipo de Supervisión.

Dado este caso en particular, el único beneficio que estaría dándose por la carencia de un plan de calidad sería el costo de ahorro por inversión de todo el equipo de Calidad.

5.8.2 Beneficios En La Situación “Con Proyecto”

La rentabilidad que se estime dependerá de la magnitud de los beneficios netos que se obtenga a cambio de la inversión realizada en su implementación, sean estos obtenidos tanto mediante ingresos o la creación de valor a los activos de la empresa ya que, si bien no son ingresos, incrementan la riqueza del inversionista del proyecto.

En el proyecto lo único que se tiene en cuenta con respecto a los ingresos por venta son los referidos a los productos, es decir a las valorizaciones mensuales.

5.9 SOSTENIBILIDAD

Para la evaluación se deben tener en cuenta tres dimensiones: ambiental, social y económica. Si se logra satisfacer cada una de ellas, el proyecto estaría realizando una efectiva contribución a la sostenibilidad.

Capítulo 6: ELABORACION DE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LAS PARTIDAS EN RUTA CRITICA APLICADAS EN LAS COBERTURAS METALICAS.

6.1 DEFINICIÓN DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

Un análisis de Precio Unitario (APU) es un esquema matemático donde se estima el costo por unidad de medida de alguna actividad.

Para estimar dicho costo se toman en cuenta los costos de los materiales, equipos y mano de obra que se requieren.

Se entiende por presupuesto de obra la determinación previa de la cantidad de dinero que se requiere para llevarla a cabo.

Es muy importante que, para elaborar dichos Análisis de Precios Unitarios, el ingeniero cuente con experiencia en campo, pues esta le permite evaluar la eficiencia del personal, las condiciones del sitio, las técnicas constructivas; así como el tipo y uso de herramientas que se utilizan para cada análisis.

También debe poseer sólidos conocimientos en la transformación de unidades de medida ya que la mayoría de las veces las presentaciones comerciales de los productos requeridos para la construcción tienen unidades distintas a las usadas en obra y por lo tanto para estimar el costo de los materiales por unidad a construir se requiere previamente una conversión de las unidades.

6.2 ESTRUCTURA DE LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

Un Análisis de Precio Unitario está dividido en cuatro áreas importantes: Datos de la Partida, Mano de obra, Materiales, Equipos y Subpartidas.

A continuación, se muestra un modelo de Análisis de Precio Unitario:

Figura 6.01 Modelo de Análisis de Precio Unitario.

ESTRUCTURA METALICAS PARA CUBERTURAS						
Rendimiento	220 kg/dia					
	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial	
Mano de Obra						
Capataz	hh	1.00	0.04	27.55	1.00	
Operario	hh	2.00	0.07	22.96	1.67	
Oficial	hh	2.00	0.07	18.16	1.32	
					3.99	
Materiales						
ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg		1.05	3.25	3.41	
SOLDADURA A-32	kg		0.03	13.08	0.34	
					3.75	
Equipos						
Herramientas Manuales	%MO		3.00	3.99	0.12	
Equipo de Corte	hm	2.00	0.07	20.00	1.45	
Equipo de Soldar	hm	2.00	0.07	20.00	1.45	
Camion Grua	hm	0.60	0.02	120.00	2.62	
					5.65	

Fuente: SIO Data base.

Definiciones:

- I. Rendimiento: Es la cantidad de metrado de la actividad que se realiza en las horas de jornal diario.
- II. Cuadrilla: Es la cantidad de personas o maquinarias que se requiere para realizar la tarea.
- III. Cantidad: Es la cantidad de horas hombre u horas máquina que se requiere para ejecutar una unidad de metrado de la actividad. Esto viene a ser la multiplicación de la cuadrilla por el número de horas de jornal diario entre el rendimiento.
- IV. Precio unitario: Es el costo de hora máquina, hora hombre o material por unidad de medición del elemento.
- V. Parcial: Es la multiplicación de la cantidad por precio. Esto vendría a ser el costo de tal insumo por la unidad de la actividad a ejecutarse.

6.3 REQUISITOS PREVIOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

Para la elaboración del Análisis de Precios Unitarios, se tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

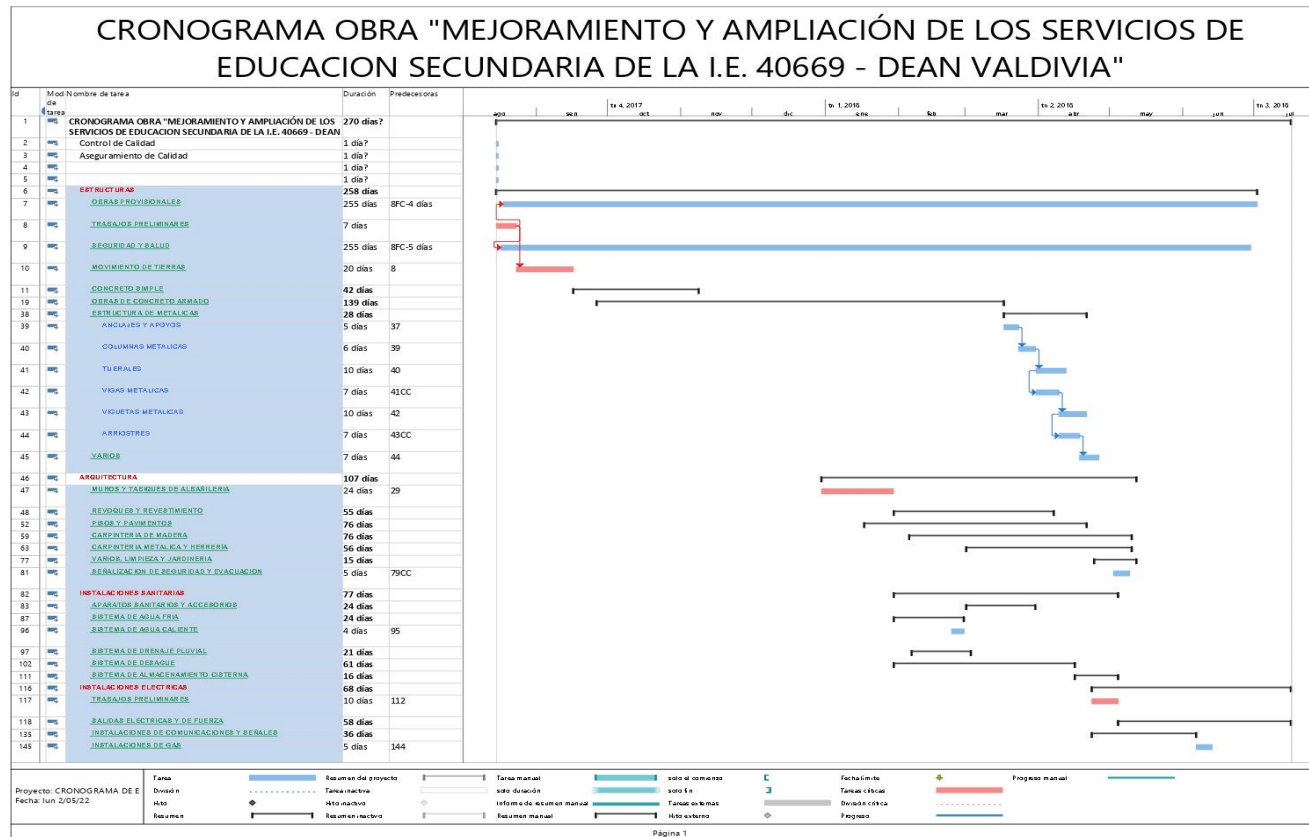
- Las tareas para analizar deberán guardar congruencia con los procedimientos constructivos o la metodología de ejecución de las obras, con el programa de ejecución convenido y con los programas de utilización de personal, maquinaria y equipo de construcción. Así mismo, deberán ser delimitadas por ciclos cerrados y repetitivos, para el control de tiempo transcurrido, materiales utilizados, equipos y personal.
- El personal que integra el ciclo de análisis debe ser identificado, y designado con las siguientes preguntas: ¿Quién lo va a hacer?, ¿Por qué lo va a hacer este personal?, ¿Quién podría reemplazar si existiera un evento?, y ¿Quién debería hacer lo?, al ser una muestra representativa se debe buscar el promedio, teniendo en cuenta la aleatoriedad de la mano de obra en los proyectos de ejecución.
- Materiales: Se agrupan aquí aquellos materiales necesarios para realizar cada concepto de trabajo de acuerdo con el consumo, dosificación o usos; deberá considerarse el desperdicio que se presenta durante la ejecución de los trabajos.
- Maquinaria y equipo se agruparán de acuerdo al uso en cada ciclo de la tarea, así mismo, las horas no operativas de ciclo de tareas serán registradas ya que se debe tener en cuenta que el costo por equipo engloba las horas operativas y no operativas.

- Ambiente laboral en el cual deba trabajar debe ser lo más constante posible, tales como: la ventilación, iluminación, rutas de trabajo, ubicación de los elementos, condiciones de suelos.
- El clima o estado del tiempo debe ser registrado al influir en la productividad del personal y el ciclo operativo.
- Condiciones de riesgos dentro del ciclo de la tarea tales como: trabajo en altura, caliente, confinado, etc.
- La disponibilidad de herramientas y equipos en el momento necesario con las condiciones efectivas para trabajar.
- La calidad y experiencia del equipo de mando (supervisores y asistentes técnicos) para toda de decisiones, definir criterios operativos, dar instrucciones y seguimiento del trabajo.
- La competencia y experiencia de los trabajadores.

6.4 DATOS E IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS DE RUTA CRÍTICA APLICADAS EN LAS COBERTURAS METÁLICAS.

Primero partiremos observando el cronograma del expediente técnico, el cual como se puede notar tiene una estructura muy básica y poco detallada. Como bien se sabe el plazo contractual para la obra es de 270 días.

Figura 6.02 Cronograma del expediente original.



Nota: En la figura se muestra las partidas del expediente técnico. Fuente: Cronograma de obra "mejoramiento y ampliación de los servicios de educación secundaria de la i.e. 40669 - Dean Valdivia", 2017.

Capítulo 6:

ELABORACION DE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LAS PARTIDAS EN RUTA CRITICA APLICADAS EN LAS COBERTURAS METALICAS.



Para la definición de las partidas de estructuras metálicas que se encuentran en ruta crítica del proyecto debemos visualizar el cronograma interno propuesto por la contratista Poseidón, donde identificamos que las partidas del polideportivo se encuentran en ruta crítica y son las siguientes: apoyos fijos en polideportivo, arcos metálicos, viguetas, arriostres de viguetas y tijerales, tensores, coberturas metálicas y canaletas. Todo este proceso se estima en unos 61 días útiles de ejecución.

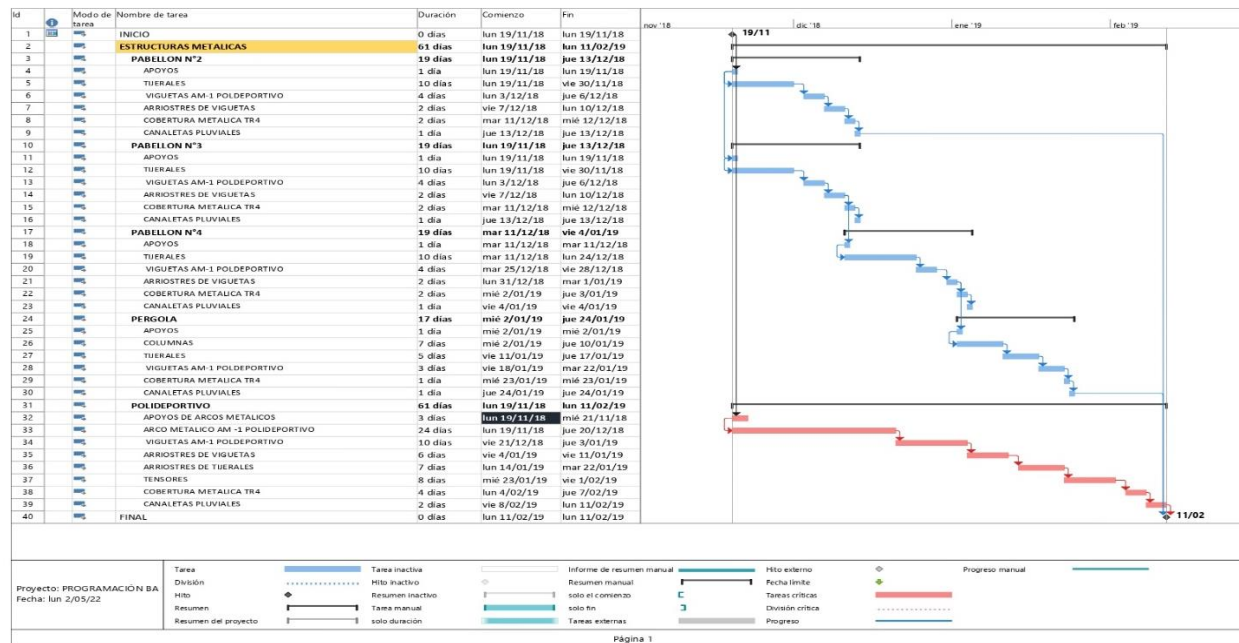


Figura 6.03 Cronograma de las estructuras metálicas.

Nota: En la figura se muestra las partidas de las estructuras metálicas. Fuente: Cronograma obra "mejoramiento y ampliación de los servicios de educación secundaria de la i.e. 40669 - Dean Valdivia", 2017.

6.5 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

6.5.1 Metodología

i) DEFINICIÓN DEL CICLO DE CONTROL

La partida a estudiar debe englobar una secuencia definida y constante de actividades donde no exista variaciones de materiales, equipos, tareas y personal. Para definir estas secuencias de forma didáctica nos apoyaremos en cursograma analítico donde representaremos la trayectoria de un producto señalado mediante los símbolos siguientes:

O: Operación;

□ : Inspección;

⇒ : Transporte;

▽ : Almacenamiento

D : Espera

ii) TOMA DE DATOS

Para la toma de datos se necesita establecer la secuencia de actividades que engloba la partida o subpartida, así como también el número de observaciones para cada una de ellas, ante esto utilizaremos la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra buscado.

N: Tamaño de la población o universo.

Z: Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (95%).

e: Erro de estimación máximo aceptado.

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).

q: Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (1-p).

Después de definir el número de observaciones por cada ciclo operativo de control, procedemos al llenado del formato para la recopilación de los siguientes datos:

FMR-A: Área donde se identifica el tipo de archivo que es y cuál es el código que le corresponde de acuerdo con la gestión documentaria.

FMR-B: Área donde se toman los datos generales del proyecto, planos de referencia, ubicación y fecha de la muestra.

FMR-C: Área donde se colocarán los datos de la muestra. En la primera columna irán el intervalo del tiempo del muestreo, la unidad, y la cantidad realizado.

FMR-D: En este recuadro se define la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, así como sus unidades de medida.

FMR-E: Área donde se describe la secuencia del ciclo de control o metodología de control.

FMR-G: En esta área el observador medirá la efectividad del trabajador contra el concepto ideal de un trabajador calificado que realiza el mismo trabajo asignando valores porcentuales que indican la razón del desempeño para esto se utilizará “*El Sistema Westinghouse*” donde se debe tener en cuenta lo siguiente:

Habilidad: Se refiere a la calidad o destreza del operario al realizar el trabajo con la pericia en seguir un determinado método (secuencia de actividades). En este sistema de calificación existen seis grados asignables a los operarios y que representan una evaluación aceptable: Súper hábil, Excelente, Buena, Media, Aceptable y Pobre.

Esfuerzo: se define como una demostración de la voluntad para trabajar de una manera eficiente, es decir, el empeño que el operario pone para salir adelante en algún tipo de acción. Se han determinado seis grados de esfuerzo, a saber: Excesivo, Excelente, Medio, Aceptable y Pobre.

Condiciones: las condiciones son aquellas que afectan directamente al operario y no a la operación. Existen elementos que afecta las condiciones de trabajo, tales como la temperatura, la luz, ventilación y el ruido. Los materiales y herramientas en mal estado que afectan la operación no se toman en cuenta para el factor de calificación de la operación. Tenemos seis clases generales de condiciones; Ideales, Excelentes, Buenas, Medias, Aceptables y Pobres.

Consistencia: se define como la forma repetida de acción de la persona en un determinado trabajo, es decir, que los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indicaran una consistencia más o menos exacta. La consistencia puede ser: Perfecta, Excelente, Buena, Media, Aceptable y Pobre.

Capítulo 6:

ELABORACION DE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LAS PARTIDAS EN RUTA CRITICA APLICADAS EN LAS COBERTURAS METALICAS.



Figura 6.04 Formato de muestreo de Rendimiento Parte I.

A	T&P	FORMATO		VR.SGC.PC.1016.F1.1																																																																																																																								
		SISTEMA DE GESTION		Revisión: 001																																																																																																																								
		TOMA DE DATOS		Fecha: 15/05/2019																																																																																																																								
		PÁGINA:		1 de 1																																																																																																																								
B	CÓDIGO DEL PROYECTO: I.E. 40669	OBSERVACIONES																																																																																																																										
	LUGAR DE MEDICIÓN: OBRA																																																																																																																											
	TEMPERATURA:																																																																																																																											
	CLIMA:																																																																																																																											
	UNIDAD:																																																																																																																											
	FECHA DE MEDICIÓN:																																																																																																																											
HORA DEL INICIO DEL ESTUDIO:	PARTIDA:	CODIGO																																																																																																																										
BOSQUEJO DE RECURSOS UTILIZADOS																																																																																																																												
C	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">SUBPARTIDA</th> <th colspan="2">Tiempo</th> <th colspan="2">CANTIDAD EJECUTADA</th> </tr> <tr> <th>Hora</th> <th>min</th> <th>Cant.</th> <th>Und</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	N°	SUBPARTIDA	Tiempo		CANTIDAD EJECUTADA		Hora	min	Cant.	Und	1						2						3						4						5						6						7						8						9						10						11						12						13						14						15						16						17						18						MAESTRO SOLDADOR	MO	UND		
				N°	SUBPARTIDA	Tiempo		CANTIDAD EJECUTADA																																																																																																																				
		Hora	min			Cant.	Und																																																																																																																					
		1																																																																																																																										
		2																																																																																																																										
		3																																																																																																																										
		4																																																																																																																										
		5																																																																																																																										
		6																																																																																																																										
		7																																																																																																																										
		8																																																																																																																										
		9																																																																																																																										
		10																																																																																																																										
		11																																																																																																																										
		12																																																																																																																										
		13																																																																																																																										
		14																																																																																																																										
		15																																																																																																																										
16																																																																																																																												
17																																																																																																																												
18																																																																																																																												
OPERARIO SOLDADOR	MO	UND																																																																																																																										
RIGER	MO	UND																																																																																																																										
AYUDANTE	MO	UND																																																																																																																										
TROZADORA	EQ	UND																																																																																																																										
ESMERIL ANGULAR	EQ	UND																																																																																																																										
TALADRO	EQ	UND																																																																																																																										
ANDAMIOS DE DOS CUERPOS	EQ	UND																																																																																																																										
MOTOSOLDADOR A	EQ	UND																																																																																																																										
Homemade Roller Bender	EQ	UND																																																																																																																										
Equipo de pintura airless	EQ	UND																																																																																																																										
Grúa telescópica de 40 Ton	EQ	UND																																																																																																																										
POLEA DE 1 RUEDA	EQ	UND																																																																																																																										
Compresora neumática	EQ	UND																																																																																																																										
Electrodo	EQ	UND																																																																																																																										
Supelceto 7018	MAT	kg																																																																																																																										
Varilla HAS 1 X 20	MAT	und																																																																																																																										
Disco de desbaste 4.5"	MAT	und																																																																																																																										
Disco de corte de 4.5" para metal	MAT	und																																																																																																																										
Disco de corte de 14" x 3/32" x 1"	MAT	und																																																																																																																										
Broca 1/4" para metal	MAT	und																																																																																																																										
Sierras de corona bimetálicas	MAT	und																																																																																																																										
Tiza pl/ metal	MAT	cj																																																																																																																										
Soga 1/2"	MAT	m																																																																																																																										
Cepillo de metal	MAT	und																																																																																																																										
Waype paño	MAT	kg																																																																																																																										
Thinner acrílico	MAT	gln																																																																																																																										
Pintura anticorrosiva	MAT	gln																																																																																																																										
Pintura esmalte	MAT	gln																																																																																																																										
Pernos autoperforantes	MAT	und																																																																																																																										
Canaletas	MAT	m																																																																																																																										
TR-4	MAT	m2																																																																																																																										
Tuercas hexagonal de 3/4" e=3mm	MAT	und																																																																																																																										
Tuercas hexagonal de 1/2" e=3mm	MAT	und																																																																																																																										
Tuercas hexagonal de 1/4" e=3mm	MAT	var																																																																																																																										
Tubo de acero 1" e=3mm	MAT	var																																																																																																																										
Varilla lisa 1/2"	MAT	var																																																																																																																										
Varilla lisa 3/4"	MAT	var																																																																																																																										
Varilla lisa 5/8"	MAT	var																																																																																																																										
Varilla lisa 3/8"	MAT	var																																																																																																																										
Tubo de acero 3/4" e=3mm	MAT	var																																																																																																																										
Tubo de acero 1/2" e=3mm	MAT	var																																																																																																																										
PLANCHAS e=3mm (1.20 x 2.4)	MAT	und																																																																																																																										
PLANCHAS e=1" (1.20 x 2.4)	MAT	und																																																																																																																										
PLANCHAS e=1" (1.20 x 2.4)	MAT	und																																																																																																																										
PLANCHAS 3/4" (1.20 x 2.4)	MAT	und																																																																																																																										

 Equipos | | | | **Materiales** | | | || **Mano de Obra** | | | | | | **D** | | | | | |

Nota: La figura muestra los espacios para el llenado de los insumos y recursos empleados en el análisis.

Fuente: Elaboración propia.

Para la toma de datos se utilizando las herramientas tales como: reloj cronometro, lapiceros, tablilla y formato de control.

iii) Análisis de Datos

a) Tiempo de estudio

Para determinar el tiempo de estudio (Kanawaty, 1995) por cada observación se debe convertir por unidad de hora, posterior mente se debe analizar el factor de valorizado realizando la suma aritmetica de los cuatro criterios para despues realizar el siguiente calculo:

$$\textit{Tiempo de estudio} = \textit{Tiempo Observado} * (1 + \textit{FV}\%)$$

b) Cálculo del Rendimiento

De acuerdo (Andrés, 2005) se emplea la siguiente fórmula para el cálculo de los rendimientos diarios (Andrés, 2005)

Realizamos una regla de tres compuesta:

$$Ah-----1H----- v \text{ medido}$$

$$ah-----NH-----V \text{ medido}$$

$$\frac{ah}{Ah} \times \frac{V \text{ medido}}{v \text{ medido}} = \frac{NH}{1 H}$$

$$Rt = \frac{V \text{ medido}}{Ah \times NH} = \frac{v \text{ medido}}{ah \times 1H}$$

(Ecuación 1)

Donde: Ah: hora de muestra 2, ah: hora de muestra 1, v: volumen medida 1, V: volumen de medida 2, H: hombre, N: número de trabajadores y Rt: rendimiento de mano de obra o equipo (unidad/tiempo).

c) Eliminación de datos extremos.

Para el cálculo del rendimiento expresado anterior mente se hace necesario eliminar los valores obtenidos que se encuentra alejados mayor o menor de la mayoría del conjunto de datos, con ello se debe tener una muestra más representativa del evento.

d) Proceso estadístico.

Según (Botero, 2002) la importancia de analizar el análisis estadístico de los datos obtenidos en campo es generar una mayor confiabilidad en su uso, para ello se presente a continuación el procedimiento:

Primer paso es calcular el promedio aritmético de los rendimientos.

$$\mathbf{R} = \frac{R1 + R2 + R3 + \dots + Rn}{n}$$

(Ecuación 2)

Donde: R es el promedio aritmético, n el numero de la muestra y Rn los rendimientos calculados de acuerdo con los datos de campo y la filtración de la información.

Luego se calculará la desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(R1 - R)^2 + (R2 - R)^2 + (R3 - R)^2 + \dots + (Rn - R)^2}{n}}$$

(Ecuación 3)

Posteriormente se obtiene el coeficiente de confiabilidad.

$$C.V. = \frac{\sigma}{R}$$

(Ecuación 4)

Según Córdova (2003), el coeficiente de varianza nos permite determinar el grado de precisión de los resultados obtenidos, se clasifican los resultados de C.V. de la siguiente manera:

Si $C.V < 0.1$, entonces el promedio aritmético es altamente preciso.

Si $0.1 \leq C.V. < 0.3$, entonces el promedio aritmético tiene bajo grado de precisión.

Si $C.v \geq 0.3$, entonces el promedio aritmético es referencial.

e) Rendimiento Real

Para determinar el rendimiento real iniciamos determinaremos el intervalo de confianza con porcentaje de confiabilidad ya que una estimación puntual no representa la esencia de la muestra pero un intervalo da la garantía se localice el valor buscado. Para ello usaremos las siguientes ecuaciones:

$$l_i = R - Z_{\alpha/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\text{Ecuación 6) Rango inferior.}$$

$$l_f = R + Z_{\alpha/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\text{Ecuación 7) Rango superior.}$$

Donde $Z_{\alpha/2}$ es el coeficiente de confiabilidad al porcentaje tomada de la tabla de distribución (Figura 6.06).

Posterior se resolverá el promedio de intervalo de confianza, se utiliza las ecuaciones 6 y 7.

$$R_p = \frac{l_f + l_i}{2}$$

(Ecuación 8)

Figura 6.06 *Tabla de distribución normal estándar acumulada.*

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Nota: En la figura se muestra los datos $Z_{\alpha/2}$. Fuente, Zamora(2003)

iv) Materiales

a) Datos y eliminación de datos extremos.

Para la cantidad de los materiales utilizados se recopilará los datos utilizando el formato de la figura 6.05 y agrupando los datos por material, posterior mente se eliminar los valores obtenidos que se encuentra alejados mayor o menor de la mayoría del conjunto de datos, con ello se debe tener una muestra más representativa del evento. Para ello usaremos la siguiente formula:

$$m1 = \frac{nU * 1M}{mM}$$

Donde: nU cantidad ejecutada por unidad de medición del material, mM metrado ejecutado en la medición y 1M la unidad de medida. El análisis se dará en el enfoque de hallar la cantidad de material en una 1 de medida del rendimiento.

b) Proceso estadístico.

Primer paso es calcular el promedio aritmético de los materiales.

$$M_1 = \frac{m1 + m2 + m3 + \dots + mn}{n}$$

(Ecuación 10)

Donde: M_1 es el promedio aritmético, n el numero de la muestra y mn la cantidad de material calculados de acuerdo con los datos de campo y la filtración de la información.

Luego se calculará la desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(m1 - M_1)^2 + (m2 - M_1)^2 + \dots + (mn - M_1)^2}{n}}$$

(Ecuación 11)

Posteriormente se obtiene el coeficiente de confiabilidad utilizando la ecuación 4 y los criterios de resultado. Finalmente calculamos el intervalo de confiabilidad al 95%

$$l_i = M_1 - Z_{\alpha/2} x \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{(Ecuación 12) Rango inferior.}$$

$$l_f = M_1 + Z_{\alpha/2} x \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{(Ecuación 13) Rango superior.}$$

c) Cantidad de material real.

Primero se calculará la cantidad de material para una unidad del rendimiento.

$$M_p = \frac{l_f + l_i}{2}$$

(Ecuación 14)

v) Precio Unitario

Después de identificar las ratios de consumo a la unidad de hora se procede a realizar el llenado de cantidad y por formula como se muestra a continuación se representará el resultado del análisis del precio unitario.

Figura 6.07 Estructura de los precios unitarios.

Nombre de la partida					
Rendimiento mano de obra (A)= Ratio obtenido *8			Rendimiento de equipos (B)		
RECURSOS	Unidad	Cuadrilla (C)=(E)*8/A	Cantidad Del análisis	Costo unitario (S/.) (F)	Parcial (G)= (E x F)
MANO DE OBRA					
Hombre 1	hh				
Hombre 2	hh				
Hombre 3	hh				
					Subtotal Mano de Obra
Materiales					
Material 1	und				
					Subtotal Material
EQUIPOS					
Equipo 1	hm		(E)= (C x 8) /B		
					Subtotal equipo
				Total	Suma de subtotales

Nota: En esta imagen se representará la cantidad de mano de obra, materiales y equipos se requiere para una unidad de medida. Fuente, propio.

Se debe tener en cuenta en el llenado de los materiales se debe colocar en la columna cantidad M_R hallado para cada material y los costos unitarios son dados de la cotización realizada sin IGV el cual es colocado al final del presupuesto realizado.

6.5.2 Presentación de Resultados

Partiremos explicando cómo se han agrupado las partidas. Como se ve a continuación, se ha desglosado en 8 partidas.

Tabla 6.01 Partidas de ruta crítica.

CODIGO	PARTIDA	UND
A	POLIDEPORTIVO	
A.1	APOYOS FIJOS	<i>und</i>
A.2	ARCO METALICO	<i>und</i>
A.3	VIGUETAS	<i>und</i>
A.4	ARRIOSTRES DE VIGUETAS	<i>und</i>
A.5	ARRIOSTRES DE TIJERALES	<i>und</i>
A.6	TENSORES	<i>und</i>
A.7	COBERTURA METALICA TR4	<i>m2</i>
A.8	CANALETAS PLUVIALES	<i>m</i>

Fuente: Elaboración propia.

A su vez, estas se conforman por varias subpartidas, las cuales ingresan con un índice específico que significa la cantidad de tal subpartida para lograr una unidad de partida.

Tabla 6.02 Metrados de subpartidas.

CODIGO	PARTIDA	UND	CANTIDAD
A	POLIDEPORTIVO		
A.1	APOYOS FIJOS	<i>und</i>	
A.1.1	Habilitación de acero PL-2 (600x1000x3/4")	<i>kg</i>	<i>179.22</i>
A.1.2	Ensamble de pernos con soldadura	<i>und</i>	<i>1.00</i>
A.1.3	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	<i>m2</i>	<i>2.40</i>
A.1.4	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	<i>m2</i>	<i>2.40</i>

CODIGO	PARTIDA	UND	CANTIDAD
A.1.5	Colocación	<i>und</i>	1.00
A.2	ARCO METALICO	<i>und</i>	
A.2.1	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm diag./boca de pez	<i>kg</i>	316.80
A.2.2	Habilitación de elementos 3/4" e=3 mm diag./boca de pez	<i>kg</i>	63.46
A.2.3	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm horz./boca de pez	<i>kg</i>	55.80
A.2.4	Habilitación de curva 1 1/2" e=3mm de acero	<i>kg</i>	357.19
A.2.5	Habilitación de elemento en cajuela	<i>kg</i>	320.00
A.2.6	Habilitación de elemento caj. 6 mm	<i>kg</i>	202.74
A.2.7	Habilitación de elementos de 25 mm	<i>kg</i>	57.35
A.2.8	Ensamble de estructura metálica con soldadura	<i>kg</i>	1,373.35
A.2.9	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	<i>m2</i>	35.07
A.2.10	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	<i>m2</i>	35.07
A.2.12	zaje y Montaje de arco metálico	<i>und</i>	1.00
A.3	VIGUETAS	<i>und</i>	
A.3.1	Habilitación de acero 1" e=3mm	<i>kg</i>	13.16
A.3.2	Habilitación de acero 3/4" e=2mm	<i>kg</i>	7.86
A.3.3	Ensamble de estructura metálica con soldadura	<i>kg</i>	21.02
A.3.4	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	<i>m2</i>	1.41
A.3.5	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	<i>m2</i>	1.41
A.3.7	zaje y Montaje de viguetas	<i>und</i>	1.00
A.4	ARRIOSTRES DE VIGUETAS	<i>und</i>	
A.4.1	Habilitación de acero 3/8"	<i>kg</i>	1.75
A.4.2	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	<i>m2</i>	0.85
A.4.3	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	<i>m2</i>	0.92
A.4.4	zaje y ensamble de arriostre de viguetas	<i>und</i>	1.00
A.5	ARRIOSTRES DE TIJERALES	<i>und</i>	
A.5.1	Habilitación de acero LISA Ø 5/8"	<i>KG</i>	28.65
A.5.2	Habilitación y ensamble de acero PL 3/8" Ø 25cm	<i>kg</i>	268.15
A.5.3	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	<i>m2</i>	19.59
A.5.4	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	<i>m2</i>	19.59
A.5.5	zaje, Montaje y ensamble de arriostre de tijerales	<i>und</i>	1.00
A.6	TENSORES	<i>und</i>	

CODIGO	PARTIDA	UND	CANTIDAD
A.6.1	Habilitación de acero 1/2"	kg	15.34
A.6.2	Habilitación y ensamble de acero 3/4"	kg	109.29
A.6.3	Habilitación de PL-01 e=6mm	kg	2.31
A.6.4	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	m2	3.84
A.6.5	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	3.84
A.6.6	zaje, ensamble y Montaje de arriostre de tensores	und	1.00
A.7	COBERTURA METALICA TR4	m2	
A.7.1	zaje y Montaje de coberturas	m2	1.00
A.8	CANALETAS PLUVIALES	m	
A.8.1	instalación de canaletas	m	1.00

Fuente: Elaboración propia.

Dadas las tablas establecidas anteriores, procederemos a explicar el procedimiento de análisis con un ejemplo representativo, este será la subpartida A.2.1 “Habilitación de elementos 1 1/4” e=3 mm diag./boca de pez” de la partida “Arco metálico”.

a) Definición del ciclo de control

Como se ve en la tabla anterior es necesario 316.8 kg de acero habilitado para un arco metálico; dando un total de 2534.4 kg para los 8 arcos en total.

Luego pasamos a definir el ciclo de control que será establecido por las condiciones que mejor representen a un ciclo loable. En este caso será 63.36 kg de acero que es igual a la conformación de 36 retazos de tubo de 1 1/4” (6 pedazos por barra, para 6und)

Ahora definimos $N = \text{Total metrado} / \text{ciclo de control} = 40$ veces, que se interpreta como el universo total.

Con los datos anteriores calculados se procede a calcular el tamaño de muestra “n” como se indica según fórmula líneas abajo el cual es 36

La interpretación de “n” es el número de observaciones que se tiene que hacer en campo para obtener un registro confiable al 95%.

Figura 6.08 *Parámetros de cálculo del tamaño de la muestra.*

Formula: $n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$ Donde: n: Tamaño de muestra buscado. N: Tamaño de la población o universo. e: Error de estimación máximo aceptado. Z: Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (95%). p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito). q: Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (1-p).	Parámetro	Insertar Valor
	N	40
	Z	1.96
	P	50.00%
	Q	50.00%
	e	5.00%
	"n" =	35.6

Nota: En la figura se toma el tamaño de la población o universo el metrado total de la partida respetando la unidad que le corresponda. Fuente, propio.

A continuación, mostraremos la siguiente tabla donde se define el tamaño de la muestra de la investigación.

Tabla 6.03 Tamaño de la muestra de las partidas en ruta crítica.

CODIGO	PARTIDA	UND	CANTIDAD	METRADO TOTAL	CICLO OPERATIVO	COMENTARIOS	N	n
A	POLIDEPORTIVO							
A.1	APOYOS FIJOS	und	16.0					
A.1.1	Habilitación de acero PL-2 (600x1000x3/4")	kg	179.22	2,867.56	358.44	POR CADA PLANCHA DE 2.40 X 1.20 SE TIENE 4 PIEZAS DE 0.6X1 M	8.000	7.9
A.1.2	Ensamble de pernos con soldadura	und	1.00	16.00	1.00	Cada vez que se instala 6 tornillos	16.000	15.4
A.1.3	Limpieza y pinado de base para estructura metalica.	m2	2.40	38.40	4.80	POR DOS PLANCHAS 0.6 X 1	8.000	7.9
A.1.4	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	2.40	38.40	4.80	POR CADA PLANCHA DE 0.6 X1	8.000	7.9
A.1.5	Colocacion	und	1.00	16.00	1.00	POR APOYO	16.000	15.4
A.2	ARCO METALICO	und	8.00					
A.2.1	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm diag./boca de pez	kg	316.80	2,534.40	63.36	CICLO COMPRENDE A 6 BARRILAS DE 6 QUE DA 6 RETASOS 0.88M	40.000	35.6
A.2.2	Habilitación de elementos 3/4" e=3 mm diag./boca de pez	kg	63.46	507.72	24.57	CICLO COMPRENDE A 6 BARRILAS DE 6 QUE DA 6 RETASOS 0.81M	20.700	19.7
A.2.3	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm horz./boca de pez	kg	55.80	446.40	45.00	CICLO COMPRENDE A 5 BARRILAS DE 6 QUE DA 15 RETASOS 0.3M	10.000	9.8
A.2.4	Habilitación de curva 1 1/2" e=3mm de acero	kg	357.19	2,857.49	178.59	POR EXTREMO DE ARCO	16.000	15.4
A.2.5	Habilitación de elemento en cajuela	kg	320.00	2,560.01	160.00	POR PLANCHA DE 2.4 X 1.20 SALE UN APOYO	16.000	15.4
A.2.6	Habilitación de elemento caj. 6 mm	kg	202.74	1,621.94	101.37	POR PLANCHA DE 2.4 X 1.20 SALE UN TENSOR	16.000	15.4
A.2.7	Habilitación de elementos de 25 mm	kg	57.35	458.81	229.40	POR PLANCHA DE 2.4 X 0.60 SALE UN TENSOR	2.000	2.0
A.2.8	Ensamble de estructura metalica con soldadura	kg	1,373.35	10,986.77	1,373.35	POR ARCO ARMADO	8.000	7.9
A.2.9	Limpieza y pinado de base para estructura metalica.	m2	35.07	280.56	35.07	POR ARCO ARMADO	8.000	7.9
A.2.10	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	35.07	280.56	35.07	POR ARCO ARMADO	8.000	7.9
A.2.12	Izaje y Montaje de arco metalico	und	1.00	8.00	1.00	POR ARCO ARMADO	8.000	7.9
A.3	VIGUETAS	und	140.0					
A.3.1	Habilitación de acero 1" e=3mm	kg	13.16	1,842.5	39.48	POR CADA 6 VARILLAS DE 6.5M SALE UNA PIEZA 5.35	46.700	41.7
A.3.2	Habilitación de acero 3/4" e=2mm	kg	7.86	1,100.7	25.55	POR CADA 6 VARILLAS DE 6.5M SALE UNA PIEZA 13	43.100	38.8
A.3.3	Ensamble de estructura metalica con soldadura	kg	21.02	2,943.3	105.1	POR CADA 5 VIGUETAS	28.000	26.2
A.3.4	Limpieza y pinado de base para estructura metalica.	m2	1.41	197.4	7.1	POR CADA 5 VIGUETAS	28.000	26.2
A.3.5	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	1.41	197.4	7.1	POR CADA 5 VIGUETAS	28.000	26.2
A.3.7	Izaje y Montaje de viguetas	und	1.00	140.0	5.0	POR CADA 5 VIGUETAS	28.000	26.2
A.4	ARRIOSTRES DE VIGUETAS	und	266.0					
A.4.1	Habilitación de acero 3/8"	kg	1.75	464.5	17.5	5 VARILLAS DE 4 PIEZAS	26.600	24.9
A.4.2	Limpieza y pinado de base para estructura metalica.	m2	0.85	226.0	8.5	5 VARILLAS DE 4 PIEZAS	26.600	24.9
A.4.3	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	0.92	245.2	9.2	5 VARILLAS DE 4 PIEZAS	26.600	24.9
A.4.4	Izaje y ensamble de arriostre de viguetas	und	1.00	266.0	10.0	5 VARILLAS DE 4 PIEZAS	26.600	24.9
A.5	ARRIOSTRES DE TIJERALES	und	16.0					
A.5.1	Habilitación de acero LISA Ø5/8"	KG	28.65	458.4	28.6	Por cada 4 varillas	16.000	15.4
A.5.2	Habilitación y ensamble de acero PL 3/8" Ø 25cm	kg	268.15	4,290.4	268.2	Por combo que comorende plancha redondeada, ángulo y detalle P-01	16.000	15.4
A.5.3	Limpieza y pinado de base para estructura metalica.	m2	19.59	313.4	19.6	Por todo el conjunto del arriostre de tijeral	16.000	15.4
A.5.4	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	19.59	313.4	19.6	Por todo el conjunto del arriostre de tijeral	16.000	15.4
A.5.5	Izaje, Montaje y ensamble de arriostre de tijerales	und	1.00	16.0	1.0	Por todo el conjunto del arriostre de tijeral	16.000	15.4
A.6	TENSORES	und	8.0					
A.6.1	Habilitación de acero 1/2"	kg	15.34	122.7	15.3	Por cada 3 varillas de 6.50 m	8.000	7.9
A.6.2	Habilitación y ensamble de acero 3/4"	kg	109.29	874.3	109.3	por cada 4 varillas de 6.50 m	8.000	7.9
A.6.3	Habilitación de PL-01 e=6mm	kg	2.31	18.5	2.3	Por elemento	8.000	7.9
A.6.4	Limpieza y pinado de base para estructura metalica.	m2	3.84	30.7	3.8	Por cada conjunto de elementos de tensores	8.000	7.9
A.6.5	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	3.84	30.7	3.8	Por cada conjunto de elementos de tensores	8.000	7.9
A.6.6	Izaje, ensamble y Montaje de arriostre de tensores	und	1.00	8.0	1.0	Por cada conjunto de elementos de tensores	8.000	7.9
A.7	COBERTURA METALICA TR4	m2	1,254.0					
A.7.1	Izaje y Montaje de coberturas	m2	1.00	1,254.0	179.1	Por cada 3 calaminas izadas e instaladas	7.000	6.2
A.8	CANALETAS PLUVIALES	m	75.0					
A.8.1	Instalacion de canaletas	m	1.00	75.0	5.0	Por cada conjunto de elementos de tensores	15.000	14.5

Fuente: Elaboración propia.

b) Toma de datos.

En esta etapa se toma el registro de las 8 muestras establecidas y se toma nota del tiempo que demora, así como la utilización de los recursos.

Tabla 6.04 Toma de datos en campo.

N°	SUBPARTIDA	Tiempo		CANTIDAD EJECUTADA		BOSQUEJO DE RECURSOS UTILIZADOS							
						MO	MO	EQ	EQ	MAT	MAT	MAT	MAT
						OPERARIO SOLDADOR	AYUDANTE	TROZADORA	ESMERIL ANGULAR	Discos de desbaste 4.5"	Disco de corte de 14"x3/32"x1"	Tiza p/ metal	Tubo de acero 1/4" e=3mm
	Hora	min	Cant.	Und	UND	UND	UND	UND	und	und	cj	var	
1	A.2.1	1	55	63.4	kg	1	1	1	1	1	1	1	6
2	A.2.1	1	50	63.4	kg	1	1	1	1				6
3	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1				6
4	A.2.1	1	54	63.4	kg	1	1	1	1				6
5	A.2.1	1	56	63.4	kg	1	1	1	1	1	1		6
6	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1			1	6
7	A.2.1	1	52	63.4	kg	1	1	1	1				6
8	A.2.1	1	51	63.4	kg	1	1	1	1				6
9	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1	1	1		6
10	A.2.1	1	54	63.4	kg	1	1	1	1				6
11	A.2.1	1	56	63.4	kg	1	1	1	1				6
12	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1			1	6
13	A.2.1	1	52	63.4	kg	1	1	1	1	1	1		6
14	A.2.1	1	51	63.4	kg	1	1	1	1				6
15	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1				6
16	A.2.1	1	54	63.4	kg	1	1	1	1				6
17	A.2.1	1	56	63.4	kg	1	1	1	1	1	1		6
18	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1			1	6
19	A.2.1	1	52	63.4	kg	1	1	1	1				6
20	A.2.1	1	51	63.4	kg	1	1	1	1				6
21	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1	1	1		6
22	A.2.1	1	54	63.4	kg	1	1	1	1				6
23	A.2.1	1	56	63.4	kg	1	1	1	1				6
24	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1			1	6
25	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1	1	1		6
26	A.2.1	1	54	63.4	kg	1	1	1	1				6
27	A.2.1	1	56	63.4	kg	1	1	1	1				6
28	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1				6
29	A.2.1	1	52	63.4	kg	1	1	1	1	1	1		6
30	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1			1	6
31	A.2.1	1	54	63.4	kg	1	1	1	1				6
32	A.2.1	1	56	63.4	kg	1	1	1	1				6
33	A.2.1	1	53	63.4	kg	1	1	1	1	1	1		6
34	A.2.1	1	52	63.4	kg	1	1	1	1				6
35	A.2.1	1	51	63.4	kg	1	1	1	1				6

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 6:

ELABORACION DE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LAS PARTIDAS EN RUTA CRITICA APLICADAS EN LAS COBERTURAS METALICAS.



c) Análisis de datos.

Como ya se definió anteriormente

$$Tiempo\ de\ estudio = Tiempo\ Observado * (1 + FV\%)$$

Tabla 6.05 Factor de valoración (Sistema Westinghouse).

Factor de Valoración (Sistema Westinghouse)												PARCIAL	TOTAL			
HABILIDAD	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E1	E2	F1	F2	0.08	0.15			
	Extrema		Excelente		Buena		Regular	Aceptable		Deficiente						
	0.15	0.13	0.11	0.08	0.06	0.03	0	-0.05	-0.1	-0.16	-0.22					
ESFUERZO	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E1	E2	F1	F2	0.02		0.15		
	Extrema		Excelente		Buena		Regular	Aceptable		Deficiente						
	0.13	0.12	0.1	0.08	0.05	0.02	0	-0.04	-0.08	-0.12	-0.17					
CONDICIONES	A		B		C		D	E		F		0.02			0.15	
	Ideales		Excelente		Buenas		Regular	Aceptable		Deficiente						
	0.06		0.04		0.02		0	-0.03		-0.07						
CONSISTENCIA	A		B		C		D	E		F		0.03				0.15
	Perfecta		Excelente		Buena		Regular	Aceptable		Deficiente						
	0.04		0.03		0.01		0	-0.03		-0.04						

Fuente: Elaboración propia.

Entonces se procede a calcular los tiempos estándar finales junto con el cálculo del rendimiento, dando así:

Tabla 6.06 *Calculo del rendimiento estandar.*

ANALISIS			
Tiempo (T) Hora	FACTOR VALORADO (FV)	Tiempo estandar = T*(1+FV%)	Rendimiento (metrado observado/ Tiempo estandar)
hr	hr	hr	hr
1.92	10.0%	2.11	30.05
1.83	10.0%	2.02	31.42
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.90	10.0%	2.09	30.32
1.93	10.0%	2.13	29.79
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.87	10.0%	2.05	30.86
1.85	10.0%	2.04	31.14
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.90	10.0%	2.09	30.32
1.93	10.0%	2.13	29.79
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.87	10.0%	2.05	30.86
1.85	10.0%	2.04	31.14
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.90	10.0%	2.09	30.32
1.93	10.0%	2.13	29.79
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.87	10.0%	2.05	30.86
1.85	10.0%	2.04	31.14
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.90	10.0%	2.09	30.32
1.93	10.0%	2.13	29.79
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.90	10.0%	2.09	30.32
1.93	10.0%	2.13	29.79
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.87	10.0%	2.05	30.86
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.90	10.0%	2.09	30.32
1.93	10.0%	2.13	29.79
1.88	10.0%	2.07	30.58
1.87	10.0%	2.05	30.86
1.85	10.0%	2.04	31.14

Fuente: Elaboración propia.

Luego pasamos a calcular la cantidad unitaria de subpartida que es la división de la cantidad de recurso usado entre el metrado, resultando así:

Tabla 6.07 Ratios de consumos por unidad de hora.

CANTIDAD UNITARIA DE SUBPARTIDA							
MO	MO	EQ	EQ	MAT	MAT	MAT	MAT
OPERARIO SOLDADOR	AYUDANTE	TROZADORA	ESMERIL ANGULAR	Discos de desbaste 4.5"	Disco de corte de 14"x3/32"x1"	Tiza p/ metal	Tubo de acero 1 1/4" e=3mm
hh	hh	hm	hm	und	und	cj	var
0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.200
0.032	0.032	0.032	0.032	-	-	-	0.191
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.196
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.198
0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	-	0.201
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	0.033	0.196
0.032	0.032	0.032	0.032	-	-	-	0.194
0.032	0.032	0.032	0.032	-	-	-	0.193
0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	-	0.196
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.198
0.034	0.034	0.034	0.034	-	-	-	0.201
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	0.033	0.196
0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	-	0.194
0.032	0.032	0.032	0.032	-	-	-	0.193
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.196
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.198
0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	-	0.201
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	0.033	0.196
0.032	0.032	0.032	0.032	-	-	-	0.194
0.032	0.032	0.032	0.032	-	-	-	0.193
0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	-	0.196
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.198
0.034	0.034	0.034	0.034	-	-	-	0.201
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	0.033	0.196
0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	-	0.196
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.198
0.034	0.034	0.034	0.034	-	-	-	0.201
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.196
0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	-	0.194
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	0.033	0.196
0.033	0.033	0.033	0.033	-	-	-	0.198
0.034	0.034	0.034	0.034	-	-	-	0.201
0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	-	0.196
0.032	0.032	0.032	0.032	-	-	-	0.194
0.032	0.032	0.032	0.032	-	-	-	0.193

Fuente: Elaboración propia.

Ahora como ya se explicó anteriormente, se procede a calcular los parámetros estadísticos de todas las 35 muestras, del cual se ve que el coeficiente de confiabilidad muestra que el promedio estadístico es altamente preciso, se adjunta los resultados:

Tabla 6.08 *Parámetros estadísticos.*

ANALISIS				CANTIDAD UNITARIA DE SUBPARTIDA			
				MO	MO	EQ	EQ
Tiempo (T) Hora	FACTOR VALORADO (FV)	Tiempo estándar = T*(1+FV%)	Rendimiento (metrado observado/ Tiempo estándar)	OPERARIO SOLDADOR	AYUDANTE	TROZADORA	ESMERIL ANGULAR
hr	Hr	hr	hr	hh	hh	hm	hm
Promedio				0.033	0.033	0.033	0.033
Desviación Estándar				0.000	0.000	0.000	0.000
Coeficiente de confianza				0.014	0.014	0.014	0.014
Intervalo de confianza Max.				0.033	0.033	0.033	0.033
Intervalo de confianza Min.				0.033	0.033	0.033	0.033
RATIO FINALES				0.033	0.033	0.033	0.033

Fuente: Elaboración propia.

Como rendimiento promedio se tiene 30.5 kg/hr. Para los fines de presentación de los análisis de precios unitarios es que se multiplicará por 8 horas ya que este es el jornal de trabajo diario en el Perú. Por ende, el nuevo rendimiento es 244.1 kg/día.

Con todo lo ya calculado es que procedemos a armar el análisis de precio unitario de la subpartida en cuestión, dando, así como resultado final el costo de S/.10.24/kg.

Tabla 6.10 Costo unitario de las subpartidas.

CODIGO	PARTIDA	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	PARCIAL (S/.)
A.2	ARCO METALICO	<i>und</i>		-	15,074.81
A.2.1	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm diag./boca de pez	kg	316.80	10.24	3,263.04
A.2.2	Habilitación de elementos 3/4" e=3 mm diag./boca de pez	kg	63.46	12.25	777.38
A.2.3	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm horz./boca de pez	kg	55.80	12.82	715.56
A.2.4	Habilitación de curva 1 1/2" e=3mm de acero	kg	357.19	7.46	2,663.18
A.2.5	Habilitación de elemento en cajuela	kg	320.00	5.48	1,752.09
A.2.6	Habilitación de elemento caj. 6 mm	kg	202.74	2.64	534.55
A.2.7	Habilitación de elementos de 25 mm	kg	57.35	4.97	284.91
A.2.8	Ensamble de estructura metálica con soldadura	kg	1,373.35	1.50	2,062.99
A.2.9	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	m2	35.07	37.84	1,327.20
A.2.10	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	35.07	13.82	484.74
A.2.12	Izaje y Montaje de arco metálico	<i>und</i>	1.00	1,209.17	1,209.17

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se definió al inicio son 8 partidas establecidas. El costo unitario final

es el que se presenta:

Tabla 6.11 *Presupuesto de las partidas de ruta crítica.*

CODIGO	PARTIDA	UND	Precio Unitario (S/.)
A	POLIDEPORTIVO		
A.1	APOYOS FIJOS	und	753.2
A.2	ARCO METALICO	und	15,054.4
A.3	VIGUETAS	und	163.8
A.4	ARRIOSTRES DE VIGUETAS	und	55.4
A.5	ARRIOSTRES DE TIJERALES	und	580.7
A.6	TENSORES	und	456.4
A.7	COBERTURA METALICA TR4	m2	46.2
A.8	CANALETAS PLUVIALES	m	47.0

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra el costo unitario de cada subpartida, así como también de la partida:

Tabla 6.12 *Resumen Análisis Precios Unitarios*

CODIGO	PARTIDA	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	PARCIAL (S/.)
A	POLIDEPORTIVO			-	
A.1	APOYOS FIJOS	<i>und</i>		-	753.2
A.1.1	<i>Habilitación de acero PL-2 (600x1000x3/4")</i>	<i>kg</i>	<i>179.22</i>	<i>1.75</i>	<i>314.50</i>
A.1.2	<i>Ensamble de pernos con soldadura</i>	<i>und</i>	<i>1.00</i>	<i>210.59</i>	<i>210.59</i>
A.1.3	<i>Limpieza y pintado de base para estructura metálica.</i>	<i>m2</i>	<i>2.40</i>	<i>42.93</i>	<i>103.04</i>
A.1.4	<i>Pintura esmalte zincromato (2 manos)</i>	<i>m2</i>	<i>2.40</i>	<i>41.51</i>	<i>99.62</i>
A.1.5	<i>Colocación</i>	<i>und</i>	<i>1.00</i>	<i>25.41</i>	<i>25.41</i>

Capítulo 6:

ELABORACION DE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LAS PARTIDAS EN RUTA CRITICA APLICADAS EN LAS COBERTURAS METALICAS.



A.2	ARCO METALICO		und	-	15,054.4
A.2.1	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm diag./boca de pez	kg	316.80	10.24	3,242.66
A.2.2	Habilitación de elementos 3/4" e=3 mm diag./boca de pez	kg	63.46	12.25	777.38
A.2.3	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm horz./boca de pez	kg	55.80	12.82	715.56
A.2.4	Habilitación de curva 1 1/2" e=3mm de acero	kg	357.19	7.46	2,663.18
A.2.5	Habilitación de elemento en cajuela	kg	320.00	5.48	1,752.09
A.2.6	Habilitación de elemento caj. 6 mm	kg	202.74	2.64	534.55
A.2.7	Habilitación de elementos de 25 mm	kg	57.35	4.97	284.91
A.2.8	Ensamble de estructura metálica con soldadura	kg	1,373.35	1.50	2,062.99
A.2.9	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	m2	35.07	37.84	1,327.20
A.2.10	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	35.07	13.82	484.74
A.2.12	Izaje y Montaje de arco metálico	und	1.00	1,209.17	1,209.17
A.3	VIGUETAS		und	-	163.8
A.3.1	Habilitación de acero 1" e=3mm	kg	13.16	1.57	20.64
A.3.2	Habilitación de acero 3/4" e=2mm	kg	7.86	3.71	29.16
A.3.3	Ensamble de estructura metálica con soldadura	kg	21.02	1.90	40.00
A.3.4	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	m2	1.41	14.99	21.13
A.3.5	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	1.41	6.65	9.38
A.3.7	Izaje y Montaje de viguetas	und	1.00	43.50	43.50
A.4	ARRIOSTRES DE VIGUETAS		und	-	55.4
A.4.1	Habilitación de acero 3/8"	kg	1.75	6.22	10.86
A.4.2	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	m2	0.85	9.14	7.77
A.4.3	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	0.92	25.21	23.23
A.4.4	Izaje y ensamble de arriostre de viguetas	und	1.00	13.52	13.52
A.5	ARRIOSTRES DE TIJERALES		und	-	580.7
A.5.1	Habilitación de acero LISA Ø 5/8"	KG	28.65	1.47	42.01
A.5.2	Habilitación y ensamble de acero PL 3/8" Ø 25cm	kg	268.15	0.32	85.59
A.5.3	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	m2	19.59	5.00	97.97
A.5.4	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	19.59	12.79	250.59
A.5.5	Izaje, Montaje y ensamble de arriostre de tijerales	und	1.00	104.59	104.59

Capítulo 6:

ELABORACION DE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LAS PARTIDAS EN RUTA CRITICA APLICADAS EN LAS COBERTURAS METALICAS.



A.6	TENSORES	und		-	456.4
A.6.1	Habilitación de acero 1/2"	kg	15.34	2.28	35.04
A.6.2	Habilitación y ensamble de acero 3/4"	kg	109.29	0.90	98.89
A.6.3	Habilitación de PL-01 e=6mm	kg	2.31	40.35	93.13
A.6.4	Limpieza y pintado de base para estructura metálica.	m2	3.84	7.81	29.97
A.6.5	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	3.84	16.48	63.23
A.6.6	Izaje, ensamble y Montaje de arriostre de tensores	und	1.00	136.19	136.19
A.7	COBERTURA METALICA TR4	m2		-	46.2
A.7.1	Izaje y Montaje de coberturas	m2	1.00	46.22	46.22
A.8	CANALETAS PLUVIALES	m		-	47.0
A.8.1	Instalación de canaletas	m	1.00	47.05	47.05

Fuente: Elaboración propia.

6.5.3 Análisis comparativo presupuesto expediente versus real.

Tabla 6.13 Comparación de presupuestos.

PARTIDAS	Costo Expdte (S/.)	Costo Real (S/.)	Diferencia (S/.)
POLIDEPORTIVO			
ANCLAJES Y APOYOS	8,556.24	12,050.61	
TIJERALES	33,538.00	120,435.28	
VIGUETAS METALICAS	25,035.60	22,933.84	
ARRIOSTRES	11,253.39	27,673.89	
COBERTURAS	73,045.50	57,958.13	
CANALETA	3,614.51	3,528.54	
Total	155,043.24	244,580.29	89,537.05
		%	57.75%

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES**CONCLUSION N°1:**

De acuerdo al primer objetivo planteado se llega a las siguientes conclusiones:

1. Cumpliendo con el ítem 8.2.2 “Determinación de los requisitos para los productos y servicios” de la norma ISO 9001:2015, se elaboró las especificaciones técnicas que regulan la construcción de las estructuras metálicas para las coberturas del proyecto “Mejoramiento Y Ampliación De Los Servicios Educación Secundaria De La I.E. 40669 – Dean Valdivia – Arequipa – Arequipa- Cayma”.
2. Se tiene como concepto habitual en el Perú que las especificaciones técnicas son entregadas por el cliente, lo cual es erróneo, ya que estas son parte del desarrollo del sistema de gestión de calidad del ejecutor de obra; así lo especifica la ISO 9001:2015.
3. Las condiciones de la composición y disposición estructural del acero permitieron hacer uso de los procedimientos precalificados para la soldadura, tal como lo sugiere la norma AWS D1.1.

CONCLUSION N°2:

De acuerdo al segundo objetivo planteado se llega a las siguientes conclusiones:

1. La constructora Poseidón S.A.C. incremento en un 83.54% de implementación en el sistema de gestión de la calidad bajo el enfoque de la ISO 9001:2015.

2. No se lograron hacer los ensayos no destructivos, esto debido a la no aprobación del presupuesto por parte de la constructora Poseidón S.A.C.
3. Una causa principal por la que Poseidón SAC no tenía un adecuado sistema de gestión de calidad es la baja estimación y poco detallada por tal concepto presupuestal en el expediente técnico, lo cual contradice el apartado “e” del ítem 5.1.1 de la ISO 9001:2015 “asegurándose de que los recursos necesarios para el sistema de gestión de calidad estén disponibles”.
4. Se pudo notar en obra en todo momento que las exigencias de calidad por parte de la constructora Poseidón fueron solamente las exigidas por el equipo de supervisión, mas no como un compromiso de la organización.

CONCLUSION N°3:

De acuerdo al tercer objetivo planteado se llega a las siguientes conclusiones:

1. La secuencia del orden del dossier de calidad obedece al criterio de almacenamiento por fechas ascendente y constructibilidad, la cual nos permite visualizar mejor la trazabilidad del producto.

CONCLUSION N°4:

De acuerdo al cuarto objetivo planteado se llega a las siguientes conclusiones:

1. El coeficiente de confianza promedio calculado para todas las muestras registradas están por debajo del 0.1, lo cual significa que tienen un grado de confiabilidad precisa.

2. Al momento de evaluar el rendimiento diario se notó que este se incrementaba conforme se avanzaba dado que muchos de estos elementos estructurales eran repetitivos; pero por otro lado la calidad de estos mismos disminuía, lo cual genero una representación del 25% de no conformidades.
3. Se alcanzó un total de S/. 244,580.3 incurridos en la ejecución de las partidas en ruta crítica, las cuales pertenecen a la ejecución del polideportivo.
4. El costo total para las partidas en ruta crítica resultó un 57.75% más con respecto al presupuesto expediente debido a que no hubo no hubo una estimación real de los rendimientos y se carecía de una adecuada asignación de materiales, equipos y sus respectivos costos unitarios.
5. Para la ejecución de la partida “Arcos metálicos” se alcanzó como promedio 135 horas de mano de obra, el cual representa el 81% de recurso obrero respecto de todas las partidas de las estructuras metálicas del polideportivo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda en lo posterior aprender a diferenciar cuales son los requisitos del cliente vs las especificaciones técnicas.
- La operatividad del plan de calidad debe poseer el lenguaje más entendible posible, ya que los encargados de llevarlo a cabo serán los responsables del óptimo funcionamiento del producto final.
- Para la implementación del ISO 9001:2015 se recomienda realizar una preauditoria para un diagnóstico del estado real de la empresa.

- Se recomienda a los futuros ingenieros que antes de armar el plan de calidad para algún tipo de estructura metálica primero verificar si es viable constructivamente y si los componentes de tales estructuras son comerciales y gestionables de obtener.
- En la trazabilidad y conservación de la información para el dossier se recomienda establecer una estructura base en función de los requisitos del cliente y el sistema de gestión de la empresa. Así mismo, adjuntar e identificar la información obtenida.

BIBLIOGRAFIA

1. Rey Felipe Gonzales Meriño. La gestión de la calidad y la trilogía de juran. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales – Universidad de Oriente.
2. Philip C. Thomson (1984). Círculos de calidad. Como hacer que funcionen. Edición Norma - Colombia.
3. Ramirez Jimenez, Maria del Socorro; Albor Calderon, Carlos y Hernandez Rodrigues, Landy. La planificación en el trabajo en equipo.
4. Jesus L. Cortiñas (2004). Concepto Planificación, ¿Qué es y para qué sirve? ApuntesGestion. Recuperado de <https://www.apuntesgestion.com/b/concepto-planificacion/>
5. Recursos en Project Management (2015). Planificación de los recursos en proyectos. Recuperado de <https://www.recursosenprojectmanagement.com/planificacion-de-los-recursos/>
6. American Welding Society – AWS
7. American National Standard Institute – ANSI.
8. International Organization for Satandardization – ISO
9. Reglamenta Nacional De Edificaciones – RNE
10. America Iro and Steel Institute – AISI
11. ASTM A6: Standard Specification for General Requirements for Rolled Steel Plate, Shapes, Sheet Piping and Bars for Structural Use.
12. ASTM A 36: Standard Specification for Structural Stee.
13. ASTM A53: Standard Specication for Pipe Material, Steel, Black and Hot-dipped, Zinc Coted and Seamless.
14. ASTM A325: Standard Specification for Hingh Strength Bolts for Structural Steel Joints.
15. Berger. (1999). Kano’s Methods for understanding Customer–Defined quality.
16. Cesar Comisión, G. d. (2006). Cesar Comisión, Sonia Cruz y Tomas Gonzales.
17. Cesar Comisión, S. C. (2006). Gestión de calidad: Concepto, enfoque. modelos y sistema.
18. Garcia. (16 de agosto de 2017). Gruas & Equipos Garcia. Obtenido de <https://www.gruasyequiposgarcia.com/como-leer-una-tabla-de-carga-de-una-grua-parte-1/>

19. Gonzales, A. F. (2017). "Propuesta de implementación de un modelo de Gestión por Procesos y Calidad en la Empresa O&C Metals S.A.C.". AREQUIPA: UCSP.
20. González, L. (1997). Foeman la infraestructura organizativa necesaria para los procesos claves. Madrid: AFOE - Asociación para la Formación, el Ocio y el Empleo.
21. Guillard, B. y. (2001). Descripción grafica de los procesos.
22. Juran, J. M. (1988). Juran y la planificación de la calidad. Madrid: Diaz de Santos.
23. Karn Bulsuk. (2 de Febrero de 2009). Taking the First Step with the PDCA (Plan-Do-Check-Act) Cycle. Obtenido de bulsuk:
<https://www.bulsuk.com/2009/02/taking-first-step-with-pdca.html>
24. Morante, J. (2017). CATALOGO TECNICO LIEBHERR 1030/2. GRUAS ALAPONT, 3.
25. Norma ISO 9001:2015. (2015). Norma ISO 9001:2015. Londres, Reino Unido: ISO.
26. Pública, S. d. (14 de Marzo de 2017). Gobierno de Mexico. Obtenido de <https://www.gob.mx/sfp/acciones-y-programas/1-2-1-elaboracion-de-especificaciones-tecnicas>.

ANEXOS

ANEXO 01:	ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EXPEDIENTE	595
ANEXO 02:	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DOCUMENTARIO.....	605
ANEXO 03:	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS	622
ANEXO 04:	INSTRUCTIVO DE CODIFICACIÓN Y FORMATO DE DOCUMENTOS.....	632
ANEXO 05:	NEXO 04: MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES	645
ANEXO 06:	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	649
ANEXO 07:	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES.....	652
ANEXO 08:	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	668
ANEXO 09:	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE MANEJO DE COMUNICACIÓN.....	708
ANEXO 010:	DOSSIER DE CALIDAD	716
ANEXO 011:	CERTIFICADOS -PERSONAL ESPECIALIZADO.....	717
ANEXO 012:	LISTADO/ CERTIFICADO DE EQUIPOS.....	722
ANEXO 013:	REGISTROS/ ENSAYOS/ PROTOCOLOS	725
ANEXO 014:	REGISTRO DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS).....	726
ANEXO 015:	PROTOCOLO DE TINTES PENETRANTES	765
ANEXO 016:	REGISTRO DE CONTROL TOPOGRAFICO.....	807
ANEXO 017:	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	813
ANEXO 018:	DATOS DE CAMPO	814
ANEXO 019:	TRABAJO DE GABINETE	828
ANEXO 020:	PRECIOS UNITARIOS FINALES	844
ANEXO 021:	PANEL FOTOGRAFICO	867
ANEXO 022:	PLANOS.....	875

**ANEXO 01: ESPECIFICACIONES
TECNICAS DEL
EXPEDIENTE**

01.07.01 ANCLAJES Y APOYOS

Para la fabricación y montaje se tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones, las estructuras de acero se regirán a la AISC última versión, el acero estructural cumplirá con la norma ASTM A-36 ($f_y=3600 \text{ lb/pulg}^2 = 2530 \text{ Kg/cm}^2$), las varillas lisas cumplirá con $f_y=2400 \text{ Kg/cm}^2$, los pernos de alta resistencia ASTM A325 Tipo 3 tendrá una resistencia a la tracción $F_u= 8400 \text{ Kg/cm}^2$ (20,000 PSI), Las perforaciones en las planchas para los pernos y arriostres serán 1.6MM. mayores que el diámetro nominal del perno.

01.07.01.01 ANCLAJE PLANCHA METALICA 0.40mx0.40mx3/8" PARA CM-1

Se colocará una plancha de acero de 400 x 400 x 3/8" soldado a un perno de 3/8" el cual está empotrado en el dado de concreto que servirá de apoyo para la columna de acero en las pérgolas

Unidad de Medida:

La unidad de medición será por unidad.

Forma de Pago:

El pago de estos trabajos se hará por Unidad, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

01.07.01.02 ANCLAJE PLANCHA METALICA 0.10mx0.10mx3/8" P/ CM-1 EN COLUMNA CA°

Se colocará una plancha de acero de 400 x 400 x 3/8" soldado a un perno de 3/8" el cual está empotrado en el dado de concreto que servirá de apoyo para la columna de acero en las pérgolas

Unidad de Medida:

La unidad de medición será por unidad.

Forma de Pago:

El pago de estos trabajos se hará por Unidad, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

01.07.01.03 APOYOS FIJO EN POLIDEPORTIVO

01.07.01.04 APOYOS MOVIL EN POLIDEPORTIVO

La colocación de éstos mecanismos de apoyo deberá ser ejecutado por personal calificado tal como se muestran en los Planos de Obra, en su posición exacta en cuanto a niveles y alineamientos respecto a los ejes longitudinal y transversal.

Se colocara la plancha de $e=3/8''$ formando un cajón en el tijeral la cual estará apoyada sobre una plataforma (Plancha de Apoyo (PL 1350x700x1/2'')) la misma que estará sujeta por 10 pernos de expansión KWIK BOLT $\varnothing 3/4'' \times 6''$ tipo Hilti o similar en la misma que se colocara un autonivelador.

Unidad de Medida:

La unidad de medición será por unidad.

Forma de Pago:

El pago de estos trabajos se hará por Unidad, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

01.07.02 COLUMNAS METALICAS

01.07.02.01 COLUMNA DE TUBO Fe 3"x3"x2.5mm LONG. 0.60m (Polideportivo)

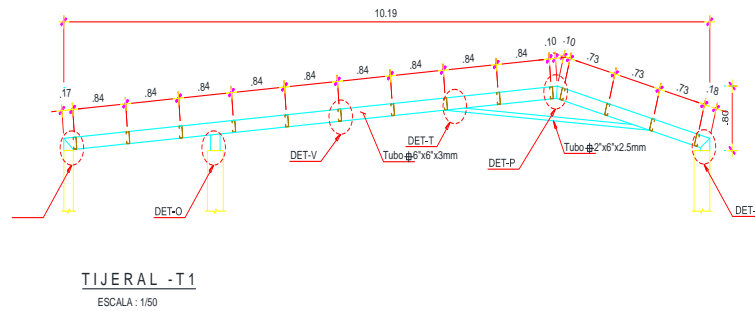
01.07.02.02 COLUMNA DE TUBO Fe 3"x3"x2.5mm LONG. 1.00m (Polideportivo)

01.07.02.03 COLUMNA DE TUBO 6"x6"x3mm LONG. 4.20m (Polideportivo)

01.07.02.04 COLUMNA DE TUBO 6"x6"x3mm LONG. 4.50m (Polideportivo)

01.07.03 TIJERALES

01.07.03.01 TIJERAL T1 METALICA (PAB 2)



Esta Partida comprende la elaboración de la estructura metálica del Tijeral de los pabellones 1, 2, 3, 4, según medidas y formas establecidas en los planos respectivos. El tubo longitudinal será cuadrado de 6" x 6" x 3mm. Arriostrado por un tubo cuadrado de 2" x 6" x 2.5mm. El tijeral estará fijado a una plancha de 250 x 250 x 1/4", las cual estará soldadas a unos anclajes de \varnothing 3/8".

En los módulos destinados para los pabellones estos tijerales son de simple apoyo y solamente están diseñadas para al soporte de la cobertura, los cuales también se seguirán para su diseño según lo indicado en los planos respectivos.

Dentro de esta variedad reviste de mayor importancia a la estructura.

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es la UND.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.03.02 TIJERAL T1 METALICA LONG. 10.15m. (PAB 3)

01.07.03.03 TIJERAL T1 METALICA LONG. 10.15m. (PAB 4)

Esta Partida comprende la elaboración de la estructura metálica del Tijeral de los pabellones 1, según medidas y formas establecidas en los planos respectivos. El tubo longitudinal será cuadrado de 6" x 6" x 3mm. Arriostrado por un tubo cuadrado de 2" x 6" x 2.5mm. El tijeral estará fijado a una plancha de 150 x 250 x 1/4", las cual estará soldadas a unos anclajes de \varnothing 3/8".

En los módulos destinados para los pabellones estos tijerales son de simple apoyo y solamente están diseñadas para el soporte de la cobertura, los cuales también se seguirán para su diseño según lo indicado en los planos respectivos.

Dentro de esta variedad reviste de mayor importancia a la estructura.

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es la UND.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.03.04 ARCO METALICO AM -1 POLIDEPORTIVO L=30M.

Esta Partida comprende la elaboración de la estructura del arco metálico AM – 1 del Polideportivo el cual está compuesto por tensores de 2 Ø ¾” los mismos que están suspendidos o sujetos por colgadores de Ø ½”. El arco AM está conformado por una brida superior e inferior de Ø 1 ½” – 3mm. Rigidizada por diagonales de Ø 1 ¼” – 3mm. las cuales irán fijadas por soldadura de 3mm.

Este arco metálico será diseñado solamente para el soporte de la cobertura, los cuales también se seguirán para su diseño según lo indicado en los planos respectivos.

Dentro de esta variedad reviste de mayor importancia a la estructura.

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es la UND.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.04 VIGAS METALICAS

01.07.04.01 VIGA DE TUBO Fe 3"x3"x2.5mm (Polideportivo)

Esta Partida comprende la viga de tubo cuadrado de 3" x 3" x 2.5mm. Cuya elaboración de la estructura metálica del polideportivo será según medidas y formas establecidas en los planos respectivos.

En los módulos destinados para la polideportivo esta viga será parte conformante de la estructura diseñada para al soporte de la cobertura, los cuales también se seguirán para su diseño según lo indicado en los planos respectivos.

Dentro de esta variedad reviste de mayor importancia a la estructura.

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es por metro lineal.

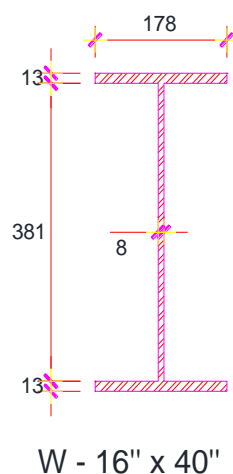
Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.04.02 VIGA VM W - 16" x 40" (PUENTE)

Esta Partida comprende la viga principal VM W – 16" x 40". Cuya elaboración de la estructura metálica de los puentes las medidas y formas establecidas en los planos respectivos.

Esta viga es principal ya que sobre esta estará apoyada toda la estructura del puente



Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es por metro lineal.

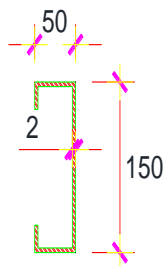
Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.05 VIGUETAS METALICAS**01.07.05.01 VIGUETAS VIG1 METALICA (Pabellón 02)****01.07.05.02 VIGUETAS VIG1 METALICA (Pabellón 03)****01.07.05.03 VIGUETAS VIG1 METALICA (Pabellón 04)**

Esta Partida comprende la viga de C – 6” x 8.2 Que van colocadas en los puentes cuya elaboración de la estructura metálica en las medidas y formas están establecidas en los planos respectivos.

Esta viga es principal ya que sobre esta estará apoyada toda la estructura del puente



VIG1- C6" x 8.2

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es por metro lineal.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.05.04 VIGUETA TUBO Fe 3"x3"x2.5mm. (Polideportivo)

Esta Partida comprende la viga de Fe 3" x 3" x 2.5mm. Que van colocadas en el polideportivo cuya elaboración de la estructura metálica en las medidas y formas están establecidas en los planos respectivos.

Esta viga es principal ya que sobre esta estará apoyada toda la estructura del puente

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es por metro lineal.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.05.05 VIGA METALICA TUBO RECTO 4"x8"x3/16" (PUENTE)

01.07.05.06 VIGUETA DE TUBO Fe 1 ½"x 3"x1/8" (Puente)

01.07.05.07 VIGUETA TUBO Fe 2"x3"x1/8" (Puentes)

Esta Partida comprende la viga de Rectangular 4" x 8" x 3/16", la vigueta de tubo Fe 1 1/2" x 3" x 1/8", y la vigueta de tubo de Fe 2" x 3" x 1/8" ubicadas en los puentes cuya elaboración de su estructura metálica en las medidas y formas están establecidas en los planos respectivos.

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es por metro lineal.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.05.08 VIGUETA AM-1 POLIDEPORTIVO

Esta Vigueta Metálica comprende la brida superior e inferior de fierro Ø 1" – 3mm. Arriostradas con una diagonal de Ø ¾" – 3mm.cuyos detalles se encuentran establecidos en la lámina E-57. cuya elaboración de la estructura metálica en las medidas y formas están establecidas en los planos respectivos.

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es por metro lineal.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.06 ARRIOSTRES**01.07.06.01 ARRIOSTRE DE VIGUETAS 2 Ø 3/8" (Pab. 02)****01.07.06.02 ARRIOSTRE DE VIGUETAS 2 Ø 3/8" (Pab. 03)****01.07.06.03 ARRIOSTRE DE VIGUETAS 2 Ø 3/8" (Pab. 04)**

Conforme se va colocando las vigas y viguetas simple y de comprensión, estas se irán asegurando mediante arriostres transversales y arriostres diagonales de fierro liso de 3/8", que se irán soldando a las viguetas, diagonales de acuerdo a como se especifica en los planos.

De igual forma se deberán tomar las medidas que sean necesarias para evitar accidentes de trabajo

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es por metro lineal.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.07.06.04 ARRIOSTRE DE TIJERALES DE Fe LISO DE 5/8"**01.07.06.05 ARRIOSTRE DE VIGUETAS (Polideportivo)****01.07.06.06 ARRIOSTRE DE TIJERALES (5/8")**

Conforme se va colocando las vigas y viguetas simple y de comprensión, estas se irán asegurando mediante arriostres diagonales de fierro de 5/8", que se irán soldando a las viguetas, diagonales de acuerdo con cómo se especifica en los planos.

De igual forma se deberán tomar las medidas que sean necesarias para evitar accidentes de trabajo

Unidad de Medida:

La unidad de medición a que se refiere a esta partida es por metro lineal.

Forma de Pago:

El pago de esta partida será de acuerdo con la unidad de medición y constituirá Compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

**ANEXO 02: PROCEDIMIENTO DE
CONTROL DOCUMENTARIO**

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS

1. **OBJETIVO**
2. **ALCANCE**
3. **DEFINICIONES**
4. **DESARROLLO**
5. **MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**
6. **BUENAS PRÁCTICAS**
7. **REFERENCIAS**
8. **REGISTROS**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma:	Firma:

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

1. OBJETIVO

Establecer la metodología necesaria para la elaboración, identificación, revisión, aprobación, distribución y modificación de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad.

3. DEFINICIONES

Aprobación

Es la actividad que permite dar validez a un documento para que éste pueda ser difundido e implementado.

Carpeta

Se refiere a la Carpeta electrónica de la red interna del proyecto, que contiene los documentos y registros digitales del SGC.

Documentación actualizada

Se refiere a la documentación vigente con la que se debe ejecutar el Proyecto.

Distribución

Caso de Documentos: Acción de dar al documento una oportuna colocación/ubicación ó destino conveniente.

Elaboración

Se refiere a la redacción del documento y de los registros de chequeo necesarios utilizando el formato estándar para el mismo.

Identificación

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Caso de Suministros: Se refiere a la asignación de un código de acuerdo a la clasificación establecida.

Caso de Documentos: Acción de relacionar un documento con un procedimiento determinado.

Portal de Conocimiento

Página web destinada a la gestión del conocimiento, administración de datos de los Proyectos y contenidos históricos.

4. DESARROLLO

4.1. Elaboración y aprobación de los documentos

La elaboración es realizada por personal competente para esta actividad y autorizado, teniendo en cuenta el presente procedimiento y el instructivo PSD.SGC.IN.001 Codificación y formato de documentos.

Se distingue la emisión, revisión y aprobación de la documentación generada por el Área de Calidad de la oficina principal y aquella generada por los proyectos. En el Cuadro 1 se presenta la distribución de autoridades (incluye alternativas) para estas actividades. Todos los documentos controlados del SGC están identificados en PSD.SGC.PG.0001-F1 Lista Maestra de Documentos.

EN EL ÁREA DE CALIDAD DE LA OFICINA PRINCIPAL			
DOCUMENTO	ELABORA	REVISA	APRUEBA
Política	Representante de la Alta Dirección.	Alta Dirección.	Alta Dirección.
Manual	Jefe de Área Calidad	Gerente Técnico	Gerente General

Cuadro 1: Seguimiento y Aprobación de Documentos en el Área de Calidad

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

EN LOS PROYECTOS			
DOCUMENTO	ELABORA	REVISA	APRUEBA
Procedimientos Específicos del proyecto	Ingenieros de Producción / jefe de Calidad del Proyecto	Jefe de Producción	Gerente / Residente de Proyecto
Registros	Ingenieros de Producción / Responsables de	Jefe de Producción / jefe de Calidad del Proyecto	Gerente o Residente de Proyecto /
Instructivo de Trabajo	Ingenieros de Producción / jefe de Calidad del Proyecto	Jefe de Producción	Gerente o Residente de proyecto

Cuadro 2: Seguimiento y Aprobación de Documentos en el Proyecto

4.2. Cambios y revisiones a los documentos

4.2.1. Cambios de los documentos del SGC

El Control de Cambios en los Procedimientos de Gestión (PG) y de Control (PC) estándares, es decir procedimientos generales estándares del SGC y del PSD.SGC.PG.0001-F1 Lista Maestra de Documentos es responsabilidad del Área de Calidad.

La revisión y actualización de los documentos se realiza a solicitud de las áreas vinculadas al SGC. La fuente de información para la evaluación de cambios, según lo antes mencionado, proviene de:

- Personal de Calidad del Proyecto.
- Usuarios de Producción del Proyecto.
- Auditoría Interna.
- Auditoría del Cliente o Supervisión.
- Cambios en los procesos, tecnología, equipos, normas, etc.
- Revisión de documentos del Sistema de Gestión de la Calidad.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Los cambios a estos documentos son comunicados vía “Portal de conocimiento” para su uso.

4.2.2. Cambios de los documentos en el Proyecto

El Control de Cambios de la documentación en los Proyectos producto de la adecuación de los documentos generales del SGC a los requerimientos técnicos y contractuales, y las condiciones particulares del Proyecto es responsabilidad del Área de Calidad del Proyecto según los siguientes casos:

- Procedimientos de Control (PC): Los proyectos pueden generar nuevas versiones de los procedimientos de control, lo que se controlaría en sus respectivas Listas Maestras de Documentos.
- En caso de que en el Proyecto se genere algún procedimiento específico y/o instructivo de trabajo que se vinculen o reemplacen a algún Procedimiento de Control (PC), este debe ser comunicado para su revisión por el Jefe de Producción y su posterior aprobación por el Gerente o residente de proyecto, comunicando al Jefe de Calidad para su inclusión en la lista maestra de documentos.

Los cambios ejecutados en los documentos, según los casos antes mencionados, implican la modificación del código según el instructivo PSD.SGC.IN.001 Codificación y formato de documentos. Todo cambio de codificación implica que el documento inicia con “Revisión 0” independiente de la revisión en que se encuentre el procedimiento general estándar.

El control de cambios de procedimientos mencionados en este acápite abarca los formatos, tablas, matrices de interrelación que componen dichos documentos.

4.2.3. Registro de Cambios

Cuando se elabore una nueva revisión de algún documento del SGC, deberá actualizarse el número de Revisión, así como la fecha de emisión del nuevo documento y actualizar el PSD.SGC.PG.0001-F1 Lista Maestra de Documentos.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

El responsable de elaborar el documento registrará el cambio realizado en la “Hoja de Control de Cambios” que se encuentra en la segunda página del documento.

4.3. Publicación, mantenimiento y archivo de Documentos

4.3.1. Documentos en Oficina Principal

El Área de Calidad mantiene una copia en físico y digital de los documentos del SGC.

Los documentos **vigentes** del SGC se encuentran almacenados en la Red interna, así como en el “Portal del Conocimiento” y están identificados en el PSD.SGC.PG.0001-F1 Lista Maestra de Documentos.

Cada vez que algún colaborador requiera de un documento generado por el Área de Calidad en físico, es impreso del Portal del Conocimiento o de la red interna y se consideran copias NO CONTROLADAS, las mismas que llevan un sello de agua “Copia No Controlada” y no necesitan firmas.

Los usuarios de los documentos del SGC tienen la responsabilidad del uso de las versiones vigentes para el desarrollo de sus actividades.

4.3.2. Documentos en el Proyecto

El responsable del Área de Calidad de cada Proyecto mantiene una copia impresa y digital (actualizada) de los documentos del proyecto. Cuando el contrato lo estipule, los documentos son aprobados por el Cliente.

En caso de requerirse alguna copia de un documento del proyecto generado en obra, estos son requeridos al Jefe de Calidad de Obra y/o impresos de la Red Interna; dichos documentos con sello “Copia No Controlada” no necesitan llevar las firmas de revisión, elaboración y aprobación.

4.3.3. Documentos Externos

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Las Normas, estándares, procedimientos no elaborados por el SGC, y aplicables a los procesos del SGC, son considerados documentos externos. Son administrados y controlados por el Área de Calidad.

Asimismo, el responsable del Área de Calidad del Proyecto gestiona los documentos externos que sean aplicables al SGC. Los documentos de carácter externo que aplican para el SGC se encuentran listados en el PSD.SGC.PG.0001-F1 Lista Maestra de Documentos.

4.3.4. Almacenamiento de Archivos Digitales

Los documentos elaborados (procedimientos, registros, etc.) y los generados en el Proyecto (digitales y escaneados) se graban de forma ordenada y con los nombres de los documentos para su fácil identificación, en archivos y carpetas que son almacenados en forma digital.

4.3.5. Documentos Superados

Los archivos digitales de los documentos superados del SGC, son retirados de la carpeta correspondiente y almacenados en una carpeta “SUPERADOS”.

Los documentos y registros impresos de versiones superadas son retirados de las áreas de trabajo y desechados. De requerir conservar el documento superado, el interesado solicita al jefe de calidad la copia correspondiente la misma que es identificada con un sello que indique “superado” u otro sello que lo identifique como tal.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

1. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Ítem	Actividades	Área de Calidad	Área de Calidad del Proyecto	Jefe de Proyecto	Oficina Técnica
1	Elaborar los documentos del Sistema de Gestión de Calidad	X			
2	Revisar y aprobar actualizaciones a los documentos del SGC	X			
3	Informar a los Proyectos de los cambios y actualizaciones que se realicen a los documentos del SGC	X			
4	Llevar el control, mantenimiento y archivo de los documentos del SGC aplicables al Proyecto.		X		
5	Asegurar que se esté trabajando con la información actualizada y aprobada.	X	X		X
6	Verificar el cumplimiento del presente procedimiento	X	X	X	X

2. BUENAS PRÁCTICAS

- No Aplica.

3. REFERENCIAS

PSD.SGC.IN.001

Codificación y formato de documentos

4. REGISTROS

PSD.SGC.PG.0001-F1

Lista Maestra de Documentos

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

T&P	FORMATO		PSD.SGC.PG.0001.00
	GESTIÓN DE CALIDAD		Nro. Registro:
	LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS ORGANIZACIONAL		Fecha Registro:
			Página: de:
Nombre del Documento	Código	Revisión	Fecha de Aprobación
POLITICA			
GESTIÓN DE CALIDAD			
PROCEDIMIENTOS			
INSTRUCTIVOS			
PLANES			
OTROS DOCUMENTOS			

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

DOCUMENTOS DE ORIGEN EXTERNO			

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

T&P	FORMATO		PSD.SGC.PG.0001.00		
	GESTIÓN DE CALIDAD		Nro. Registro:		
	LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO		Fecha Registro:		
			Página:	de:	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:					
CLIENTE:					
Nombre del Documento		Código	Revisión	Fecha de Aprobación	
POLITICA					
GESTIÓN DE CALIDAD					
PROCEDIMIENTOS					
INSTRUCTIVOS					
PLANES					

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: 00
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha: 01/08/19
		Página de

OTROS DOCUMENTOS			
DOCUMENTOS DE ORIGEN EXTERNO			

T&P	REGISTRO	PSD.SGC.PG.0002-F1
	GESTION DE CALIDAD	Nro. Registro:
	LISTA MAESTRA DE REGISTROS	Fecha Registro:
		Página: de

CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:

CLIENTE: MUNICIPALIDAD DE CAYMA

Registro	Documento Asociado	Código	Versión	Responsable	Área de Almacenamiento	Tiempo de Almacenamiento	Disposición final

Fecha de Actualización:

**ANEXO 03: PROCEDIMIENTO DE
CONTROL DE REGISTROS**

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/19
		Página de

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS

1. **OBJETIVO**
2. **ALCANCE**
3. **DEFINICIONES**
4. **DESARROLLO**
5. **MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**
6. **BUENAS PRÁCTICAS**
7. **REFERENCIAS**
8. **REGISTROS**

Elaborado por: Rosa Pampa / Randall Torres	Revisado por: Julio Meza Rodríguez	Aprobado por: Richard Ramírez Roja
Firma:	Firma:	Firma:
ÁREA DE CALIDAD	SUPERINTENDENTE DE CALIDAD	JEFE ÁREA DE CALIDAD

HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/19
		Página de

1. OBJETIVO

Establecer la metodología necesaria para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición final de los registros que evidencian la conformidad de los requisitos y operación eficaz del SGC.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los registros del Sistema de Gestión de Calidad.

3. DEFINICIONES

Carpetas del área de calidad

Carpetas electrónicas de la red interna que contienen los documentos y registros digitales del SGC.

Colección

Caso de Documentos: Recopilación ordenada de documentos.

Documento

Es el soporte material del conocimiento. Es todo escrito o fuente de información materialmente susceptible de ser utilizada para consulta, estudio o prueba. Por ejemplo: registro, especificación, plano, procedimiento, informe, norma.

ISO: Información y su medio de soporte.

Dossier de Calidad

Es el archivo ordenado de toda la documentación de calidad del Proyecto, emitido una vez concluido éste. En algunos proyectos es denominado por el Cliente como Turnover Package (TOP) o Handover Package.

Expediente de Obra

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/19
		Página de

También denominado Turnover Package (TOP) o Handover Package, es el expediente que compila los diferentes Dossiers del Proyecto, es decir el Dossier de Calidad, el de Seguridad y Medio Ambiente, Oficina Técnica, Contratos, etc. En ocasiones por simplicidad se lo denomina “Dossier”.

Identificación

Caso de Suministros: Se refiere a la asignación de un código de acuerdo a la clasificación establecida.

Caso de Documentos: Acción de relacionar un documento con un procedimiento determinado.

Procedimiento

Documento que explica las actividades específicas para llevar a cabo un proceso, definiendo las responsabilidades del personal involucrado durante el desarrollo de un Proyecto.

ISO: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Formato

Formulario utilizado para documentar las actividades de aseguramiento y/o control de un proceso de gestión u operativo.

Registro

Es el formato u otro documento que contiene los resultados obtenidos, los que proporcionan evidencia de las actividades desempeñadas.

ISO: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

Conjunto de procesos, recursos y acciones utilizadas en forma planificada para dirigir y controlar la organización en lo relativo a la calidad.

<h1>T&P</h1>	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/19
		Página de

ISO: Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

4. DESARROLLO

Requisitos de los registros

4.1. Se tiene en consideración:

- a. Sólo se utilizan los registros aplicables al Proyecto.
- b. Los registros se llenan de forma clara y legible.
- c. Todo registro se llena en su totalidad (sin dejar espacios en blanco). En caso de no aplicar algún punto, se coloca N/A o una raya para ocupar el espacio.
- d. Todo registro es firmado por los responsables que indique el documento (no pueden quedar espacios en blanco).
- e. En caso de haber una corrección, se trazan dos líneas horizontales sobre la información a corregir, anotando al costado la información correcta.
- f. Las correcciones son hechas por la persona que llenó el registro o en su defecto por el responsable de Calidad, firmando a un lado de la corrección.
- g. Si el registro es anulado, no se destruye, queda archivado, indicando la anulación en la lista maestra de registros.

4.2. Identificación de los registros

La identificación de registros se realiza según lo indicado en el instructivo de PSD.SGC.IN.001 Codificación y formato de documentos.

Para el caso de los Proyectos Electromecánicos, el registro especifica el código del entregable o también llamado TAG; el cual se identifica en los siguientes documentos:

- Piping and Instrumentation Diagram – P&ID.
- Process Flow Diagram – PFD.
- Vista de Planta – Layouts.

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/19
		Página de

- Diagramas Unifilares – Single Diagrams / Single Line Diagram.
- Planos en general.

4.3. Clasificación y archivo físico de los registros

Los registros se clasifican conforme a lo siguiente:

- a. Los registros de un mismo código se numeran en forma correlativa, manteniendo un orden cronológico.
- b. Los registros de calidad y aquellos de procedencia externa se recopilan en archivadores.
- c. Según lo contemple el contrato, los registros están a disposición de los representantes del Cliente.
- d. Los registros se archivan progresivamente en los files correspondientes según el índice de Dossier de Calidad previsto.

4.4. Recopilación de los registros

Los registros y documentos de calidad generados durante el proyecto son recopilados y presentados como parte del Dossier de Calidad. Al término del Proyecto, el jefe de Calidad coordina la entrega de una copia del Dossier a la oficina principal. La secuencia para seguir es la siguiente:

- Envía los documentos físicos al archivo pasivo de la empresa.
- Entrega al Área de Calidad en la Oficina Principal una copia del cargo de la documentación enviada al archivo de la empresa y además una copia en digital (CD) del Dossier de Calidad.
- Asimismo, se entrega al Cliente los documentos originales y cuando no sea aplicable se les entrega una copia en físico o digital del Dossier de Calidad, según se indique en el Contrato.

4.5. Tiempo de retención y Disposición final de los Registros

Los registros del Sistema de Gestión de Calidad generados durante el Proyecto son retenidos en el mismo hasta su entrega final en el Dossier; una copia del

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/19
		Página de

Dossier es enviada a la oficina principal para la gestión de su almacenamiento final. El tiempo de retención de los registros generados en la oficina principal y en el proyecto, será de (05) años o salvo que en el contrato indique un tiempo mayor.

Al término del proyecto, el archivo digital del Dossier es almacenado en el servidor del Área de Calidad de Oficina Principal para referencia y por un tiempo de retención similar a los registros físicos.

Los registros del SGC que se mantienen en los proyectos y en la oficina principal serán identificados en la SGC.PG.0002-F1 Lista Maestra de Registros.

4.6. Protección de Registros (Back Up)

El Back Up de la información del Área de Calidad de la Oficina Principal es realizado por el área de Sistemas y comunicaciones de manera automatizada de acuerdo a sus procedimientos vigentes.

El Back Up de la información del Área de Calidad del Proyecto se realiza por los medios previstos en el Proyecto.

5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Ítem	Actividades	Área de Calidad	Residente De Proyecto	Producción	Oficina Técnica
1	Elaborar los formatos de registro del Sistema de Gestión de Calidad	X			
2	Revisar y aprobar las actualizaciones de los formatos de registro	X			

<h1>T&P</h1>	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/19
		Página de

3	Informar al Proyecto de los cambios y actualizaciones que se realicen a los formatos de registro	X			
4	Llevar el control y administrar los registros del SGC aplicables al Proyecto	X			
5	Verificar y controlar el uso adecuado de registros en el Proyecto	X			
6	Asegurar que siempre se esté trabajando con la información actualizada y aprobada	X	X	X	X
7	Asegurar que los responsables de las áreas de Producción y Of. Técnica utilicen los formatos actualizados	X	X	X	X
8	Asegurar la conservación y back up de los registros de calidad	X			

6. BUENAS PRÁCTICAS

- No Aplica

7. REFERENCIAS

PSD.SGC.PG.0001 Control de Documentos.

PSD.SGC.IN.001 Codificación y formato de documentos.

8. REGISTROS

PSD.SGC.PG.0002-F1 Lista Maestra de Registros

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/19
		Página de

**ANEXO 04: INSTRUCTIVO DE
CODIFICACIÓN Y
FORMATO DE
DOCUMENTOS**

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

:

INSTRUCTIVO DE CODIFICACIÓN Y FORMATO DE DOCUMENTOS

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. DEFINICIONES
4. DESARROLLO
5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES
6. BUENAS PRÁCTICAS
7. REFERENCIAS
8. REGISTROS

Elaborado por: Rosa Pampa/ Randall Torres	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma:	Firma:
ÁREA DE CALIDAD	SUPERINTENDENTE DE CALIDAD	JEFE ÁREA DE CALIDAD

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

1. OBJETIVO

Establecer la metodología necesaria para el uso correcto de la codificación y el formato en la elaboración de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a la documentación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC). Cualquier tipo de cambio en los documentos del SGC debe seguir el flujo descrito en el procedimiento PSD.SGC.PG.0001 Control de Documentos.

3. DEFINICIONES

Código

Es la representación en letras y/o números que permite identificar a un documento y lo distingue de otro con título similar.

Codificación

Se refiere a la actividad de asignar un código a un determinado documento siguiendo un patrón o regla.

4. DESARROLLO

4.1. Codificación de Documentos.

Dependiendo del tipo de documento del SGC la codificación deberá ser de acuerdo con el siguiente esquema:

Tabla 1. Leyenda de codificación

PSD.SGC.XX.YYYY.WWWW.DDD.ZZZ.RR	
XX	Nombre del documento (dos o tres letras)
YYYY	Número del documento

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

WWWW	Código del Proyecto si ocurre un cambio, sino no figura
DDD	Disciplina
ZZZ	Correlativo
RR	Sufijo

Tabla 2. Códigos tipo según leyenda de codificación.

TIPO DE DOCUMENTO	CODIFICACION	DEFINICION
MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD	PSD.SGC.XXX.YYYY	XXX : MAC (Manual del Sistema de Gestión de calidad) YYYY : Número del documento
PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	PSD.SGC.XXX.WWWW	XXX : PAC (Plan de calidad) WWWW : Código del Proyecto.
PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	PPI.WWWW.DDD.ZZZ	WWWW : Código del Proyecto. DDD : Disciplina (CIV, MEC, ELE, INS, SES, ARQ, EST, SAN, TUB) ZZZ : Correlativo
PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN	PSD.SGC.XX.YYYY	XX : PG (Procedimiento de gestión) YYYY : Número del documento

<h1>T&P</h1>	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

TIPO DE DOCUMENTO	CODIFICACION	DEFINICION
PROCEDIMIENTOS DE CONTROL	PSD.SGC.XX.YYYY	XX : PC (Procedimiento de Control) YYYY : Número del documento
PROCEDIMIENTOS DE SOPORTE	PSD.SGC.XX.YYYY	XX : PS (Procedimiento de soporte) YYYY : Número del documento
PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS	PSD.SGC.PE.WWWW.YY	WWWW : Código del Proyecto YY: Número del documento
INSTRUCTIVOS	PSD.SGC.XX.YYYY	XX : IN (Instructivo) YYYY : Número del documento
INSTRUCTIVOS ESPECIFICOS	PSD.SGC.XX.WWWW.YY YY	XX : IN (Instructivo) WWWW : Código del Proyecto YYYY : Número del documento
FORMATOS (PROTOCOLOS)	PSD.SGC.XX.YYYY.RR	XX : PG ó PC u otro YYYY : Número del documento RR : Sufijo F1...Fn
FORMATOS (PROTOCOLOS) ESPECÍFICOS	PSD.SGC.XX.WWWW.YY YY.RR	XX : PG ó PC ó PE u otro (omitir en caso que el formato no tenga relación con algún documento) WWWW : Código del Proyecto YY : Número del documento

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

TIPO DE DOCUMENTO	CODIFICACION	DEFINICION
		RR : Sufijo F1...Fn

Toda revisión nueva del Plan de Calidad del proyecto (PAC), será elaborada por el responsable de Calidad del Proyecto y presentada a la alta responsabilidad del Proyecto para su aprobación con copia al jefe del Área de Calidad para su conocimiento.

4.2.Formato y estructura del contenido del documento

El tipo de letra a utilizar para la elaboración de los documentos del SGC será **Times New Roman - tamaño 12** y en los protocolos será **Times New Roman - tamaño 10**.

4.2.1 Encabezado de página

Si tienen los siguientes casos para el encabezado de los documentos del SGC:

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

T&P	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 0
	NOMBRE DEL DOCUMENTO	Fecha: 11/07/18
		Página 1 de 8

Donde:

a. Tipo de Documento

- Procedimiento de Gestión
- Procedimiento de Control
- Procedimiento de Soporte
- Instructivo

b. Código según ítem 4.1

- Número de Revisión

Según la actualización del documento (Es 0 cuando es un documento nuevo que aún no ha experimentado cambio).

- Fecha de Revisión

Es la fecha de la última revisión.

- Página

Numeración de la página correspondiente respecto al total.

En el caso de los Procedimientos de Control específicos el encabezado a utilizar será:

T&P	PROCEDIMIENTO DE CONTROL ESPECÍFICO	CÓDIGO
	CÓDIGO DEL PROYECTO - NOMBRE DEL PROYECTO	Revisión: 0

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

	NOMBRE DEL DOCUMENTO	Fecha: 11/07/18
		Página 1 de 8

Donde:

- a. Código del Proyecto – Nombre del Proyecto
- b. Código según ítem 4.1
- c. Número de Revisión
Empieza con “0” cualquiera que fuera la revisión del procedimiento de origen.
- d. Fecha de Revisión
Es la fecha de la última revisión.
- e. Página
Numeración de la página correspondiente respecto al total.

Cuando sea necesario incluir el logo del Cliente o del Socio se habilitará un casillero en la zona derecha y si es necesario agregar un código diferente por obra se habilitará una línea adicional; quedando el formato siguiente:

T&P	PROCEDIMIENTO DE CONTROL ESPECÍFICO	CÓDIGO	LOGO DEL CLIENTE O DEL SOCIO
		Revisión: 0	
	CODIGO- NOMBRE PROYECTO	Fecha: 11/07/18	
	Cliente: XXX	Ref.: COD POR OBRA	
	NOMBRE DEL DOCUMENTO	Página de	

4.2.2 Estructura del contenido del documento

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

Todos los procedimientos redactados para el SGC tienen el siguiente contenido:

a) Primera página para Manual del SGC

- Nombre del procedimiento
- Índice:
 1. INTRODUCCIÓN
 2. OBJETIVOS Y CAMPO DE APLICACIÓN
 3. REVISIONES Y CONTROL DE DISTRIBUCIÓN DEL MANUAL
 4. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)
 5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN
 6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS
 7. REALIZACIÓN DEL SERVICIO
 8. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA
 9. ANEXOS
- Encuadre y firmas de elaboración, revisión y aprobación.

b) Primera página para Procedimientos de Control (PC)

- Nombre del procedimiento
- Índice:
 1. Objetivo
 2. Alcance
 3. Definiciones
 4. Desarrollo
 5. Recursos para pruebas y ensayos
 6. Matriz de responsabilidades
 7. Buenas prácticas
 8. Referencias
 9. Registros
- Encuadre y firmas de elaboración, revisión y aprobación.

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

c) Primera página para Procedimientos de Gestión (PG)

- Nombre del procedimiento
- Índice:
 1. OBJETIVO
 2. ALCANCE
 3. DEFINICIONES
 4. DESARROLLO
 5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES
 6. BUENAS PRÁCTICAS
 7. REFERENCIAS
 8. REGISTROS
- Encuadre y firmas de elaboración, revisión y aprobación.

d) Segunda página

Incluye la hoja de revisiones

e) Páginas subsiguientes

Para el desarrollo del tema se emplea el ítem “4. DESARROLLO” en el detalle que sea necesario adicionando subtítulos “4.1...4.n”.

En caso de no aplicar alguno de estos puntos se colocará “NO APLICA” en el ítem correspondiente, en ese sentido la estructura prevista en el índice permanece inalterable. Para el caso del Manual mantiene el desarrollo en la estructura establecida en el índice.

4.3.Codificación y formato de los Registros

La codificación de los registros se hará conforme a lo establecido en ítem 4.1

Pie de página

El pie de página de los formatos (protocolos) referenciados en los procedimientos de gestión, deberá contener:

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

- Fecha de Revisión

Es la fecha en la que se realizó la última revisión del formato.

- Nombre del Formato

Es el nombre según lo establecido en ítem 4.1. de manera simplificada como se indica en el gráfico líneas abajo.

- Número de Revisión

Figura en el pie de página según la actualización del documento. Es “0” cuando es un documento nuevo que aún no ha experimentado cambio.

T&P	REGISTRO	CODIGO
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro Registro:
	NOMBRE DEL REGISTRO	Fecha Registro:
		Página : de:

E: As built
F: Para comentarios
G:
H:
OBSERVACIONES:
01/12/12 PG0001-F1 rev1

5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Actividades	Área de Calidad	Área de Calidad del Proyecto	Gerente de Proyecto	Producción	Oficina Técnica
1 Redactar los documentos del Sistema de Gestión de Calidad	X				

T&P	INSTRUCTIVO	PSD.SGC.IN.001
	AREA DE CALIDAD	Revisión: 1
	CONTROL DE REGISTRO	Fecha: 01/08/18
		Página de

2	Redactar documentos del SGC del proyecto	X				
3	Verificar el cumplimiento del presente procedimiento	X				

6. BUENAS PRÁCTICAS

No Aplica.

7. REFERENCIAS

PSD.SGC.PG.0002 – Control de Registros de Calidad

PSD.SGC.PS.004 – Elaboración de Informe Mensual

8. REGISTROS

No aplica

**ANEXO 05: NEXO 04: MATRIZ
DE REQUISITOS
LEGALES**

T&P	REGISTRO	PSD.SGC.PG.0003
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro Registro
	MATRZ DE REQUISITOS LEGALES	Fecha Registro:
		Página: 1 de: 1

MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES										EVALUACION DE CUMPLIMIENTO			CUMPL E	OBSERVACIONES
N°	LEGISLACION	EXPEDI DA POR	FECHA	DOCUMENTO	ART.	CUMPLIMIENTO	RESPONSAB LE	FRECUENC IA	REGISTRO S	FECHA ULTIMA EVALUACION	SI	NO		
1	Ley General de Residuos Sólidos - Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental)	23/12/2016	LA EMPRESA es responsable por el manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado de los residuos sólidos que genere. Los generadores de residuos sólidos deberán minimizar su volumen de generación.	13	Establecer lineamientos de manejo de residuos sólidos	Área de Logística	Mensual	Protocolos de manejo de residuo.	Agosto,2018	X			
2	Ley General de Industrias - Ley N° 23407	Municipio	29/05/1982	El Ministerio de Industria, Turismo e Integración supervisan la producción de los bienes manufacturados en el país, dicta y exige el cumplimiento de las normas técnicas pertinentes y, sin perjuicio de las atribuciones de otros ministerios, supervisa la calidad de los productos industriales, alimenticios, químicos, farmacéuticos y biológicos conforme al Artículo 17 de la Constitución.	18	Informativa e registros de cumplimiento.	Área de Administración y Financiero	Anual	Registros de inspección municipal.	Agosto,2018	X			
		SONAFIL	29/05/1982	Las empresas industriales deben cumplir con las normas legales de seguridad e higiene industrial, en resguardo de la integridad física de los trabajadores. Los trabajadores con	104	Cumplir con las normas legales de seguridad e higiene industrial Reubicar	Recursos Humanos	Mensual	Registro de reclamos de los trabajadores,	Agosto,2018	X			

				secuelas físicas o sensoriales ocasionadas por accidentes de trabajo serán reubicados por las empresas, en coordinación con la Dirección General del Empleo del Ministerio de Trabajo y Promoción Social y con sujeción a la ley.		al trabajador si éste sufrió alguna secuela física o sensorial		informe de control interno del área de Seguridad y SSO				
3	Código de Protección y Defensa del Consumidor - Ley N° 29571	INDECOP I	02/09/210	En el caso de la producción, fabricación, ensamble, importación, distribución o comercialización de productos respecto de los que no se brinde el suministro oportuno de partes y accesorios o servicios de reparación y mantenimiento o en los que dichos suministros o servicios se brinden con limitaciones, los proveedores deben informar de tales circunstancias de manera clara e inequívoca al consumidor. De no brindar dicha información, quedan obligados y son responsables por el oportuno suministro de partes y accesorios, servicios de reparación y de mantenimiento de los bienes que produzcan, fabriquen, ensamblen, importen o distribuyan, durante el lapso en que los comercialicen en el mercado nacional y, posteriormente, durante un lapso razonable en función de la durabilidad de los productos.	9	Procedimiento de información al cliente de la calidad de nuestro servicio y/o producto.	Área administrativa.	Anual	Las actas de conformidad, Libro de reclamos y registros de no conformidades.	Agosto,2018	X	De acuerdo con la norma en mención, no se considera consumidor para efectos del Código a quien adquiere, utiliza o disfruta de un producto o servicio normalmente destinado para los fines de su actividad como proveedor. En este sentido, la normativa es únicamente referencial para la constructora Poseidón S.A.C., no obstante, la empresa, como parte de sus políticas de comercialización, viene cumpliendo con las disposiciones de la referida norma.
4	Decreto Supremo N° 055-2010-EM / Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería	Cliente y SONAFIL	22/08/2010	El alcance de este reglamento es de aplicación a toda persona natural o jurídica, pública o privada, que realice actividades mineras y actividades conexas con personal propio o de terceros; las que están obligadas a dar cumplimiento a todas sus disposiciones.	3	Redacción e implementación del reglamento interno de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minerías.	Área de Seguridad y SSO	Mensual	Informe de inspección anual	Agosto,2018	X	

6	Ley N° 26842, General de Salud	SONAFIL	20/07/1997	LA EMPRESA se encuentra obligada a adoptar medidas necesarias para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y de terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo	100	Adoptar medidas necesarias para garantizar la protección de la salud y seguridad de los trabajadores	Área de Recursos Humanos y Seguridad SSO	Mensual	Kardex de suministro de EPPS, registros de SCTR y boletas de pagos	Agosto,2018	X	Todos los trabajadores se encuentran asegurados ya sea en ESSALUD o con una EPS; asimismo, cuentan con SCTR. La empresa contrata los servicios de un médico ocupacional.
7	Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido	Municipio	30/10/2003	Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana.	Anexo C-3	Mantener los niveles de ruido del taller de soldadura a un nivel aceptable o reducido por debajo del límite	Seguridad y SSO Ingeniería y calidad	Mensual	Controles de nivel de ruido	Agosto,2018	X	Se ha verificado que el taller de soldadura no genera mayor ruido.

**ANEXO 06: ENCUESTA DE
SATISFACCIÓN DEL
CLIENTE**

T&P	FORMATO	PSD.SGC.PG.000 2
	GESTIÓN DE CALIDAD	Nro Registro
	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Fecha Registro:
		Página: 1 de: 1

La presente Encuesta tiene por objetivo medir el grado de satisfacción y cumplir el requisito de nuestro Sistema de Gestión de Calidad. Por favor califique nuestro desempeño en cada uno de los temas sobre los que le consultamos (marcando la alternativa correspondiente). Tome una sola opción de respuesta por cada pregunta. Utilice un número alto si estuvo satisfecho o un número bajo si no lo estuvo; deje el espacio vacío si no tiene opinión formada. Desde ya muchas gracias.

DESCRIPCIÓN	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
INFORMACIÓN SOBRE EL SERVICIO Y/O PRODUCTO					
1. ¿Cómo valora nuestros servicios?					
2. ¿Cómo valora nuestra calidad de nuestros productos?					
3. ¿Cómo considera nuestro cumplimiento de las especificaciones técnicas de nuestros servicios y/o productos?					
4. Como califica su satisfacción con el plazo de entrega de su servicio.					
5. Cumplimos con todas sus expectativas en el tema contractual.					
ATENCIÓN AL CLIENTE					
6. El trato personal con los miembros del servicio					
7. La facilidad de comunicarse con el personal del servicio.					

8. Satisfecho con los horarios de atención.					
9. Como valora la información aportada por el personal del servicio.					
10. Considera sencillo contactarse con nosotros ante un reclamo.					
11. Como califica nuestra respuesta ante el reclamo presentado.					
INFORMACIÓN GENERAL					
12. Como evalúa la empresa CONSTRUCTORA POSEIDON S.A.C					
13. Como califica su participación dentro de nuestros servicios.					
14. Como califica el precio nuestros servicios.					
15. Cuan eficiente cree que es nuestros procesos de ejecución.					

¿Hay algunas expectativas que no fueron cubiertas en su total satisfacción?

¿Qué aspectos cree que debe mejorar nuestra empresa?

Colocar cualquier comentario u observación que crea conveniente

**ANEXO 07: PROCEDIMIENTO
DE IDENTIFICACIÓN,
EVALUACIÓN Y
TRATAMIENTO DE
RIESGOS Y
OPORTUNIDADES**

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES.

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. DEFINICIONES
4. DESARROLLO
5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES
6. BUENAS PRÁCTICAS
7. REFERENCIAS
8. REGISTROS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Rosa Pampa / Randall Torres	Julio Meza Rodríguez	Richard Ramírez Roja
Firma:	Firma:	Firma:

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

1. OBJETIVO

Establecer la metodología necesaria para la identificación, evaluación, tratamiento y control de los riesgos y oportunidades con respecto a los procesos claves del SGC.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los procesos claves del Sistema de Gestión de Calidad.

3. DEFINICIONES

Oportunidades

Son los factores positivos externos que no se puede controlar.

Riesgos

Efecto que no ha sucedido, con una probabilidad de que suceda y que en caso de suceder tendrá una consecuencia negativa sobre los resultados esperados.

Efecto

Cosa producida por una causa.

Controles

Es la fase del proceso que mide y evalúa el desempeño de las acciones tomadas.

Probabilidad

Es una medida del grado de certidumbre de que dicho suceso pueda ocurrir.

Evaluación de Impacto

Es el índice que mide el efecto causal directamente atribuible a una intervención sobre los resultados a los que espera llegar a través de su implementación.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19 Página 1 de 15

Estrategia

Es una serie de acciones muy medibles para lograr uno o más objetivos a largo bajo condiciones de incertidumbre.

Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

Conjunto de procesos, recursos y acciones utilizadas en forma planificada para dirigir y controlar la organización en lo relativo a la calidad.

ISO: Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

4. DESARROLLO

3.1. Identificación, análisis y evaluación de riesgos y oportunidades

3.1.1 Entradas para la evaluación

Las entradas para la evaluación de riesgos y oportunidades serán los siguientes:

Análisis FODA de la organización.

Indicadores de evaluación como reclamos del cliente, encuestas y entre otros.

Recomendaciones por parte del área en evaluación y auditoria.

Código de riesgo u oportunidad

Se codificará de acuerdo a los siguientes criterios:

La OPORTUNIDAD (de acuerdo al FODA una oportunidad más una fortaleza) es un riesgo positivo que nos conducirá a buenas practicas y mejoras a la organización.

RIESGO (de acuerdo al FODA, una menaza más debilidad) es el criterio negativo que nos conducirá a una afección directa a la estrategia de la organización.

De acuerdo a su naturaleza se codificará de la siguiente manera:

Tabla 1. Leyenda de codificación

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

CODIFICACION	DEFINICION
X.ZZZZ	X: O (Oportunidad); R(Riesgo) ZZZZ: Correlativo

3.1.2 Determinación de efectos

1. Para cada Oportunidad o Riesgo definida en el paso anterior se deben buscar todos los posibles modos de fallo susceptibles de producirse (riesgos) o las oportunidades que se puedan aprovechar.
2. Para cada modo potencial de fallo (Riesgo) u oportunidad se identifica todas las posibles consecuencias que estos pueden ocasionar a los clientes (sean buenas o malas), tanto internos como externos, considerando que cada modo de fallo u oportunidad pueden tener varios efectos potenciales dentro de la estrategia de la organización. Apoyado por el método de diagrama de “causa – efecto” o “Ishikawa”.
3. Posteriormente se debe describir las causas de fallo u oportunidad teniendo presente la causa raíz ya identificada para la toma de decisión estratégica necesaria.

3.1.3 Controles actuales

Sólo para el caso de los fallos (riesgos), se identifican los diferentes controles existentes o previstos, con objeto de evitar que se produzcan los diversos fallos y detectarlos en el caso de que aparezcan.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

3.1.4 Evaluación de riesgo

La evaluación de riesgo se dará de acuerdo al mapa de calor (tabla 4) donde se tendrá el nivel de riesgo que depende de dos parámetros que son: Impacto y probabilidad.

- **Parámetro de impacto:** Para cada modo de fallo (Riesgo) u oportunidad se tiene en cuenta y se puntúa el peor efecto que tiene en la organización específicamente (tabla 2).
- **Parámetro de probabilidad:** Es el grado de concurrencia que ocurra un modo de fallo (Riesgo) u oportunidad (tabla 3).

En el mapa de calor nos permitirá designar el nivel de riesgo de acuerdo a la fórmula: $NDR = P \times I$, P es el grado de probabilidad y I es el grado de impacto.

Se tendrá un nivel de riesgo CRITICO que puede ser positivo o negativo cuando se tenga una probabilidad casi cierta y un impacto muy alto. Si es negativo se tendría una estrategia de reducir o eliminar en caso de que sea positivo de incrementar en cada proceso.

Tabla 2.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

Leyenda de índice de probabilidades.

NIVEL DE PROBABILIDAD		
NIVEL	DESCRIPCIÓN	CONCEPTO
5	Casi cierto	Se espera que ocurra en la mayoría de circunstancias.
4	Muy Frecuente	Puede ocurrir en la mayoría de circunstancias.
3	Frecuente	Probablemente ocurriría en la mayoría de circunstancias.
2	Ocasional	Puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales.
1	Rara vez	Puede ocurrir en algún momento.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

Tabla 3. Leyenda de índice de impacto.

NIVEL DE IMPACTO			
NIVEL	DESCRIPCIÓN	NEGATIVO	POSITIVO
5	Muy Alto	Si el evento llegara a presentarse, tendría un trágico impacto, comprometiendo los objetivos de la empresa o la continuidad de las operaciones por paralización de los principales procesos.	Si el evento llegara a presentarse, tendría un impacto positivo en el desempeño de los procesos principales de la organización, permitiendo el logro de los objetivos de la empresa.
4	Alto	Si el evento llegara a presentarse, tendría un alto impacto, comprometiendo los objetivos de la Empresa o la continuidad de las operaciones por paralización de los procesos de soporte.	Si el evento llegara a presentarse, tendría un impacto positivo en el desempeño de los procesos de soporte de la organización, permitiendo el logro de los objetivos de la empresa.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

3	Medio	Si el evento llegara a presentarse, tendría un moderado impacto o efecto sobre los objetivos de la Empresa, comprometiendo varias actividades.	Si el evento llegara a presentarse, tendría un impacto positivo de menor prioridad ya que el efecto de la oportunidad es sobre actividades críticas de la empresa
2	Bajo	Si el evento llegara a presentarse, tendría un bajo impacto o efecto sobre algunas actividades de la Empresa.	Si el evento llegara a presentarse, tendría un impacto positivo de menor prioridad ya que el efecto de la oportunidad es sobre algunas actividades de la empresa
1	Muy Bajo	Si el evento llegara a presentarse, no representa un impacto importante para la Empresa.	Si el evento llegara a presentarse, no representa un impacto positivo para la empresa

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

Tabla 4. Mapa de calor.

Nivel de Riesgo = Probabilidad x Impacto

		RIESGOS (-)					RIESGOS (+)				
IMPACTO	5-Muy Alto	MODERADO	MODERADO	IMPORTANTE	CRÍTICO	CRÍTICO	CRÍTICO	CRÍTICO	IMPORTANTE	MODERADO	MODERADO
	4-Alto	TOLERADO	TOLERADO	MODERADO	IMPORTANTE	CRÍTICO	CRÍTICO	IMPORTANTE	MODERADO	TOLERADO	TOLERADO
	3-Medio	NO SIGNIFICATIVO	TOLERADO	MODERADO	MODERADO	IMPORTANTE	IMPORTANTE	MODERADO	MODERADO	TOLERADO	NO SIGNIFICATIVO
	2-Bajo	NO SIGNIFICATIVO	TOLERADO	TOLERADO	TOLERADO	MODERADO	MODERADO	TOLERADO	TOLERADO	TOLERADO	NO SIGNIFICATIVO

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

1-Muy Bajo	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	TOLERA DO	TOLERADO	TOLERA DO	TOLERA DO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	1-Rara vez	2-Ocacional	3-Frecuente	4-Muy Frecuente	5-Casi cierto	5-Casi cierto	4-Muy Frecuente	3-Frecuente	2-Ocacional	1-Rara vez
	PROBABILIDAD					PROBABILIDAD				

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19 Página 1 de 15

3.2. Plan de Tratamiento de riesgos y oportunidades

Se indican las acciones propuestas en el plan de tratamiento de riesgo y oportunidades para reducir o incrementar el NRT de los modos de fallos (riesgos) u oportunidades seleccionadas para aprovechar la mejor de la organización.

Es preciso durante la planificación este presente lograr los resultados previstos disminuyendo los efectos no deseados y aumentando la seguridad de las oportunidades. Además, definir el indicador de control de las actividades planteadas para el análisis de la efectividad.

ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO	
Estrategia	Descripción
Reducir	El nivel del riesgo se debería reducir mediante la selección de controles, de manera tal que el riesgo residual se pueda reevaluar como aceptable.
Aceptar	La decisión sobre aceptar el riesgo sin acción posterior se debería tomar dependiendo de la expectativa de riesgo de la organización.
Evitar	Se debería evitar la actividad o la acción que da origen al riesgo particular.
Transferir o Compartir	El riesgo se debería transferir o compartir a otra de las partes que pueda manejar de manera más eficaz el riesgo particular dependiendo de la evaluación del riesgo.
Incrementar	Este riesgo se debería incrementar mediante la selección de controles que permitan incrementar la probabilidad o el impacto.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Ítem	Actividades	Coordinador de calidad	de Área de Calidad	del Residente De Proyecto	Oficina técnica.
1	Elaborar los formatos de Identificación, análisis y evaluación del Sistema de Gestión de Calidad y el plan de tratamiento de riesgos y oportunidades.	X			
2	Responsable de la identificación de riesgos y oportunidades con la participación de un especialista en calidad, en caso sea necesario relacionados directamente con los procesos a evaluar.	X			
3	Asegurar que siempre se esté trabajando con la información actualizada y aprobada	X	X	X	X
4	Responsable de la gestión adecuada del control de riesgos y oportunidades.	X			
5	Asegurar la conservación y back up de los registros de calidad	X			

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	Fecha: 01/08/19
		Página 1 de 15

6. BUENAS PRÁCTICAS

- No Aplica

7. REFERENCIAS

PSD.SGC.PG.0001 Registro FODA

PSD.SGC.IN.001 ENFOQUE DEL CLIENTE.

8. REGISTROS

PSD.SGC.PG.0002-F1 Identificación, Análisis Y Evaluación De Riesgos Y Oportunidades.

PSD.SGC.PG.0002-F1 Plan De Tratamiento De Riesgos Y Oportunidades.

**ANEXO 08: PLAN DE
SUBCONTRATOS Y
SUMINISTROS**

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

1. INTRODUCCIÓN

A través de este documento describiremos la estrategia para el abastecimiento de materiales y servicios, con el fin de obtener la mejor opción técnica, económica y entrega oportuna de los servicios y suministros a pie de obra.

Todo el proceso de abastecimiento se desarrolla conforme a los lineamientos establecidos por la Gerencia de Administración, Servicios Generales y la aceptación del Gerente del Proyecto, los cuales tienen la responsabilidad de brindar al Proyecto el soporte correspondiente, con la finalidad que el proceso logístico se desarrolle de forma óptima.

2. OBJETIVO

Con la implementación de Plan de Sub Contratación estableceremos la estrategia y el procedimiento para la eficiente Contratación de las partidas principales, brindando a través de este la descripción de los requisitos y criterios, del mismo modo definir las responsabilidades del Sub Contratista para gestionar el alcance de los subcontratos en el marco del Contrato. Complementariamente regular el desarrollo de cada contrato desde su inicio hasta la culminación y el cierre comercial (liquidación contable final).

3. ALCANCE

Este documento aplica al proceso de Gestión de Subcontratos del Proyecto: Mejoramiento Y Ampliación De Los Servicios Educación Secundaria De La I.E. 40669 – Dean Valdivia – Arequipa – Arequipa- Cayma, en el que la empresa Poseidón(contratista) participa.

Se desarrolla cumpliendo estándares modernos y la regulación vigente para conseguir un colegio que satisfaga la demanda actual, cumpliendo los parámetros mínimos requeridos para el uso de medios tecnológicos; respetando la normativa vigente.

Este documento es de propiedad del Director de Proyecto y su aplicación se encuentra bajo la responsabilidad del Área de Procura y Adquisiciones y contará con el soporte del Responsable de Cartera de Proyectos y la Gerencia de Administración y Servicios Generales.

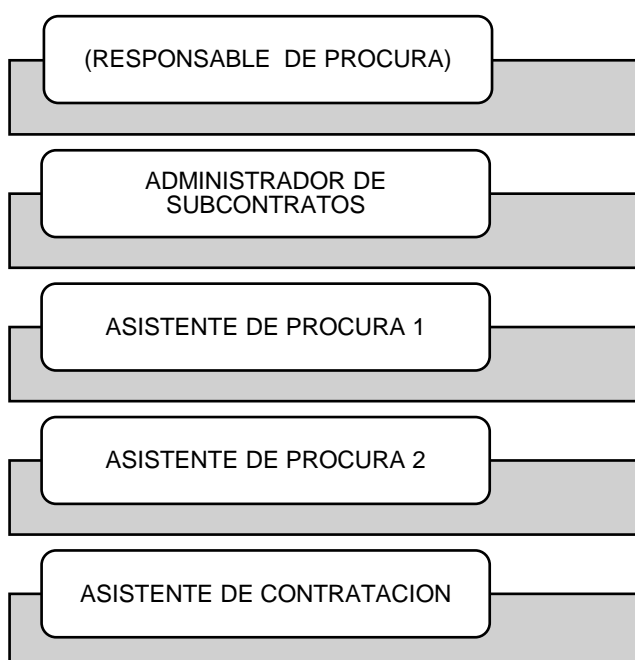
T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Este Plan de Subcontratación es de aplicación a todas las licitaciones, inclusive si estas hubiesen estado en curso antes de la aprobación del presente documento

4. ENFOQUE

El proceso de Subcontratación se basa en el desarrollo de la metodología específica que permite incorporar de forma efectiva las herramientas de gestión necesarias, a fin de optimizar su desempeño acorde con los niveles de riesgo asociados a sus actividades, tomando en cuenta la capacidad productiva, técnica y recursos, ayudará a gestionar la necesidad de recursos para su implementación con el fin de garantizar que los procesos se desarrollen de acuerdo al alcance de trabajo definido para la construcción del proyecto, acorde con los precios de mercado.

5. ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE PROCURA



*La incorporación al Proyecto de los Asistentes se realizará de forma gradual cumpliendo con la demanda de actividades de proyecto.

6. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL AREA DE SUBCONTRATOS

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

1.1 Responsable de Procura

Líder del área que se encargará de planear las estrategias, gestionar, proveer información y coordinar todas las actividades manteniendo una constante interfaz con la Gerencia del proyecto y los líderes de todas las áreas del proyecto. Adicionalmente sus responsabilidades son:

- Velar por el cumplimiento del presente procedimiento y cumplir con el contrato en todo momento.
- Administrar y verificar las labores realizadas por el personal a su cargo dentro del proyecto y reportar a la gerencia el estatus de las compras y contrataciones.
- Desarrollar y ejecutar la estrategia comercial, liderar negociaciones y discusiones con socios de entrega y Subcontratistas.
- Desarrollar y ejecutar la estrategia de subcontrataciones, principalmente conducir negociaciones y discusiones con el equipo de entrega de Contratistas y Subcontratistas.
- Participar con el equipo del proyecto para definir y desarrollar el alcance del trabajo del Plan de Subcontratación, preparar y coordinar los planes, procedimientos, contratos y documentos de compra, cronogramas, estimaciones y presupuestos.
- Preparar los informes que se enviarán al Gerente del Proyecto, asegurándose de que todos los documentos necesarios se entreguen a tiempo.
- Asegurar que todos los paquetes de subcontratos se presenten de manera justa y competitiva, asegurando que se logre el mejor costo por valor, y los Subcontratistas adjudicados puedan llevar a cabo las obras dentro de los plazos previstos y se encuentren en una buena posición financiera.
- Adjudicar los Contratos a los Subcontratistas seleccionados una vez que el Gerente del Proyecto haya otorgado su aceptación.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

- Trabajar estrechamente y en colaboración con el Gerente del Proyecto, el Contratante y el resto de los equipos involucrados en el proyecto para garantizar una entrega exitosa y oportuna.
- Emitir alertas tempranas a la Gerencia del proyecto a través del Director de Proyecto sobre asuntos con implicaciones de demora, costo o rendimiento.
- Actualizar mensualmente el Plan de Subcontratación para reflejar cualquier cambio en la relación contractual con los Subcontratistas.

1.2 Administrador de subcontratos:

Tiene como función principal la administración de los subcontratos. Se identifican las siguientes responsabilidades:

- Definir y desarrollar todos los controles de procedimientos, cronogramas, estimados y presupuestos de Subcontratación del proyecto en concordancia a los requerimientos contractuales y los objetivos del proyecto.
- Revisar cambios mayores o desviaciones al alcance, presupuesto o cronograma y obtener horas estimadas de impacto o de costos involucrados.
- Ejecutar y administrar toda la documentación de subcontratación (contratos y documentos adjuntos a este). Reportar el cumplimiento de las obligaciones de los Subcontratistas y las obligaciones del Contratista para con los Subcontratistas.
- Lidera los Kick Off Meetings (KOM) en conjunto con el Asistente de procura donde se aclaran las dudas de alcance de los contratos y órdenes de compra con los proveedores o subcontratistas.
- Asegurar el cumplimiento de los hitos del cronograma de cada proveedor o subcontratista.
- Mantiene una saludable y abierta relación con los proveedores y subcontratistas.
- Aplica los buenos principios de una buena gestión de subcontratación con

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

todos los proveedores o subcontratistas.

- Confirma todas las entregas de materiales concuerdan con los cronogramas establecidos.
- Realiza toda la trazabilidad de los materiales y equipos del proyecto.
- Monitorea los retrasos y las desviaciones al cronograma.
- Asegurar que el Ingeniero de Producción encargado de los Subcontratista realice juntamente con el Subcontratista la identificación de restricciones semanales y realizar la modificación del cronograma semanal con la finalidad de asegurar el cumplimiento del alcance en el plazo establecido en el contrato.
- Planear/Dirigir el cierre ordenado de las operaciones de Subcontratación, incluyendo la desmovilización de personal, el cierre de reclamos y resolviendo todos los pendientes asignados a la Subcontrataciones.

1.3 Asistente de Procura:

Tiene como función principal el control de los procesos de la subcontratación. Adicionalmente tiene las siguientes responsabilidades:

- Desarrollar todos los procedimientos de Subcontratación del proyecto en concordancia a los requerimientos y los objetivos del proyecto.
- Revisar y analizar todos los costos reales, analizando las variaciones y recomendando reducción de costos y ahorros.
- Revisar y analizar las propuestas obtenidas en cada proceso de licitación aplicando los principios de Competitividad, Eficacia y Eficiencia y Value for Money.
- Desarrollar y controlar la emisión de toda la documentación de autorización de compras del cliente (Cartas de recomendación, cartas de Información, TDRs etc.).
- Negociar con los proveedores las mejores condiciones comerciales para el cliente, siempre dentro de los parámetros de calidad, tiempos y presupuesto.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

- Evaluar a potenciales buenos postores para ser incluidos dentro del bidder list del proyecto.
- Lidera los Kick Off Meetings (KOM) en conjunto con el Administrador de contrato donde se aclaran las dudas de alcance de los contratos y órdenes de compra con los proveedores o subcontratistas.
- Mantiene una saludable y abierta relación con los proveedores y subcontratistas.

1.4 Asistente de Contratación

Esta persona tiene como función principal velar por el cumplimiento del Alcance de trabajo de cada contrato con los subcontratistas:

Adicionalmente presenta las siguientes responsabilidades:

- Brindar soporte contractual a las áreas técnicas respecto de los subcontratos.
- Supervisar el cumplimiento contractual de los subcontratistas.
- Seguimiento a través de reuniones semanales.
- Seguimiento de los Estados de Pago
- Seguimiento del Programa de Obra aprobado.
- Participar en las reuniones con subcontratistas y llevar el registro de las actas de reuniones:
 - Reunión Semanal de Seguimiento y Control.
 - Reunión de Programación para cuatro (04) semanas (4WLA).
 - Reunión de Aseguramiento y Control de Calidad.
- Llevar las actas de las reuniones de alertas tempranas sostenidas con los subcontratistas.

7. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Dentro de las cuatro semanas siguientes a la Fecha del Contrato, el Contratista confirma el programa de actividades indicando cuáles de las Obras serán subcontratadas y aquellas que el Contratista deberá realizar directamente. El Contratista envía el cronograma y cualquier revisión posterior del mismo al Gerente del Proyecto para su aceptación.

El Contratista deberá celebrar un proceso de selección adecuado para el objeto de la subcontratación siguiendo las guías para la selección de proveedores proporcionadas por el Contratante

El compromiso del Contratista es llevar a cabo y respaldar actividades que garanticen que la participación de diversos proveedores se optimice dentro del Contrato, y que los diversos proveedores estén conscientes de las oportunidades potenciales para suministrar servicios y reciban asistencia del Contratista para comprender el proceso de licitación y se les ofrezca apoyo cuando considera apropiado.

El Contratista deberá elaborar y desarrollar los procesos de selección de los Subcontratos de manera abierta, justa y transparente en cumplimiento estricto del plan de subcontratación y las bases de cada proceso de selección, implementando un portal donde se difunda oportunidades para Subcontratistas y proveedores. Para desarrollar estos procesos, el Contratista seguirá los siguientes procesos de contratación:

A.- Anuncio de procesos de Procura para la selección de proveedores

Al inicio del proyecto se creará un Portal web para anunciar de manera pública los procesos de procura, este portal web se denominará www.poseidon.com.pe.

B.- Registro de paquetes en Página Web

Al inicio del proyecto, se elaborarán los paquetes de compra, los cuales consolidarán las distintas partidas a ser contratadas en el proyecto. Por contrato celebrado con el Cliente se publicarán concursos en la Web a crearse donde se situarán los paquetes según su estado (por iniciar, en trámite y adjudicados). En el Portal se indicará que todas las propuestas comerciales a presentar, deberán dirigirlas al correo de invitación y participación de concurso licitaciones@poseidon.com.pe

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

C.- Registro de Proveedores

Los proveedores deberán registrarse la página web de consorcio señalada, dejando constancia de sus datos como: RUC, Razón social, Persona de contacto, Correo electrónico, Teléfono Móvil, adjuntando su brochure y/o documentación pertinente y remitir un mail a correo de contacto licitaciones@poseidon.com.pe. Este es pre-requisito para poder participar dentro de los paquetes ofertados vigentes

De la web se recogerán las solicitudes de participación de postores y El Contratista realizará proceso de evaluación general (verificación de SUNAT y registro de proveedores habilitados en OSCE) de Proveedores interesados en participar de concursos publicados.

Adicionalmente al registro de postores en la página web podrán contarse de forma directa vía correo electrónico licitaciones@poseidon.com.pe, remitiendo el brochure y /o carta de presentación de empresa mencionando interés de concurso a participar y servicio a brindar.

D.- Elaboración de la Lista de Oferentes

Se elaborará según calendario de Procura el listado de proveedores registrados a invitar según Paquete de contratación. Este listado deberá contener Información del Proveedor (Razón social, RUC, Contacto, Correo, Teléfono). Asimismo, este listado de proveedores será por el Encargado de sitio y remitido a la Gerencia de Proyecto a través del Director de Proyecto.

En el caso que no se cuente con postores suficientes para la celebración del concurso por contar con menos de 4 postores interesados en la participación del mismo con el fin de no caer en Lista Corta; se podrá invitar a nuevos postores inscritos o no en web que cumplan con la experiencia mínima requerida por la contratación del servicio haciéndoles llegar el expediente del concurso.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Si aun así se mantuviera la condición de Lista Corta, el contratista solicitará la aprobación de dicha lista al Gerente de Proyecto adjuntando los reportes financieros de las empresas indicadas en dicha lista para su aceptación.

En base al monto de contratación, tiempos de suministro, identificación de riesgos y oportunidades de contratación, se diseñarán los paquetes de subcontratación, determinados en el cronograma, convocando en primer lugar a las empresas con las que se han mantenido reuniones de coordinación en fase de licitación, este conocimiento previo dotará de velocidad en los procesos de adjudicación y a todas las empresas especialistas que puedan brindar servicio requerido.

E.- Verificación de costos de paquetes a licitar

Se realizará las verificaciones de costos de paquetes a licitar previo al lanzamiento del concurso para compararlas con las asignaciones relevantes dentro del pronóstico del costo definido total. Se coordinarán reuniones de trabajo cuando estas excedan la asignación del costo definido total.

Adquisición de paquetes de trabajo.

Los paquetes de trabajo se licitan solo cuando, en la opinión razonable del Gerente del Proyecto y del Contratista, el diseño está lo suficientemente avanzado como para que se puedan obtener ofertas sólidas y realistas.

F.- Petición y recepción de Ofertas

Una vez se elabore la lista de Oferentes y se cuente con la validación del Gerente de Proyecto, se procederá a solicitarles una oferta a los Proveedores donde se les adjuntará los Términos de Referencia, los cuales son elaborados en coordinación conjunta con las áreas técnicas del Contratista y aprobados por el Gerente de Proyecto. Los Términos de Referencia contendrán la información más reciente disponible en el momento de la adquisición del paquete de trabajo.

La oferta deberá incluir: el precio unitario, la moneda, qué incluye, qué no incluye el servicio como: tiempo de garantía, descripción de los ítems cotizados (indicando marcas, medidas, materiales de fabricación, etc.) indicar si contará con

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

certificados de calidad, años de experiencia (si lo requiriere), cartas fianza (si lo requiriere), forma de pago, tiempo de entrega, entre otros.

Hay que considerar que, si no se cumplen las siguientes consideraciones de los Términos de Referencia, entonces la oferta no será considerada siendo exclusiva responsabilidad del oferente, sin derecho a reclamo:

- La solicitud de cotización indicará un plazo máximo de recepción de ofertas, entregas posteriores a la fecha indicada no serán consideradas, salvo bajo alguna comunicación temprana de Oferente, solicitando ampliación de plazo de remisión, Propuesta del comité evaluador de Concurso confirmando su aceptación.
- Se entregarán planillas de costos, que permitirá la evaluación y comparativo de precios por partida requerida.
- Las ofertas deberán ser presentadas en Word y/o Excel y en formato PDF.
- A la recepción de Ofertas, se derivarán a los especialistas de Obra: Producción, Ingeniería, Planeamiento, Costos y otras que sean necesarias para evaluación y validación técnica de Ofertas remitidas por Postores, confirmando las mismas y/u observando para transmitir al Postor que optimice la Oferta por registro y ponderación de esta en el Comparativo.
- Como Lineamiento y acorde al contrato con el cliente, se considerará como mínimo un listado de 4 proveedores, si en caso la lista de oferentes es menor a este número, se solicitará la aceptación de la Lista Corta de Oferentes al Cliente.

Todo cambio realizado a los Términos de Referencia será comunicado vía correo electrónico licitaciones@poseidon.com.pe a todos los postores.

Sin perjuicio de lo antes indicado, se establece que las respuestas a consultas realizadas como parte de los procesos de Licitación son complementarias y/o modificatorias a los Términos de Referencia, por lo cual los postores las deberán tomar en cuenta para la elaboración de sus propuestas.

G.- Emisión del Comparativo

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Posterior a la recepción de ofertas comerciales y a la recepción de la evaluación técnica de ofertas por las áreas responsables, se generará comparativo de ofertas y matriz de valoración de las mismas, para la selección de contratación del servicio. Todas las partidas ofertadas deberán presentarse en una misma moneda común para poder comparar equitativamente, aquellos materiales y servicios no ofertados serán ponderados con el precio mínimo de ofertas recibidas. Se adicionarán columnas o filas para indicar los tiempos de entrega, forma de pago, garantías, marcas y/o descripciones especiales y específicas de los productos. El Responsable de Procura y especialistas a cargo evaluarán en conjunto los resultados. Los criterios de evaluación serán específicos para cada proceso de licitación y estarán especificados en los Términos de Referencia.

Dentro del desarrollo del concurso se evaluarán las ofertas recibidas por los postores participantes, en esta evaluación podrán participar los oferentes con el fin de retroalimentarles de las falencias u omisiones de su presentación inicial y puedan optimizar la misma en segunda ronda de remisión de ofertas si fuese necesario. Si alguna de las propuestas no se ciñera a lo solicitado, quedará descartada sin opción a una próxima evaluación, quedándose registrada en la ronda de participación de concurso. Toda Propuesta recibida dentro de lo previsto en el calendario de licitación quedara registrada y se anexara al Informe de Recomendación.

Para la selección del postor por contratación del bien y para un mejor desarrollo del concurso, el Responsable de Procura realizara la cantidad de rondas necesarias para obtener la mejor contratación (Tiempo, costo, calidad, garantía, seguridad, protección, sostenibilidad ambiental y abastecimiento ético), guardando la transparencia y obteniendo la mejor selección de postor.

Luego de analizadas las propuestas se programará una reunión inmediata con los postores que cumplan los requisitos indicados de ser necesario, por sustentación, para evaluar de manera directa la profundidad del análisis realizado por el postor en su propuesta y según la fecha requerida se procederá a la solicitud de emisión

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

de descuento comercial final para con ello proceder a la selección del proveedor para su recomendación.

H. Selección del postor

Posterior a realizarse la comparativa final de ofertas por contratación de servicio y contarse con resultado final de selección de postor en matriz de valoración, el Responsable de Procura evaluará que el monto de contratación de servicio y/o adquisición de bien o servicio, este acorde al presupuesto proyectado de la obra asignado al referido servicio. Que los tiempos de abastecimiento y ejecución de trabajos estén alineados a la programación de la Obra.

Se priorizará a las empresas locales o empresas que contraten a personal de la localidad, para brindar los servicios a fin de garantizar la reactivación económica y el apoyo a la localidad, siempre y cuando cumplan con los requerimientos establecidos en las bases de licitación remitidas por el área de procura del Contratista el cual evaluará de forma equitativa con cualquier otra empresa del mercado según los lineamientos establecidos en dichas bases.

I. Modalidad de Contratación

De acuerdo a la estrategia del plan de construcción, el análisis de riesgos y de los objetivos del presupuesto, se buscará la contratación de la mayor cantidad de paquetes a suma alzada. Si la contratación de algún concurso es en modalidad de Precios unitarios esta deberá ser aceptada por el Gerente del Proyecto previa justificación y sustento presentado en Informe de Adjudicación.

J. Informe de Adjudicación (LOR) – Remisión carta de Adjudicación (LOA)

Una vez elegido el Subcontratista o Proveedor, el responsable de Procura emitirá y elevará un informe de adjudicación (LOR) al Gerente de Proyecto recomendando la contratación de proveedor, este Informe contemplará el desarrollo del concurso (correos de invitación y recepción de propuestas, propuestas recibidas por postores, evaluaciones técnicas de especialistas, etc.) y todo el sustento de la recomendación de Postor seleccionado, consignando su

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

experiencia y capacidad para la ejecución de los trabajos, el criterio y evaluación de selección de subcontratista, quien deberá ser posterior a la evaluación realizada la oferta más ventajosa para la ejecución de los trabajos en valor de adjudicación, tiempo y calidad de servicio requerido.

El Gerente del Proyecto validará y confirmará la contratación de servicio antes de notificarse al Postor la adjudicación del Paquete concursado a través de la carta de adjudicación (LOA). Tras la aceptación del Informe de Adjudicación, se procederá a verificar todos los alcances de su subcontrato, que incluye plazos, montos, responsabilidades, riesgos, penalidades, entre otros, todo ello alineado con los objetivos del proyecto.

No se podrá suscribir un subcontrato sin que el Gerente del Proyecto haya aceptado el informe que sustenta la selección cuando el monto de la subcontratación sea igual o mayor a S/. 150,000.00 (Ciento cincuenta mil con 00/100 Soles).

Las razones para que el Gerente del Proyecto no acepte el Informe que sustente la selección son las siguientes:

- Si el Contratista no sustenta debidamente el valor competitivo en el mercado de la oferta ganadora.
- Si detecta errores, incongruencias u omisiones
- Si las propuestas de los Subcontratistas no son materialmente ejecutables
- Si existen objeciones en la metodología de trabajos relacionadas a la SSOMA de cualquiera de las partes y de los Subcontratistas.

Posterior a recibirse la validación del Gerente de Proyecto, se notificará y remitirá a Postor Carta de Adjudicación (LOA) por contratación de servicio según propuesta alcanzada.

K. Informe Value for money

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Es el Informe que sustenta la contratación directa por ser la propuesta más ventajosa y rentable en base a ofertas del mercado por la ejecución de trabajos a ejecutarse de manera directa. Esta sustentación será por comparativa de precios del mercado, base de datos de costos y experiencia y capacidad de desarrollar actividad.

H. Declinaciones

Si posterior a la adjudicación del postor seleccionado, este declina a realizar la labor por la que se adjudicó el servicio o suministro del bien o equipo adquirido, El comité evaluador de concurso revisara celebrar la adjudicación con postor que obtuvo el segundo mejor puntaje en la evaluación de ofertas, si esta propuesta no se alinea a necesidad de obra en tiempo de suministro y ejecución de trabajos, costos y garantías, entre otros; se tendrá que ver contratación de servicio con postores que participaron de concurso inicialmente y nuevos postores a invitarse, o de ser necesario plantear alternativas de solución que sean rentables y se ajusten a las necesidades actuales del proyecto.

Posterior a la recepción y actualización de ofertas por contratación del servicio, se deberá realizar una nueva evaluación de ofertas, seleccionando y recomendando la propuesta de postor que cumpla con la atención del suministro de bien o equipo o la ejecución del servicio requerido, se actualizará el Informe de adjudicación sustentando la nueva adjudicación de postor en reemplazo del postor que declino.

Si en caso posterior a la revisión de ofertas con postores participantes de concurso ninguna se alinea a necesidad de obra, se declara concurso “Desierto” y se revisara iniciar un nuevo concurso o realizar la contratación del servicio o adquisición del bien con recursos propios.

I. Comunicación de Adjudicación al Proveedor

Se realizará a través de remisión Carta de Adjudicación (LOA) la cual deberá ser aprobada por Responsable de Procura y Residente de Obra. En la misma se anotará

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

el número de presupuesto con el que se celebrará la contratación y el alcance del suministro de material, equipo o servicio adjudicado.

J. Registro de Subcontratistas

El Contratista mantiene un registro detallado de todos los Subcontratistas y proveedores de cualquier nivel, asegurando que el Contratante tenga acceso irrestricto y permanente a dicha Información.

8. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE SUBCONTRATISTAS

El Subcontratista deberá cumplir con las obligaciones contractuales establecidas en el formato contractual proporcionado por el Contratante, salvo casos excepcionales a ser evaluados en virtud de las condiciones del mercado.

Entre los compromisos que asumirá el Subcontratista deberá cumplir con las cláusulas back to back, así como los compromisos de índole de seguridad, salud ocupaciones y medio ambiente, laboral, programación, calidad, entre otros que el modelo establece.

- No utilizar herramientas de percusión y otros aparatos ruidosos sin el consentimiento de la autoridad competente.
- No divulgar material audiovisual de sitio o de las obras a cualquier persona sin consentimiento previo.
- Utilizar el subcontrato para cualquier información publicitaria, prensa o cualquier otro medio sin autorización previa.
- Los profesionales de los Subcontratistas deberán encontrarse Colegiados y habilitados para prestar servicios profesionales.
- Asegurarse que su personal tenga la competencia y las habilidades pertinentes.
- Promover la contratación de personal local

Se adjunta en el Anexo 9 las responsabilidades establecidas para las empresas Subcontratistas.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

ETAPA DE PLANIFICACIÓN

Estructura desglosada de las obras: Package breackdown structure (PBS)

La estructura de descomposición de trabajo para el Proyecto, es el proceso de Subdividir los principales entregables en componentes más pequeños que ayuden a tener un fácil manejo en la gestión del mismo, y así mismo facilitar el control entre las áreas de gestión.

La estructura de descomposición por paquetes es el listado de partidas a Subcontratar, de acuerdo al WBS y a los Work Package de Ingeniería, Procura y Construcción, del PBS. Se generan paquetes de subcontratación, y se definen las estrategias según el tipo de servicio y la disponibilidad del mercado.

DESARROLLO

El abastecimiento precede a las actividades de producción que requieren un suministro de materiales y servicios. En términos generales involucra: desde la etapa de planificación, selección de paquetes a subcontratar, selección de Subcontratistas, elaboración de estrategia de contratación, licitación, firma, administración, liquidación y cierre de comercial; teniendo presente el costo, tiempo, calidad, funcionabilidad seguridad, protección y sostenibilidad ambiental y abastecimiento ético, el contexto social que envuelve al Proyecto.

Durante la ejecución del proyecto es responsabilidad de cada líder de disciplina velar por el cumplimiento de: Costo comprometido, los Plazos establecidos, el Aseguramiento y Control de la Calidad respecto a cada entregable y su consecuente funcionalidad, el cumplimiento de los estándares y normativa vigente de la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

La adquisición de materiales y servicios se ejecuta según lo establecido en el presente Plan y complementado por el Plan de Gestión de cadena de suministros.

Se considerarán los siguientes aspectos para la toma de decisiones relacionadas al manejo de la Estrategia de abastecimiento del Proyecto:

- Planificar en detalle el abastecimiento del Proyecto a fin de garantizar la oportuna

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

llegada de los materiales y servicios requeridos; en las condiciones establecidas (alcance, calidad, costo y plazo).

- Garantizar la decisión óptima de abastecimiento por medio de procesos trazables.
- Optimizar la gestión del almacén para garantizar la disponibilidad de materiales para el Proyecto.

ANALISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgo busca establecer prioridades de respuesta y asignación de responsables ante la ocurrencia de posibles eventos que puedan ser positivos o negativos para el Proyecto.

En base al grado de prioridad, se han establecido niveles de riesgos para el proceso de Subcontratación, planteándose estrategias para controlar los riesgos basados en:

a) **Cronograma:**

Plazos comprometidos para los trabajos que serán realizados por Terceros subcontratados directamente por El Contratante deben ser de conocimiento por parte del Gerente de Proyecto evitando la demora en las definiciones del alcance a considerar, en vista que estas definiciones influyen directamente en la determinación y complementación de todos los tiempos que se necesitará para completar el Alcance de Trabajo aceptado por el Contratista.

El Sistema de Entrega de Proyecto (Project Delivery System) de este Contrato, consiste en la Gerencia de Proyecto orientada al Gerenciamiento del Riesgo (Management Contracting at Risk) donde el Contratista asume el riesgo de ejecución, resultado y plazo a los Precios y formas de pago establecidas en el Contrato. El Contratista es un gestor y se espera que subcontrate todos los trabajos a excepción de aquellos paquetes que ejecute él mismo. El Contratante no tiene ninguna relación o responsabilidad con los subcontratistas, todo conflicto o controversia que surja entre el Contratista y sus Subcontratistas no deben afectar la ejecución de los trabajos planeados por el Contratista. El Cronograma Aceptado es el cronograma identificado en la Ficha de Datos del Contrato o es el cronograma más reciente aceptado por el Gerente del Proyecto. El último

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Cronograma Aceptado por el Gerente del Proyecto supera a los Cronogramas Aceptados anteriormente.

Por tanto, de acuerdo a lo indicado anteriormente el riesgo por plazo es alto en los procesos de subcontratación.

b) Oferta de Mercado:

Debido a la alta demanda de recursos a requerir en cortos periodos y al plazo ajustado para la ejecución del Proyecto, este conlleva a requerir la participación de varias empresas Subcontratistas para una misma actividad y así poder cumplir con los plazos establecidos.

Del mismo modo, se tiene un mayor riesgo de incumplimiento por tener subcontratistas nuevos que no puedan atender oportunamente los requerimientos del Proyecto debido a la sobre carga laboral, planificación incorrecta u otro factor exógeno no identificado.

Para mitigar este riesgo se buscará identificar “expertos” en el desarrollo de este tipo de proyectos, se realizará la invitación a empresas comprometidas con el papel de Subcontratistas y que tengan experiencia en el rubro, cuenten con capacidad técnica y financiera para ejecutar la actividad contratada.

Respecto a la estrategia de Contratación tendremos en cuenta la evaluación y calificación de cada empresa especializada a través del filtro: Condiciones Técnicas y Económicas de los Postores y su Responsabilidad Social. Este nos permitirá realizar una minuciosa calificación de los postores y el respaldo con el que cuenten de cara a contratar con nuestro Proyecto.

Así mismo, es nuestra responsabilidad realizar la comunicación temprana a la Gerencia de Proyecto respecto a los Paquetes a Subcontratar y alertar cualquier posible contingencia que pueda perjudicar o limitar el mercado durante un proceso de licitación.

c) Capacidad Productiva:

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Por la cantidad de elementos a fabricar, existe la probabilidad que exceda la capacidad productiva (área, equipos, materiales, etc.) de los Subcontratistas que adjudicaran los paquetes de obra.

Para mitigar dicho riesgo se verificará con anticipación la capacidad productiva de los potenciales Subcontratistas, durante el proceso de homologación y se clasificará a los proveedores por disciplina, experiencia previa, identificaremos su capacidad de respuesta ante eventos no controlados y complementariamente el respaldo financiero de cada empresa especializada que no esté impedida para contratar con el estado. De esta manera prevemos evitar incumplimientos.

Del mismo modo, se buscará complementar las fabricaciones a pie de obra, además de realizar de acuerdo a cada programa de ejecución la menor cantidad trabajo posible de fabricación en Obra. Programaremos visitas de rutina al taller o planta de producción cada uno con el debido registro de avance y cumplimiento.

d) Materiales y Equipamiento Críticos:

El Proyecto considera materiales y equipamiento que son de Importación, que requieren un plazo específico para su fabricación e importación, por lo que se considera suministros críticos.

Para mitigar dicho riesgo se determinará la fecha límite para definir el Diseño y especificaciones técnicas y fecha límite para generar los pedidos y asegurar la disponibilidad del material/equipamiento en el Proyecto en el momento que sea requerido.

e) Terceros:

No se tiene uso exclusivo del Sitio, debido a que se coordinará dar accesos a Terceros.

Así mismo, se deberá integrar y coordinar diseño y construcción de Terceros para la ejecución de las actividades operativas, instalación y trabajos provisionales. Al no estar

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

éstos bajo nuestra subcontratación y administración directa, puede generarse problemas de tiempo en la ejecución de las Obras.

PLAN DE ADQUISICIÓN

La decisión de “fabricar o hacer en obra” o “comprar/subcontratar para su instalación / ejecución en obra” se hará en base a tres criterios claves:

- Servicios especializados.
- Consideraciones de relaciones comunitarias.
- Escasez de recursos que puede ser cubierta por un proveedor de servicios.

El Plan de adquisiciones contiene la lista de todos los elementos a adquirir o subcontratar especificando la siguiente información:

- Inicio del concurso
- Entrega de bases: Propuesta técnica incluyendo todas las condiciones tales como requerimientos de garantías, adelantos, staff, etc.
- Presentación de consultas
- Absolución de consultas
- Entrega de cotizaciones
- Adjudicación
- Cierre de contrato

Los hitos del Plan de adquisiciones se calculan realizando un análisis en retrospectiva que consiste en programar actividades partiendo de la fecha culminación hacia la fecha de inicio, obteniendo de esta forma el tiempo más tardío en el cual pueda iniciarse el proceso de procura sin afectar el cronograma del Proyecto.

El plan de Adquisiciones será actualizado por el Equipo de Procura cuando existan retrasos o inconvenientes para el abastecimiento oportuno de los insumos, de la misma forma como se planteó el plan de adquisiciones inicial.

Asimismo, la estrategia a utilizar en cada contratación en particular dependerá del riesgo, monto y plazo de las especialidades que se subcontratarán, todo la cual se refleja en los

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

documentos de clasificación de paquetes adjuntos como Anexo 01 del presente plan, en el cual detalla los paquetes a subcontratar.

Los procesos de Licitación de cada paquete serán publicados en el portal www.poseidon.com.pe de manera pública y gestionados a través del correo electrónico licitaciones@poseidon.com.pe buscando llevar con orden y transparencia cada proceso.

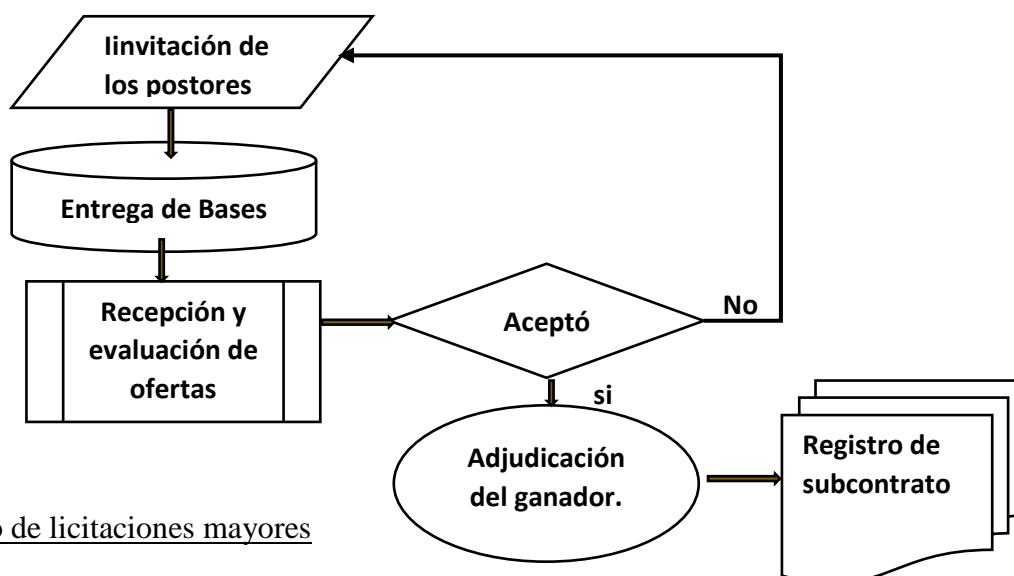
Proceso de licitaciones

En Contratista considera que el éxito en una contratación que busca calidad es la formulación eficiente, objetiva y clara de los requerimientos (Especificaciones técnicas o TDR), además de incluir los requisitos de calificación que los postores deben de cumplir en el procedimiento de selección, asegurando que se cuenta con la capacidad necesaria para ejecutar el contrato.

De acuerdo con el tipo de compra se define si es necesario un proceso de licitaciones.

TIPO DE COMPRA	MONTO
Licitaciones Mayores	\geq S/.150,000.00
Licitaciones Menores	$<$ S/. 150,000.00

Flujo resumen de proceso de licitación



Proceso de licitaciones mayores

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Cuando se trate de licitaciones mayores, el responsable de la Ingeniería de construcción elabora las bases (TDR) para la revisión y aceptación del cliente, con las bases aceptadas se iniciará la licitación, en este caso la responsabilidad de Procura será designado de acuerdo con el siguiente cuadro.

CLIENTE	SUB CONTRATOS	LICITACIONES
PUBLICO	SI	Responsable de Procura

El proceso de licitación cuenta con dos (2) etapas, el concurso de licitación hasta la firma de contrato y el seguimiento del abastecimiento.

En la primera etapa, el equipo de Procura deberá liderar el proceso con la participación del equipo de responsables del Proyecto realizando lo siguiente:

- Seleccionar e invitar a los postores.
- Recaudar una lista de postores aptos, esta lista debe contar con la aceptación del cliente.
- Seleccionar y hacer entrega de bases, atender las consultas de los postores, mediante el sistema preguntas y respuestas con reuniones virtuales organizadas de ser necesarias.
- Recepción y evaluación de propuesta técnico y económico de los postores. Solicitud de descuento comercial a los postores calificados.
- Después de realizada la evaluación Técnico y Económica de las propuestas finales en base a los criterios: Plazo de Ejecución, Costo, Recursos Comprometidos, Plan de Ejecución de Proyecto, Experiencia del Postor, se emite el informe para la aceptación del cliente y la Gerencia Administrativa verifique el cumplimiento de los lineamientos de la gestión de Abastecimiento (Procura).
- Una vez realizada la verificación y aceptación del cliente y el Contratista

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

se realiza la Adjudicación del postor ganador.

- Se procede a la emisión del Contrato.

La segunda etapa consta del seguimiento de abastecimiento, en la cual se realizará el seguimiento para mantener los tiempos de suministro de materiales, de manera que se cumpla con el cronograma compromiso del Proyecto.

Dependiendo del tipo de suministro, servicio, materiales se procederá de la siguiente forma:

- Identificar los tiempos de producción de materiales.
- Mantener contacto con los proveedores sobre las órdenes asignadas para monitorear el desarrollo del suministro y resolver problemas.
- Facilitar la emisión y aprobación de los planos, procedimientos, especificaciones e información de ingeniería aprobada (por el cliente si es el caso), para remitirla al proveedor.
- Reportar el estado del suministro de los materiales del Proyecto.

Por último, tenemos el cierre del contrato, que debe de cumplir de acuerdo con el calendario y al plazo establecido en el contrato, se contará con la verificación del cliente para el cierre final.

Proceso de Licitaciones Menores.

Cuando se trate de licitaciones menores se implementará el siguiente proceso:

- Emisión del requerimiento a la Gerencia del Proyecto con la finalidad de hacer de conocimiento la necesidad de contratación del servicio o adquisición del material mediante Aconex.
- Se procederá a cotizar con postores disponibles en el mercado.
- Se elabora un cuadro comparativo de ofertas recibidas en la cual se hace una evaluación técnica-económica.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

- El gerente de sitio y el responsable de procura evalúan cuadro comparativo y emite el resultado del mismo.
- Se emite la Orden de Compra o Servicio al proveedor seleccionado para el inicio y ejecución de los trabajos.
- Se emite Carta de Información (LOI) al Gerente de proyecto donde se informa los resultados de la adjudicación y se sustenta los criterios de evaluación.

Procedimiento para la Decisión de Subcontratación – EARLY PROCUREMENT

Este procedimiento aplicará sobre la base de una o más de las siguientes circunstancias, que deben ser justificadas y documentadas, y sólo una vez aceptado previamente por el Contratista y el cliente.

- ✓ Adquisición temprana para los paquetes de subcontratación cuya adquisición es necesaria desde el inicio del proyecto para cumplir la Ruta Crítica.
- ✓ Subcontratos cuyo tiempo de ejecución es tan largo que pone en riesgo la culminación del proyecto.
- ✓ Subcontratos que condiciona el inicio del proyecto de manera rápida o es restricción para otras actividades.
- ✓ Subcontratistas que tienen acuerdos corporativos con el contratista para mantener los precios más competitivos del mercado y que desde el inicio agregarían valor al proyecto, por calidad, capacidades, patentes, estándares, etc.
- ✓ El subcontratista es el único fabricante conocido único o fuente de los materiales y servicios.
- ✓ La uniformidad o la compatibilidad de las instalaciones o servicios requeridos, determina que solo una empresa puede entregar la calidad, eficiencia y cumplir con los requerimientos del Proyecto (fuente única);
- ✓ EL Contratante o cliente, o los requisitos técnicos del proyecto, determina

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

la asignación directa.

- ✓ Un artículo, equipo o servicio es de propiedad exclusiva, comercializado a través de derechos exclusivos y generalmente protegida por confidencialidad, patentes o derechos de autor contra la libre competencia en cuanto al nombre, producto, composición o proceso.

ESTRATEGIA DE PAQUETIZACIÓN

La estrategia con la que se agrupó los paquetes de subcontratos fue la viabilidad de la ejecución eliminando barreras que restringen la participación de proveedores, evitando interferencias entre un subcontrato debido a los plazos ajustados, designando responsabilidad al subcontratista de manera que lleven a cabo y respalden actividades que garanticen que la participación de diversos proveedores se optimice dentro del contrato y que sean conscientes de las oportunidades para suministrar servicios y recibir asistencia de nuestra parte, además de incluir a las empresas pequeñas y medianas con el fin de promover la economía local.

Terceros	Requisitos
Autoridad de planificación	Aprobación de las instalaciones del proyecto y los materiales (consulte el consentimiento de planificación). Aprobación, por escrito
Autoridades locales	Aprobación del Reglamento Nacional de Edificación. Certificación como: Licencia de Obra, Impacto ambiental, Demolición, Parámetros Urbanísticos, Zonificación vial, y cualquier otro permiso, licencia, autorización o similar necesario para la Culminación del proyecto
EPS	Certificado de Factibilidad de servicios de agua y alcantarillado
Concesionaria de energía eléctrica	Certificado de Factibilidad de energía eléctrica

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Concesionaria de redes	Certificado de factibilidad de internet y teléfono. Licencia de OSINERGMIN
------------------------	--

- **Otras Obras Provisionales**, con el fin de promover la contratación de micro y pequeñas empresas (MYPES), se subcontrata los alquileres de viviendas, herramientas, materiales y equipos, estos están incluidos en los gastos generales del Proyecto.
- **Otros costos menores**, como combustible, alquiler de ambientes, alquiler de equipos específicos etc. Serán los encargados de dar continuidad a los trabajos y movilización.

Queda a potestad y evaluación del Contratista el planteamiento de la modalidad de subcontratación diferente a Suma Alzada de cualquiera de los paquetes antes mencionados. Dicho planteamiento deberá ser revisado y aprobado por el Gerente de Proyecto, siempre que sea sustentada técnicamente.

LISTA DE PAQUETES

Evaluar la información descrita en el Anexo N° 1

EMISIÓN DE SUBCONTRATOS

Se emitirán contratos para los paquetes calificados como Licitaciones Mayores.

A. Entrega de documentos

Para la elaboración del contrato, el asistente de contratación solicitará al postor adjudicado la documentación siguiente según el tipo de contrato que se requiera:

N°	Contrato	Documentación requerida	Observaciones
----	----------	-------------------------	---------------

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

1	Para TODOS los Contratos	<p><u>Persona Jurídica:</u></p> <p>Registro Único de Contribuyente (RUC). Debe tener la calidad de ACTIVO y HABIDO.</p> <p>Copia Literal de la Partida Electrónica donde figure la inscripción de la Persona Jurídica. (antigüedad no mayor a tres (3) meses). Alternativamente puede presentarse la Vigencia de Persona Jurídica (antigüedad de tres (3) meses</p> <p>Vigencia de Poder del representante legal y/o apoderado donde consten facultades suficientes para suscribir contratos civiles y comerciales (antigüedad no mayor a un (3) meses)</p> <p>Copia del documento de identidad (DNI o Carné de Extranjería) vigente del representante legal y/o apoderado.</p>	<p>En el caso de adelantos se deberá exigir una carta fianza bancaria, solidaria, irrevocable e incondicionada hasta por el monto total adelantado</p>
----------	---	--	--

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

2	Arrendamiento vehículos	<p>Tarjeta de propiedad del vehículo</p> <p>Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) (vigente).</p> <p>Seguro de Responsabilidad Civil frente a terceros</p> <p>Seguro de siniestros del vehículo (daño propio, pérdida total y accesorios)</p> <p>Certificado de Revisión Técnica (cuando corresponda dependiendo de la antigüedad, según el tipo y categoría del vehículo.</p>	<p>El arrendador del vehículo debe ser el propietario, o en su defecto contar con las facultades suficientes inscritas en Registros Públicos para ceder el uso del bien.</p> <p>Deben intervenir todos los propietarios, en caso figure más de uno en la Tarjeta de Propiedad del vehículo. Si el propietario del bien se encuentra casado, deberá intervenir el (la) cónyuge.</p> <p>La vigencia de las pólizas de seguro debe comprender el plazo por el cual sea suscrito el contrato.</p>
3	Suministro	<p>Garantías dependiendo del tipo de bienes suministrados.</p> <p>Certificados de calidad y/o garantía según el tipo de bien suministrado.</p> <p>Constancia de inscripción en el Registro de Insumos Químicos y</p>	

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

		Bienes Fiscalizados, cuando corresponda	
3	Prestación de Servicios	<p>Seguro de salud y contra accidentes, y SCTR, en el supuesto de que la prestación de los servicios involucre el desplazamiento del contratista a la obra o instalaciones de la empresa. Si el servicio involucra el empleo de algún vehículo o equipo, deberá cumplirse con presentarse los documentos que acrediten la titularidad de los mismos, o en su defecto el documento que les permita su empleo.</p> <p>Asimismo, deberá aportarse necesariamente los seguros de dichos vehículos y/o equipos, con coberturas y características idénticas a las señaladas previamente</p>	

Asimismo, se solicitará al postor adjudicado que presente las siguientes Pólizas de acuerdo con el servicio para el que haya sido adjudicado y lo establecido en las bases de licitación:

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

TABLA DE SEGUROS

Seguros en favor de los Trabajadores o cualquier otra forma similar de seguro social de empleados que sea requerido por la ley peruana aplicable	Los seguros deben cumplir con todas las disposiciones de las leyes de beneficios a los empleados del Perú, y de los países de donde su personal está empleado, cuando sea requerido por la ley peruana aplicable.
Seguro de responsabilidad extracontractual y patronal que cubra la responsabilidad por daños y/o al personal empleado por el Contratista y/o cualquier Subcontratista	El seguro cuenta con los límites, términos y condiciones indicados en la Ficha de Datos del Subcontrato
Seguro de responsabilidad frente a terceros por el uso de vehículos y cualquier otro seguro obligatorio de acuerdo con la ley peruana aplicable	El seguro cuenta con los límites, términos y condiciones indicados en la Ficha de Datos del Subcontrato
Seguro de responsabilidad frente a terceros por el uso de Equipos de Obra del Contratista y/o Maquinaria móvil	El seguro cuenta con los límites, términos y condiciones indicados en la Ficha de Datos del Subcontrato

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Seguro de responsabilidad profesional	En caso de ser requerido, el seguro cuenta con los límites, términos y condiciones indicados en la Ficha de Datos del Subcontrato
---------------------------------------	---

B. Revisión y Conformidad del Sub contratista

Luego de recabar todos los documentos requeridos para la elaboración del contrato, se remite el contrato borrador al postor adjudicado para su revisión y emita su conformidad y/u observaciones al documento.

C. Aprobación final y celebración del Subcontrato

Una vez que se reciba la conformidad de documento por parte del postor adjudicado, se procede a la celebración del Contrato entre el postor adjudicado (Sub contratista) y Contratista.

No se suscribe un subcontrato sin que el Gerente del Proyecto haya aceptado el informe que sustenta la selección cuando el monto de la subcontratación sea igual o mayor a S/. 150 000.00. Para montos menores se emitirá una Orden de Compra o Servicio según aplique.

D. Condiciones de Subcontrato

Se celebrará subcontrato con subcontratistas.

Los subcontratos consideraran cláusulas back-to-back (la réplica de los términos contractuales a lo largo de la cadena de suministro) que respeten las condiciones y periodos establecidos en el Contrato, de tal manera que la contratación sea eficiente y no existan contradicciones entre los derechos del Contratante y de los Subcontratistas.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Dentro de cada subcontrato se establecerá acorde al alcance que se esté adjudicando y según aplique, la elaboración de planes de contingencia frente a cualquier evento que pueda interrumpir la cadena de suministros.

E. Comunicación y coordinación de inicio

Después de la celebración del Contrato, el responsable de procura junto con el administrador de contratos convocará a la reunión de inicio y transferencia a todas las áreas de soporte (SSOMA, Calidad, Producción, Oficina Técnica) a fin de poder trasladar la información referente al alcance adjudicado y que puedan dar inicio a la ejecución de sus servicios

PENALIDADES

Las penalidades se aplican conforme a los montos previstos en este documento. El límite de penalidad es del 10% del presupuesto estimado o actualizado por tipo de penalización. El cliente puede resolver el contrato si llega al referido 10%.

A continuación, se describen las diferentes penalidades que se aplican, las cuales se fijarán de acuerdo al monto y alcance licitado en cada paquete en particular, debiendo siempre estar en proporción tanto al alcance, como al monto contratado:

- Propuesta de Penalidad por no cumplir con las fechas clave de culminación de actividad parcial y cierre de contrato.

N°	<i>Fecha Clave / Fecha de Culminación Seccional</i>	PENALIDAD DIARIA S/ (POR DIA DE RETRASO)
----	---	---

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

1	TERMINO DE ACTIVIDADES PARCIALES FUERA DE LA FECHA ESTABLECIDA EN EL CRONOGRAMA DEL CONTRATO	Del 0.1% al 0.5% del Monto Contractual
2	TERMINO DE CIERRE FUERA DE LA FECHA ESTABLECIDA EN EL CRONOGRAMA DEL CONTRATO	Del 0.5% al 1% del Monto Contractual

- Penalidad por incumplimiento de entrega de información y/o documentos.

N°	<i>Criterio</i>	PENALIDAD DIARIA S/ (POR DIA DE RETRASO)
3	En caso el <i>Subcontratista</i> no cumpla con sus obligaciones de entregables según calendario.	0.02% del monto de contrato hasta un máximo de S/ 10,000.00

- Penalidades por incumplimientos de las normas de seguridad

N°	<i>Criterio</i>	PENALIDAD POR EVENTO
4	En caso que el <i>Subcontratista</i> incurra en alguna infracción calificada como grave o muy grave por las normas de seguridad, salud y medio ambiente.	De S/ 5, 000.00 a S/ 15,000.00

- Penalidad por paralización o suspensión injustificada.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

N°	DESCRIPCIÓN DEL INCUMPLIMIENTO	CRITERIO DE APLICACIÓN	DE PENALIDAD DIARIA
5	Paralización o suspensión no justificada;	Si el <i>Subcontratista</i> procede a detener, suspender, paralizar, los trabajos	De S/120, 000.00 hasta 0.5% del monto de contrato

- Penalidad por incumplimiento a los lineamientos de calidad.

N°	DESCRIPCIÓN DEL INCUMPLIMIENTO	CRITERIO DE APLICACIÓN	DE PENALIDAD POR INCUMPLIMIENTO
6	En caso que el Subcontratista incurra en alguna infracción a los lineamientos de calidad	Informe del personal de calidad del contratista.	0.02% del monto de contrato hasta un máximo de S/10,000.00

En el lineamiento de calidad para subcontratistas se listas los incumplimientos de calidad que generan sanción

- Penalidad por incumplimiento a los lineamientos en temas laborales.

N	DESCRIPCIÓN DEL INCUMPLIMIENTO	CRITERIO DE APLICACIÓN	DE PENALIDAD POR INFRACCIÓN
7	En caso que el Subcontratista incurra en alguna infracción a los lineamientos en temas laborales.	Informe del contratista	0.02% hasta un máximo de S/10,000.00

GARANTÍAS Y RETENCIONES

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

15.1 Adelanto:

El adelanto a otorgarse al Subcontratista está en el orden del 20% al 30% del importe contratado. Es responsabilidad del Subcontratista justificar esta solicitud a través de la presentación de una Carta Fianza, emitida por una entidad financiera de prestigio. El documento debe estar nominado: Garantía de Pago Anticipado.

La Carta Fianza debe tener las características de ser incondicional, irrevocable, solidaria, de realización automática y con expresa renuncia del beneficio de excusión; debiendo presentarse para suscripción del subcontrato.

La(s) garantía(s) que garantizan el 100% del monto total del adelanto se mantiene(n) vigente(s) hasta la amortización total del monto otorgado en adelanto.

15.2 Fiel Cumplimiento:

Es responsabilidad del Contratista la presentación de una Carta Fianza de Fiel Cumplimiento que garantice el cumplimiento de las obligaciones contractuales, por el 10% del monto contratado.

La Carta Fianza debe tener las características de ser incondicional, irrevocable, solidaria, de realización automática y con expresa renuncia del beneficio de excusión; debiendo presentarse para suscripción del subcontrato.

15.3 Fondo de Garantía:

El Subcontratista garantiza el cumplimiento oportuno y cabal de todas y cada una de las obligaciones y prestaciones que asume derivadas de lo establecido en el Contrato, aplicando el porcentaje de retención a cada orden de pago mensual (5%), constituyendo de esta manera el Fondo de Garantía que estará vigente hasta la emisión del Certificado de Defectos, documentación técnica (planos as built, certificados, informes, protocolos, Dossier, entre otros) y aprobación del cierre comercial final del contratista, y que será devuelta a la recepción de la obra o 02 años, lo que ocurra antes.

VALORIZACIONES

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Se refiere a la cuantificación económica del avance físico en la ejecución de la obra, realizada en un período determinado. Las valorizaciones tienen el carácter de pagos a cuenta, toda vez que en la liquidación final es donde se define el monto total de la obra y el saldo a cancelar.

El Subcontratista prepara y presenta el informe de valorización mensual, adjuntando documentos de sustento y siguiendo el procedimiento indicado en el anexo 4.

Plazo: Se gestionará de cuerdo a la característica particular de cada Subcontrato. Se establecerá en las bases la forma de pago particular según el paquete que se esté licitando y las características de éste.

Documentos de sustento para el informe de valorización:

De acuerdo a las normativas internas y en atención a las normativas legales que regulan el procedimiento de valorización de obras, se solicitará la siguiente información:

- Documento de control de metrados ejecutados asignados al periodo de valorización y material gráfico que permita su verificación (croquis, planos, etc).
- Gráfico de avance de obra programada versus obra ejecutada.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.

A. Reuniones de Coordinación y Seguimiento

El responsable de Procura, Director de Proyecto y Gerente de Proyecto, programarán periódicamente reuniones de coordinación y registrarán todos los acuerdos y alcances en los que se llegue a la reunión. Asimismo, se coordinarán reuniones con los proveedores si es que así lo requirieran.

El equipo de Procura mantendrá contacto regular con los proveedores y/o subproveedores y subcontratistas para monitorear el progreso e identificar problemas o problemas potenciales que podrían afectar la ejecución o culminación del proyecto para la fecha requerida, y para resolver aquellos problemas. En función a las características

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

del administrador de contratos podrá programar reuniones periódicas para su seguimiento y control, en coordinación con el responsable de Procura.

B. Reportes de Seguimiento

Los reportes de seguimiento se deben emitir cada semana indicando el avance o reprogramación de los materiales o equipos para el control por parte del área de Producción y Dirección de proyecto. Estos reportes deben ser compartidos con todas las áreas para poder así tomar medidas de acción si es que se existiese alguna variación resaltante en el Cronograma de Procura inicial que pudiese afectar los plazos del Cronograma General.

Los cronogramas de los paquetes deberán ser revisados y corroborados semana a semana por el responsable de Procura, verificando el cumplimiento y entrega de las fichas técnicas, avances de fabricación, envío del puerto, transporte, con la entrega de los certificados de calidad necesarios.

El reporte de seguimiento “Control de gestión y avance de Procura”, consignara la gestión de Procura (Status de Gestión de paquetes de contratación), y el seguimiento a las Importaciones y Llegada de equipos y materiales a Obra. Este reporte se optimizará de acuerdo al requerimiento de obra y al avance del Proyecto.

El responsable de procura corroborará cada una de las etapas indicadas y dará la voz de alerta si es que se suscite alguna reprogramación, actualizando y remitiendo mediante informes de avance el estatus de cada ítem del paquete de compras y logística negociado.

Luego de preparar el Reporte de control de gestión y avance de Procura, considerando siempre la fecha requerida para la provisión del suministro, se debe utilizar como herramienta de seguimiento para que una vez adjudicado el suministro, se cumplan con los tiempos de despliegue o fabricación comprometidos, fecha de inicio de labor de subcontratistas en Obra y/o ejecución de trabajos, si la necesidad de seguimiento amerita generar una línea de tiempo de seguimiento de actividades de Postor adjudicado, se generara el mismo. Reporte de seguimiento se adecuará según necesidad de Obra y recomendaciones recibidas de la Gerencia de Proyecto.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

C. Evaluación de desempeño del subcontratista

El responsable de Administración de Contratos en coordinación con las áreas de soporte (producción, calidad y seguridad), se encargarán del seguimiento y evaluación del desempeño de los subcontratistas según lo establecido en el Plan de Calidad, este seguimiento tiene por objetivo verificar que el subcontratista cumpla de manera integral con los estándares requeridos que se encuentran establecidos en su contrato.

CIERRE COMERCIAL Y LIQUIDACIÓN DEL SUBCONTRATO.

Concluida la recepción de la obra, el Residente de Obra, realiza el informe final y lo presenta a Director de Proyecto.

Informe final de obra:

Acta de recepción de obra. (Acta de término de obra).

Planos finales (As built)

Dossier de Calidad. (Protocolos, Pruebas, certificados de calidad y otros).

Expediente técnico inicial.

Se forma un equipo de recepción de obra quien tiene la responsabilidad de revisar, analizar y contrastar técnicamente lo verificado físicamente en la obra con el informe final presentado por el Subcontratista, quienes deben emitir un informe técnico descriptivo, que debe contener:

Evaluación sobre la ejecución realizada (programado vs ejecutado).

El equipo de recepción de obra elabora y suscribe el acta de liquidación técnico - financiero de la obra, que incluye las conclusiones y recomendaciones, y lo presenta al Director de Proyecto para su aprobación. Este emite copia formal a la Gerencia de Proyecto para conocimiento.

ANEXOS:

Anexo 1: Clasificación de paquetes de subcontratación.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	PLAN DE SUBCONTRATOS Y SUMINISTROS	Fecha: 01/08/19
		Página de

Anexo 2: Acta de Recepción Parcial.

Anexo 3: Acta de Entrega y conformidad de servicio.

Anexo 4: Formato y procedimiento de Valorizaciones.

Anexo 5: Plan de Adquisiciones.

Anexo 6: Entregables Administrativos.

Anexo 7: Flujos de trabajo.

Anexo 8: Responsabilidades de Subcontratistas.

Anexo 9: Listado de Oferentes

**ANEXO 09: PROCEDIMIENTO
DE GESTION DE
MANEJO DE
COMUNICACIÓN**

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	MANEJO DE COMUNICACIONES	Fecha: 01/08/19
		Página de

1. Objetivo

Establecer un procedimiento para disponer de un sistema de Comunicaciones que asegure el intercambio de información en todos los niveles de la empresa, así como también recibir, registrar y dar respuesta a comunicaciones externas.

2. Alcance

Este procedimiento aplica a todas las comunicaciones generadas y recepcionadas en CT SAC

3. Definiciones y Abreviaturas

- 3.1 Comunicación interna: Comunicación correspondiente a las actividades que se desarrollan al interior de la empresa.
- 3.2 Comunicación externa: Comunicación que se sostiene con las partes interesadas externas.
- 3.3 Medio de Comunicación: Toda forma oral y/o escrita que permita transmitir información, dentro de las cuales están: las comunicaciones verbales, escritas, correo electrónico e información disponible en carteles.
- 3.4 Parte Interesada: Persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo que tiene interés o está afectado por el desempeño de una organización.

Para más definiciones y abreviaturas ver “PG-01 Elaboración y control de documentos”.

4. Documentos de referencia

ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de calidad – Requisitos.

5. Responsabilidades

- 5.1 Es responsabilidad de Recepción y secretaria, decepcionar, controlar y responder la documentación externa.
- 5.2 Es responsabilidad de todos los encargados de generar y decepcionar comunicaciones, conocer y aplicar este procedimiento.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	MANEJO DE COMUNICACIONES	Fecha: 01/08/19
		Página de

6. Descripción

6.1 Manejo de comunicaciones

Para el manejo de las comunicaciones internas como externas, se tomaran en cuenta los documentos como ser: cartas, comunicados, memorándum, licitaciones, cotizaciones, etc.

6.1.1 Cartas internas

Se empleará para la correspondencia dirigida al medio de la empresa, cuando se comunique a los empleados situaciones de tipo laboral como ser: vacaciones, licencias, aceptaciones de renuncia, solicitudes de documentos personales, cobros personales, eventos de capacitación, invitaciones, llamadas de atención, y situaciones análogas, en el formato oficial y codificación definida.

6.1.2 Cartas externas

Para responder y enviar correspondencia externa, se utilizará el formato oficial y la codificación definida en orden numérico, iniciando el 1er día del año con el N° 1 y el año, terminando el último día del año. Ejemplo: CT-001-2015

6.1.3 Comunicados

Se emplean para dar a conocer información de carácter general o normativa a un grupo destinatario. Los comunicados pueden ser emitidos por cualquier Gerencia o Departamento.

6.1.4 Memorándum

Se utilizará para el manejo de comunicación entre Gerencia General, Gerencia Operativa y Gerencia Legal y RRHH, con el fin de transmitir información al personal de carácter estrictamente laboral, como ser las llamadas de atención, ordenes, instrucciones y/o respuestas.

6.1.5 Licitaciones, cotizaciones y otros documentos

Las licitaciones, cotizaciones y otros documentos como ser el envío y entrega de informes, interna y externamente tienen formatos definidos según el tipo de documento y el servicio involucrado.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	MANEJO DE COMUNICACIONES	Fecha: 01/08/19
		Página de

6.2 Control de las comunicaciones

6.2.1 Comunicaciones internas

Las comunicaciones dentro de la empresa pueden realizarse de la siguiente manera: de forma directa; es decir entrega personal de la comunicación.

También se puede realizar vía correo electrónico, vía teléfono, en reuniones informativas y en vitrinas o tableros informativos, los cuales estarán ubicados en lugares estratégicos donde el personal de la empresa tenga acceso como ser: recepción, el comedor, taller mecánico.

Cualquier canal de comunicación mencionado anteriormente es válido para emitir una comunicación.

Es responsabilidad de los encargados de área o lugar de trabajo, hacer conocer las comunicaciones que lleguen a su persona y que deben ser de conocimiento del personal a su cargo, como ser reuniones o cursos de capacitación.

Cuando sea necesario emitir un documento de carácter personal, se debe hacer entregando una copia al receptor; como constancia de recepción requerir la firma correspondiente en el documento.

Las copias de los documentos se deben archivar y guardar para consulta posterior.

6.2.2 Comunicaciones externas

Las comunicaciones externas son por lo general cartas, licitaciones, cotizaciones, informes, etc. la recepción, respuesta y envío de las comunicaciones externas, se hará a través de Recepción y Secretaria, procediendo de la siguiente manera:

- La secretaria, recepciona el documento, lo escanea (pasar por el escáner) y envía por correo electrónico al destinatario del documento, con copia a todos los interesados; el documento original queda a cargo del Recepción y Secretaria, quien es responsable del archivo de los documentos.
- Se llena el registro “PG-10-RE-01 Control de comunicaciones externas” de acuerdo a:

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	MANEJO DE COMUNICACIONES	Fecha: 01/08/19
		Página de

Recepción y envío:

Nº: Numero correlativo de comunicación externa, ya sea recepción, respuesta o envío.

Fecha: Fecha de recepción o respuesta de las comunicaciones.

Recepción/Envío: Distinguir si la comunicación es recepcionada o emitida.

Procedencia o destino de la comunicación: Se coloca el nombre de la empresa, organización, institución, etc. De origen o destino de la comunicación.

Tipo de documento: Distinguir por tipo, ya sea carta, licitación, cotización, informe, etc.

Código del documento: Se coloca el código del documento.

Título del documento: Se coloca el titulo o referencia del documento recepcionado o emitido, siempre y cuando no sea confidencial.

Dirigido a: Nombre y Apellido del destinatario de la comunicación.

Respuesta:

Fecha: Fecha de respuesta de las comunicaciones que lo requieran.

Código del documento: Se coloca el código del documento.

Constancia de entrega: Esta casilla se llena cuando se tiene constancia de entrega de la comunicación externa (copias con firma de recepción).

Recepción y Secretaría, debe gestionar las respuestas de las comunicaciones, que lo requieran; también es responsable de enviar todas las comunicaciones, cualquiera sea el origen, ya sea de las Gerencias o Departamentos, siguiendo un orden cronológico y la codificación descrita en PG-01-IT-01 Formatos y contenidos de otros documentos 6.2.2.

Si la parte interesada externa, requiere constancia de la recepción (medio físico), se utiliza el sello correspondiente:

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	MANEJO DE COMUNICACIONES	Fecha: 01/08/19
		Página de

<h2 style="margin: 0;">RECEPCIÓN</h2> <p style="margin: 5px 0;">Responsable:</p> <p style="margin: 5px 0;">Firma:</p> <p style="margin: 5px 0;">Fecha:</p>
--

Las comunicaciones, vía correo electrónico, fax, teléfono, deben ser registradas y atendidas de la siguiente manera:

- Fax: Recepcionar y sacar copia, el original es entregado al destinatario.
- Correo electrónico: Deben ser derivadas a los interesados con copia a Recepción y Secretaría.
- Teléfono: Las llamadas telefónicas deben ser contestadas y derivadas a la persona interesada. En caso de no encontrarse la persona interesada, se debe tomar nota y enviar vía correo electrónico al interesado con copia a Recepción y Secretaría.

6.3 Comunicación ambiental externa

La organización no comunicara sus aspectos ambientales significativos, remitiéndose al cumplimiento de los requisitos legales.

6.4 Comunicaciones en seguridad y salud ocupacional

- Visitas

Las visitas que ingresen a las instalaciones con potencial de riesgo, previamente deben ser inducidas o capacitadas en el plan de contingencia de la empresa para el área de trabajo, registrando la misma en “PG-09-RE-01 Asistencia a capacitación”

- Consulta con las partes interesadas externas La consulta con las partes interesadas externas en temas de SST, se realizará a través de cartas.

Consideraciones generales

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	MANEJO DE COMUNICACIONES	Fecha: 01/08/19
		Página de

Existen diferentes medios o canales de comunicación al personal, para comunicar los planes, avances y resultados del SGSST. Estos medios son:

No	MEDIO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Periódico Mural	Mensual	RRHH	Fotos
2	Intranet	Continuo	SST/SISTEMAS	Solicitud por Correo electrónico
3	Reuniones de Capacitación	Continuo	RRHH/SST	Registro de asistencia / Test (cuando aplique).
4	Reuniones de Inducción	Semanal	RRHH/SST	Registro de Asistencia

Los registros generados por cada uno de estos medios que tengan relación con SST, serán derivados a la persona responsable del SIG.

PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores deben participar activamente de las siguientes actividades de SST y debe constar en actas:

- a) Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles.
- b) Desarrollo y revisión de las políticas, objetivos y procedimientos de SST.
- c) Comunicación referente a las condiciones que puedan afectar su seguridad y salud en el lugar de trabajo
- d) Conocimiento de sus representantes en el SGSST y de quien es el Representante de la Dirección.
- e) Conocimiento de sus representantes en el Sistema de Gestión en SST.
- f) Investigación de accidentes / incidentes.

T&P	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN	PSD-----
	ÁREA DE GESTION DE CALIDAD	Revisión: __0
	MANEJO DE COMUNICACIONES	Fecha: 01/08/19
		Página de

CONSULTA A CONTRATISTAS Y OTRAS PARTES INTERESADAS

Los contratistas y otras partes interesadas serán consultados a efectos de tomar en consideración sus necesidades en la elaboración de las matrices de identificación de peligros y riesgos y en la identificación de aspectos e impactos, a través de cualquiera de los siguientes medios:

- a) Entrevistas personales.
- b) Encuestas.

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

Comunicación Interna:

- a) Elaborar carteles tipo poster con la política de SST, así como actividades a desarrollar y en la que pueden participar los colaboradores. Los carteles se colocan en los lugares más visibles de la organización.
- b) Subir la información completa del sistema integrado de gestión a la carpeta de COMPARTIDO en la intranet.
- c) Elaborar trípticos con la información más relevante sobre el sistema integrado de gestión.

Comunicación Externa:

- a) Difundir en el entorno la información más importante del Sistema Integrado de Gestión (política, objetivos, metas, principales actividades, beneficios, etc).
- b) Proporcionar a proveedores y contratistas: Charlas a personal con material impreso.

**ANEXO 010: DOSSIER DE
CALIDAD**

**ANEXO 011: CERTIFICADOS -
PERSONAL
ESPECIALIZADO.**

**CENDE**

CAPACITACION EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

NDT CERTIFICATION

REG. CEN-CC-779

This Certificate attests that

MR. ALVARO ALONSO VILLALTA OBANDO

Has been examined on the subject of

ULTRASONIC TESTING LEVEL I

In accordance with

ASNT-SNT-TC-1A EDITION 2016

CENDE CIA. LTDA. will keep the following records as evidence and information.

DESCRIPTION	GENERAL	SPECIFIC	PRACTICAL	AVERAGE
Examinations	86.38%	93.33%	95%	91.23%
Number of Questions	35/41	28/30	9/10	
Training	40 hours			
Experience	More than 210 hours (*)			
Visual Acuity (**)	It is required annually to verify the visual acuity records during the effect of this qualification.			

(*) Recorded as experience acquired between 1 to 17 years.

(**) Certificate issued by a competent authority for this activity.

The above person was tested on, **December 12/2016**, and he has shown the proper skills, training education and knowledge to present classroom, laboratory and on the job training program.Date: **December, 12/2016**Due date: **December, 12/2019**

Ing. Fredi Miño Salazar
 ASNT NDT LEVEL III
 ASNT REG. 125657
 EXAMINATOR

Av. Naciones Unidas entre Iñaquito y Nómez de Vela, Ed. Metropolitan, Piso 6, Oficina 813
 Teléfonos: (593 2) 3822-550 Quito-Ecuador. E-mail: fredimin@gmail.com ; fmimo@setendt.com.ec

www.cendendt.com



**NACE COATING INSPECTOR
LEVEL 1—CERTIFIED**

Steven Copa Huayhua

Cert No. 66277

Expires: April 30, 2019

The person to whom this has been issued has fulfilled the examination and experience requirements of the NACE Institute in order to attain the status of *NACE Coating Inspector Level 1—Certified* (successful completion of Level 1 examinations).

Helma Sautinger, Executive Director



Certificate of Achievement

The NACE International Institute Recognizes

Steven Copa Huayhua

NACE Coating Inspector Level 1—Certified

CIP Certification Number 66277

Executive Director
NACE International Institute

Awarded
April 2016



CENDE

CAPACITACION EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS
Calibración, Certificación, Asesorías e Inspecciones no Destructivas con niveles III ASNT Y ACCP

NDT CERTIFICATION
REG. CEN-CC-779

This Certificate attests that

Mr. Alvaro Alonso Villalta Obando

Has been examined on the subject of

RADIOGRAPHIC FILM INTERPRETATION
LEVEL II

In accordance with

ASNT-SNT-TC-1A -2011 Edition

Examination results are:

General: 90,00%

Specific: 90,00%

Practical: 90,00%

Average: 90,00%

Vision exam: Passed

The above person was tested on, **November 22/2013**, and he has show the proper skills, training education and knowledge to present classroom, laboratory and on the job training program.

Date: **November, 22/2013**

Due date: **November, 22/2016**

Fredi Miño Salazar
ASNT NDT LEVEL III
ASNT REG. 125657
EXAMINATOR

Urb. Pasoquí, Av. Rafael Cuervo 58-115 y Dionisio Bras telefax: 593-2-2355990, celular 593-9-467638
Quito-Ecuador E-mail: fredimino@hotmail.com ; fmilno@sctendt.com.ec

www.cendendt.com

**CENDE**

CAPACITACION EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

NDT CERTIFICATION

REG. CEN-CC-779

This Certificate attests that

MR. ALVARO ALONSO VILLALTA OBANDO

Has been examined on the subject of

PENETRANT TESTING –LEVEL II

In accordance with

ASNT-SNT-TC-1A EDITION 2016

CENDE CIA. LTDA. will keep the following records as evidence and information.

DESCRIPTION	GENERAL	SPECIFIC	PRACTICAL	AVERAGE
Examinations	87.5%	86.66%	90%	88.05%
Number of Questions	35/40	26/30	9/10	
Training	24 hours			
Experience	More than 140 hours (*)			
Visual Acuity (**)	It is required annually to verify the visual acuity records during the effect of this qualification.			

(*) Recorded as experience acquired between 1 to 17 years.

(**) Certificate issued by a competent authority for this activity.

The above person was tested on, **December 9/2016**, and he has shown the proper skills, training education and knowledge to present classroom, laboratory and on the job training program.Date: **December, 9/2016**Due date: **December, 9/2019****Ing. Fredi Miño Salazar**
ASNT NDT LEVEL III
ASNT REG. 125657
EXAMINATORAv. Naciones Unidas entre Iñaquito y Núñez de Vela. Ed. Metropolitana, Piso 8, Oficina 813
Teléfonos: (593 2) 3822-550 Quito-Ecuador. E-mail: fredimin@gmail.com ; fmino@setendi.com.ecwww.cendendt.com

**ANEXO 012: LISTADO/
CERTIFICADO DE
EQUIPOS**

LABORATORIO DE CALIBRACION LO JUSTO S.A.C.
CALIDAD, PRECISIÓN Y EXACTITUD

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código del certificado

ML - 538 - 2018

Pág. 1 de 2

Laboratorio de Longitud

Fecha de calibración: 2018-08-22

Instrumento de medida: Medidor de Espesores

Marca: eicometer

Modelo: 456B

Serie: RK00921

Intervalo de indicación: 0 a 63,0 mils

Resolución: 0,1 mils

Identificación: ByB-EM-3-2

Solicitante: BUILD AND BUSINESS MURILLO S.A.C.

Dirección solicitante: Pj. Huascar N° 407B, Yanahuara - Arequipa

Número de páginas: 02 Pág.

Expediente: E1661-2575A-18

Lugar de calibración: Laboratorio de Longitud, de LO JUSTO S.A.C.

El usuario está en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

LO JUSTO S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el sistema internacional de unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de LO JUSTO S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma de aprobación del Gerente Técnico y Gerente General de LO JUSTO S.A.C., el documento tiene un valor de seguridad.

Procedimiento y equipos empleados para la calibración:

- Método de Medición directa.
- Banco para la calibración de comparadores empleando bloques planoparalelos.
- Juego de Galgas plano paralelos con certificado MLP-003-2018.
- Termohigrómetro marca ETI LTD, con certificado de calibración TE-147-2018.
- Termómetro digital de superficie ANRITSU con certificado TE-282-2018.

Revisado:

Arequipa, 23 de Agosto de 2018.



Juan P. Velasco Díaz
Gerente Técnico
LO JUSTO S.A.C.



Etiqueta de calibración N° 49154

CERTIFICADO: Que la presente es copia exacta del documento original que he tenido a la vista de lo que doy fe.

27 MAYO 2019

JAVIER RODRIGUEZ MELARDE
NOTARIO DE AREQUIPA

ISO / ICE 17025

06
S



Código del certificado
ML - 538 - 2018

Pág. 2 de 2

ISO / ICE 17025

RESULTADOS

Determinación de correcciones a aplicar

	Valor Galga Patrón (mils)	Indicación Instrumento (mils)	Corrección a aplicar (mils)	Incertidumbre (mils)
1	14,5	14,5	0,0	0,2
2	16,4	16,4	0,0	0,2
3	29,6	29,6	0,0	0,2
4	46,0	45,8	0,2	0,2
5	55,3	55,3	0,0	0,2

Ensayo de Repetibilidad

	Valor Galga Patrón (mils)	Indicación Instrumento (mils)	Corrección a aplicar (mils)
29,6	29,6	29,5	0,1
		29,6	0,0
		29,5	0,1
		29,6	0,0
		29,6	0,0

Notas y aclaraciones:

- La incertidumbre expandida de la medición se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %.
- Las condiciones ambientales al momento de la calibración fueron: Temperatura ambiente: 20,8 °C, Humedad relativa 29,5 %.
- Este Certificado de calibración cumple con los requisitos establecidos en la Norma ISO/IEC 17025: Requisitos Generales para la competencia de los Laboratorios de Calibración y Ensayo.
- Si por el tipo de uso del instrumento de medición no resulta aconsejable realizar las correcciones de calibración, se puede utilizar una incertidumbre maximizada, que englobaría la máxima corrección encontrada en la calibración, en valor absoluto.
- Se colocó una etiqueta de color blanco identificada con el N° 49154 en señal de su calibración.
- Antes de iniciar los ensayos se realizó el ajuste al equipo de medición, para ello se empleó la calibración interna.
- La Sonda del equipo en medición es de Tipo F1 con S/N: RJ22688

♦♦ FIN DEL DOCUMENTO ♦♦

LO JUSTO S.A.C.
2018-08-23



CERTIFICO: Que la presente es copia exacta del documento original que he tenido a la vista de lo que doy fe.
27 MAYO 2019
JAVIER RODRIGUEZ VELARDE
NOTARIO DE AREQUIPA

S 062520

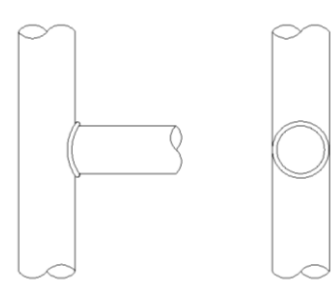
**ANEXO 013: REGISTROS/
ENSAYOS/
PROTOCOLOS**

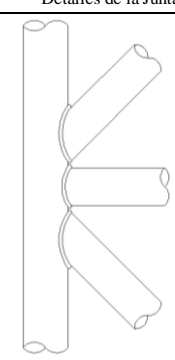
**ANEXO 014: REGISTRO DE
PROCEDIMIENTO DE
SOLDADURA (WPS)**

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>		Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.11</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union en contacto en línea, soldadura de filete</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> J Material de respaldo: <u>bn</u> 1 Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>6 mm</u> Ángulo de bisel: <u>90!</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>-----</u>		POSICIÓN Posición de Ranura: <u>----</u> Filete: <u>1F</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: _____ Espesor: A tope <u>----</u> Filete: <u>4mm</u> Diámetro (tubo): _____		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): <u>-----</u> Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>						
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-7018</u>		TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Cordon recto, oscilante.</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Simple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>----</u> Longitudinal: <u>----</u> Lateral: <u>----</u> Ángulo: <u>----</u> Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: _____ Martilleo: <u>----</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PROTECCIÓN Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u> Composición: <u>----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u> Caudal de gas: <u>-----</u> Tamaño de la Tobera: <u>----</u>		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>----</u> Tiempo: <u>----</u>						
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
4	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
5	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

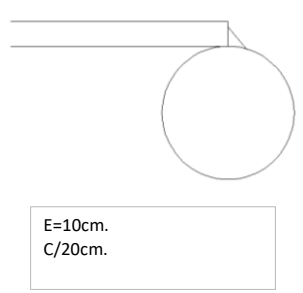
T&P	REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F2			
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0		
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019		
				Página:	1 de 1			
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>			Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.11</u>					
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>			Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>					
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>			Autorizado por: <u>T&P</u>					
DISEÑO DE LA JUNTA USADA			POSICIÓN					
Tipo: <u>Union en esquinual, soldadura de filete</u>			Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>					
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			Posición de Ranura: <u>----</u> Filete: <u>2F</u>					
Material de respaldo: <u>bn</u>			Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>					
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>5.57 mm</u>			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>			Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito</u> <input type="checkbox"/>					
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>					
Método: <u>-----</u>			Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>					
METAL BASE			Otro: <u>-----</u>					
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>			Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>					
Tipo o Grado: <u>-----</u>			Tamaño: <u>-----</u>					
Espesor: A tope <u>----</u> Filete: <u>4mm</u>			Tipo: <u>-----</u>					
Diámetro (tubo): <u>-----</u>			TÉCNICA					
METAL DE APORTE			Arrastre u oscilación: <u>Cordon recto.</u>					
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>			Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Simple</u>					
Clasificación AWS: <u>E-7018</u>			Número de electrodos: <u>1</u>					
PROTECCIÓN			Espaciado de electrodos: <u>----</u>					
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>			Longitudinal: <u>----</u>					
Composición: <u>----</u>			Lateral: <u>----</u>					
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>			Ángulo: <u>----</u>					
Caudal de gas: <u>-----</u>			Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: <u>-----</u>					
Tamaño de la Tobera: <u>----</u>			Martilleo: <u>----</u>					
PRECALENTAMIENTO			Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>					
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>			TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA					
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>			Temperatura: <u>----</u>					
			Tiempo: <u>----</u>					
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
4	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
5	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

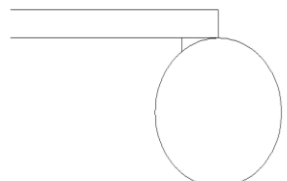
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.01</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Tipo: <u>Soldadura de filete, union en T</u>				POSICIÓN				
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>----</u> Filete: <u>Conexión en T</u>				
Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Material de respaldo: <u>-----</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>----</u>				Modo de transferencia(GMAW): <u>-----</u> Cortocircuito <input type="checkbox"/>				
Ángulo de bisel: <u>----</u> Radios (J-U): <u>-----</u>				Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
Método: <u>-----</u>				Otro: <u>-----</u>				
METAL BASE				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>-----</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>-----</u> Filete: <u>Variable</u>								
Diámetro (tubo): <u>-----</u>								
METAL DE APORTE				TÉCNICA				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Arrastre u oscilación: <u>Cordon recto</u>				
Clasificación AWS: <u>E-7018</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Simple</u>				
				Número de electrodos: <u>1</u>				
				Espaciado de electrodos: <u>----</u>				
				Longitudinal: <u>----</u>				
				Lateral: <u>----</u>				
				Ángulo: <u>----</u>				
				Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: <u>-----</u>				
				Martilleo: <u>----</u>				
				Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PRECALENTAMIENTO				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Temperatura: <u>----</u>				
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Tiempo: <u>----</u>				
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.02</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				POSICIÓN				
Tipo: <u>Unión a tope, en T, soldadura de filete</u>				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>----</u> Filete: <u>Conexión en K</u>				
Material de respaldo: <u>-----</u>				Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>----</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Ángulo de bisel: <u>----</u> Radios (J-U): <u>-----</u>				Modo de transferencia(GMAW): <u>-----</u> Cortocircuito <input type="checkbox"/>				
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Método: <u>-----</u>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
METAL BASE				Otro: <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>-----</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>-----</u> Filete: <u>3mm</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Diámetro (tubo): <u>-----</u>				TÉCNICA				
METAL DE APORTE				Arrastre u oscilación: <u>-----</u> Cordon recto				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>-----</u> Simple				
Clasificación AWS: <u>E-7018</u>				Número de electrodos: <u>1</u>				
PROTECCIÓN				Espaciado de electrodos: <u>-----</u>				
Fundente: <u>-----</u> Gas: <u>-----</u>				Longitudinal: <u>-----</u>				
Composición: <u>-----</u>				Lateral: <u>-----</u>				
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>				Ángulo: <u>-----</u>				
Caudal de gas: <u>-----</u>				Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: <u>-----</u>				
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				Martilleo: <u>-----</u>				
PRECALENTAMIENTO				Limpieza entre pases: <u>-----</u> Escobillado				
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Temperatura: <u>-----</u>				
				Tiempo: <u>-----</u>				
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.03</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				POSICIÓN				
Tipo: <u>Union traslapada, soldadura de filete</u>				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>----</u> Filete: <u>Vertical</u>				
Material de respaldo: <u>-----</u>				Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>----</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Ángulo de bisel: <u>----</u> Radios (J-U): _____				Modo de transferencia(GMAW): <u>-----</u> Cortocircuito <input type="checkbox"/>				
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Método: <u>-----</u>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
METAL BASE				Otro: <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Tipo o Grado: _____				Tamaño: <u>-----</u>				
Espesor: A tope _____ Filete: <u>3mm</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Diámetro (tubo): _____				TÉCNICA				
METAL DE APORTE				Arrastre u oscilación: <u>Cordon recto</u>				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Simple</u>				
Clasificación AWS: <u>E-7018</u>				Número de electrodos: <u>1</u>				
PROTECCIÓN				Espaciado de electrodos: <u>----</u>				
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>				Longitudinal: <u>----</u>				
Composición: <u>-----</u>				Lateral: <u>----</u>				
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>				Ángulo: <u>----</u>				
Caudal de gas: <u>-----</u>				Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: _____				
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				Martilleo: <u>----</u>				
PRECALENTAMIENTO				Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
Temp. de precalentamiento, mín.: _____				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
<u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Temperatura: <u>----</u>				
Temp. entre pases, mín.: _____				Tiempo: <u>----</u>				
<u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.04</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Tipo: <u>Union a tope, soldadura de filete</u>				POSICIÓN				
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>----</u> Filete: <u>2G</u>				
Material de respaldo: <u>-----</u>				Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>----</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Ángulo de bisel: <u>----</u> Radios (J-U): <u>-----</u>				Modo de transferencia(GMAW): <u>-----</u> Cortocircuito <input type="checkbox"/>				
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Método: <u>-----</u>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
METAL BASE				Otro: <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>-----</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>X</u> Filete: <u>3mm</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Diámetro (tubo): <u>-----</u>				TÉCNICA				
METAL DE APORTE				Arrastre u oscilación: <u>-----</u> Cordon recto				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>-----</u> Simple				
Clasificación AWS: <u>E-6011</u>				Número de electrodos: <u>1</u>				
PROTECCIÓN				Espaciado de electrodos: <u>-----</u>				
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>				Longitudinal: <u>-----</u>				
Composición: <u>-----</u>				Lateral: <u>-----</u>				
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>				Ángulo: <u>-----</u>				
Caudal de gas: <u>-----</u>				Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: <u>-----</u>				
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				Martilleo: <u>-----</u>				
PRECALENTAMIENTO				Limpieza entre pases: <u>-----</u> Escobillado				
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Temperatura: <u>-----</u>				
				Tiempo: <u>-----</u>				
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>		Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.11</u>						
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>		Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>						
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>		Autorizado por: <u>T&P</u>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA		POSICIÓN						
Tipo: <u>Union contacto en línea, soldadura de filete</u>		Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Posición de Ranura: <u>----</u> Filete: <u>1F-2F</u>						
Material de respaldo: <u>N/A</u>		Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
Abertura de raíz: <u>1.28 mm</u> Dimensión cara raíz: <u>5.85 mm</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
Ángulo de bisel: <u>135°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>		Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito</u> <input type="checkbox"/>						
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>						
Método: <u>-----</u>		Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>						
METAL BASE		Otro: <u>-----</u>						
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>		Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>						
Tipo o Grado: <u>-----</u>		Tamaño: <u>-----</u>						
Espesor: A tope <u>----</u> Filete: <u>4mm</u>		Tipo: <u>-----</u>						
Diámetro (tubo): <u>-----</u>		TÉCNICA						
METAL DE APORTE		Arrastre u oscilación: <u>Cordon recto oscilante.</u>						
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>		Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Simple</u>						
Clasificación AWS: <u>E-7018</u>		Número de electrodos: <u>1</u>						
PROTECCIÓN		Espaciado de electrodos: <u>----</u>						
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>		Longitudinal: <u>----</u>						
Composición: <u>-----</u>		Lateral: <u>----</u>						
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>		Ángulo: <u>----</u>						
Caudal de gas: <u>-----</u>		Distancia de tubo contacto a la pieza de trabajo: <u>-----</u>						
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>		Martilleo: <u>----</u>						
PRECALENTAMIENTO		Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA						
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		Temperatura: <u>----</u>						
		Tiempo: <u>----</u>						
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
4	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
5	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
6	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
7	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
8	SMAW	E-7018	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F2			
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0		
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019		
				Página:	1 de 1			
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>			Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.02</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>					
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union Esquina con bisel recto.</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u> Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>			POSICIÓN Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>					
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>3mm</u> Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>					
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>			TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martillo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>					
PROTECCIÓN Fundente: <u>-----</u> Gas: <u>-----</u> Composición: <u>-----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u> Caudal de gas: <u>-----</u> Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>			TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>					
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta <p>TUBO 6"x6"x3mm</p> <p>3mm</p> <p>4.24 mm</p> <p>4.24 mm</p> <p>PLANCHA 250x250x1/4"</p>
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F2			
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0		
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019		
				Página:	1 de 1			
<p align="center">ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/></p>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>			Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.02</u>		Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>			
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>			Autorizado por: <u>T&P</u>		Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>			
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>								
DISEÑO DE LA JUNTA USADA								
Tipo: <u>Junta de borde en V único</u>								
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/>								
Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>								
Material de respaldo: <u>N/A</u>								
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>3 mm</u>								
Ángulo de bisel: <u>60°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>								
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>								
Método: <u>N/A</u>								
METAL BASE								
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>								
Tipo o Grado: <u>N/A</u>								
Espesor: A tope <u>3mm</u> Filete: <u>N/A</u>								
Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>								
METAL DE APORTE								
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>								
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>								
PROTECCIÓN								
Fundente: <u>---</u> Gas: <u>---</u>								
Composición: <u>---</u>								
Fundente-Electrodo (clase): <u>---</u>								
Caudal de gas: <u>---</u>								
Tamaño de la Tobera: <u>---</u>								
PRECALENTAMIENTO								
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA								
Temperatura: <u>N/A</u>								
Tiempo: <u>N/A</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
4	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F2			
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0		
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019		
				Página:	1 de 1			
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>			Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.03</u>					
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>			Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>					
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>			Autorizado por: <u>T&P</u>					
DISEÑO DE LA JUNTA USADA			POSICIÓN					
Tipo: <u>Junta de borde en V único</u>			Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>					
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			Posición de Ranura: <u>5G</u> Filete: <u>N/A</u>					
Material de respaldo: <u>N/A</u>			Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input checked="" type="checkbox"/>					
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>3 mm</u>			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
Ángulo de bisel: <u>60°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>			Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>					
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>					
Método: <u>N/A</u>			Otro: <u>-----</u>					
METAL BASE			Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>					
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>			Tamaño: <u>-----</u>					
Tipo o Grado: <u>N/A</u>			Tipo: <u>-----</u>					
Espesor: A tope <u>3.05mm</u> Filete: <u>N/A</u>								
Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>								
METAL DE APORTE			TÉCNICA					
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>			Arrastre u oscilación: <u>Oscilante</u>					
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>			Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>					
PROTECCIÓN			Número de electrodos: <u>1</u>					
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>			Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>					
Composición: <u>----</u>			Longitudinal: <u>N/A</u>					
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>			Lateral: <u>N/A</u>					
Caudal de gas: <u>-----</u>			Ángulo: <u>N/A</u>					
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>			Número de electrodos: <u>N/A</u>					
			Martilleo: <u>N/A</u>					
			Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>					
PRECALENTAMIENTO			TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA					
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>			Temperatura: <u>N/A</u>					
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>			Tiempo: <u>N/A</u>					
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
4	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>		Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.04</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Junta de borde con chaflan en bisel simple</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1 mm</u> Dimensión cara raíz: <u>3.34 mm</u> Ángulo de bisel: <u>45°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>		POSICIÓN Posición de Ranura: <u>1G -2G</u> Filete: <u>N/A</u> Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>3.05mm</u> Filete: <u>N/A</u> Dimensión (tubo): <u>150x150x150x150x150 mm (Hexagono)</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>						
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PROTECCIÓN Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u> Composición: <u>----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>----</u> Caudal de gas: <u>----</u> Tamaño de la Tobera: <u>----</u>		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>						
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
4	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.05</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				POSICIÓN				
Tipo: <u>Union Esquina con bisel recto.</u>				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F - 2F</u>				
Material de respaldo: <u>N/A</u>				Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>				Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u>				
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Método: <u>N/A</u>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
METAL BASE				Otro: <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>N/A</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>2.5mm</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Dimensión (tubo): <u>Perfil C 6"x 8.2</u>				TÉCNICA				
METAL DE APORTE				Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>				
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				Número de electrodos: <u>1</u>				
PROTECCIÓN				Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>				
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>				Longitudinal: <u>N/A</u>				
Composición: <u>----</u>				Lateral: <u>N/A</u>				
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>				Ángulo: <u>N/A</u>				
Caudal de gas: <u>-----</u>				Número de electrodos: <u>N/A</u>				
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				Martilleo: <u>N/A</u>				
PRECALENTAMIENTO				Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Temperatura: <u>N/A</u>				
				Tiempo: <u>N/A</u>				
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

<h1>T&P</h1>	REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F2			
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0		
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019		
				Página:	1 de 1			
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>			Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.06</u>					
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>			Revisión: <u>0</u> <u>10/12/2019</u>					
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>			Autorizado por: <u>T&P</u>					
DISEÑO DE LA JUNTA USADA			Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/>					
			Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>					
Tipo: <u>Union "T" en angulo.</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: _____ mm Ángulo de bisel: <u>11°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>			POSICIÓN					
			Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>					
			Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>					
METAL BASE			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>			Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito</u> <input type="checkbox"/>					
Tipo o Grado: <u>N/A</u>			Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>					
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>2.5mm</u>			Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>					
Dimensión (tubo): <u>Tubo 6"x6"x3 mm - Tubo 2"x6"x2.5mm</u>			Otro: <u>-----</u>					
			Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>					
			Tamaño: <u>-----</u>					
			Tipo: <u>-----</u>					
METAL DE APORTE			TÉCNICA					
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>			Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>					
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>			Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>					
			Número de electrodos: <u>1</u>					
			Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>					
			Longitudinal: <u>N/A</u>					
			Lateral: <u>N/A</u>					
			Ángulo: <u>N/A</u>					
			Número de electrodos: <u>N/A</u>					
			Martilleo: <u>N/A</u>					
			Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>					
PROTECCIÓN			TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA					
Fundente: <u>-----</u> Gas: <u>-----</u>			Temperatura: <u>N/A</u>					
Composición: <u>-----</u>			Tiempo: <u>N/A</u>					
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>								
Caudal de gas: <u>-----</u>								
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>								
PRECALENTAMIENTO								
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>		Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.07</u>						
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>		Revisión: <u>0</u>	Fecha: <u>10/12/2019</u>					
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>		Autorizado por: <u>T&P</u>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA		POSICIÓN						
Tipo: <u>Union Esquina con bisel recto.</u>		Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>						
Material de respaldo: <u>N/A</u>		Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
Abertura de raíz: <u>0-1 mm</u> Dimensión cara raíz: _____ mm		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>		Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito</u> <input type="checkbox"/>						
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>						
Método: <u>N/A</u>		Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>						
METAL BASE		Otro: <u>-----</u>						
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>		Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>						
Tipo o Grado: <u>N/A</u>		Tamaño: <u>-----</u>						
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>3mm</u>		Tipo: <u>-----</u>						
Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>		TÉCNICA						
METAL DE APORTE		Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>						
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>		Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>						
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		Número de electrodos: <u>1</u>						
PROTECCIÓN		Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>						
Fundente: <u>-----</u> Gas: <u>-----</u>		Longitudinal: <u>N/A</u>						
Composición: <u>-----</u>		Lateral: <u>N/A</u>						
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>		Ángulo: <u>N/A</u>						
Caudal de gas: <u>-----</u>		Número de electrodos: <u>N/A</u>						
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>		Martilleo: <u>N/A</u>						
PRECALENTAMIENTO		Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
Temp. de precalentamiento, mín.: _____		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA						
Temp. entre pases, mín.: _____		Temperatura: <u>N/A</u>						
_____ $3 < T \leq 20 \text{ mm}; T^{\circ}=0^{\circ}\text{C}$		Tiempo: <u>N/A</u>						
_____ $3 < T \leq 20 \text{ mm}; T^{\circ}=0^{\circ}\text{C}$								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>		Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.08</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union Esquina con bisel recto.</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: _____ mm Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>		POSICIÓN Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>3mm</u> Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>----</u> Tamaño: <u>----</u> Tipo: <u>----</u>						
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PROTECCIÓN Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u> Composición: <u>----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>----</u> Caudal de gas: <u>----</u> Tamaño de la Tobera: <u>----</u>								
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>						
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

<h1>T&P</h1>	REGISTRO						TP.SG.C.PC.1007.F2	
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1						Fecha:	10/07/2019
						Página:	1 de 1	
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N°: <u>TP.SG.C.PC.1007.F2.08</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union "T" con bisel recto.</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u> </u> mm Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/> POSICIÓN Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F-2F</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input checked="" type="checkbox"/>				
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u> Dimensión (tubo): <u>PL. C 6"X8.2 - PLANCHA 200X130X6mm</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>				
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PROTECCIÓN Fundente: <u>-----</u> Gas: <u>-----</u> Composición: <u>-----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u> Caudal de gas: <u>-----</u> Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>				
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>		Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.08</u>						
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>		Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>						
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>		Autorizado por: <u>T&P</u>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA		POSICIÓN						
Tipo: <u>Union "T" con bisel recto.</u>		Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>						
Material de respaldo: <u>N/A</u>		Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
Abertura de raíz: <u>0-1 mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
Ángulo de bisel: <u>45°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>		Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/>						
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Globular <input type="checkbox"/> Roció <input type="checkbox"/>						
Método: <u>N/A</u>		Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>						
METAL BASE		Otro: <u>----</u>						
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>		Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>----</u>						
Tipo o Grado: <u>N/A</u>		Tamaño: <u>----</u>						
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>4.7mm</u>		Tipo: <u>----</u>						
Dimensión (tubo): <u>PL. 100X100X4.7 - TUBO 150x150x4.7mm</u>		TÉCNICA						
METAL DE APORTE		Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>						
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>		Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>						
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		Número de electrodos: <u>1</u>						
PROTECCIÓN		Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>						
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>		Longitudinal: <u>N/A</u>						
Composición: <u>----</u>		Lateral: <u>N/A</u>						
Fundente-Electrodo (clase): <u>----</u>		Ángulo: <u>N/A</u>						
Caudal de gas: <u>----</u>		Número de electrodos: <u>N/A</u>						
Tamaño de la Tobera: <u>----</u>		Martilleo: <u>N/A</u>						
PRECALENTAMIENTO		Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA						
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		Temperatura: <u>N/A</u>						
		Tiempo: <u>N/A</u>						
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

<h1>T&P</h1>	REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F2			
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0		
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019		
				Página:	1 de 1			
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>			Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.08</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>					
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union "T" con bisel recto.</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: _____ mm Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>			POSICIÓN Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>					
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>3/16"</u> Dimensión (tubo): <u>L. 100X100X4.7 - PL. TRIANG. 100x100x4.7mm</u>			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>					
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>			TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>					
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: _____ <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: _____ <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>			TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>					
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>		Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.03</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Junta de borde en V único</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>3 mm</u> Ángulo de bisel: <u>60°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>		POSICIÓN Posición de Ranura: <u>5G</u> Filete: <u>N/A</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input checked="" type="checkbox"/>						
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>3.05mm</u> Filete: <u>N/A</u> Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>						
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PROTECCIÓN Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u> Composición: <u>----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u> Caudal de gas: <u>-----</u> Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>						
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
4	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.04</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				POSICIÓN				
Tipo: <u>Junta de borde con chaflan en bisel simple</u>				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>1G -2G</u> Filete: <u>N/A</u>				
Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Material de respaldo: <u>N/A</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>3.34 mm</u>				Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u>				
Ángulo de bisel: <u>45°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>				Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
Método: <u>N/A</u>				Otro: <u>-----</u>				
METAL BASE				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>N/A</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>3.05mm</u> Filete: <u>N/A</u>								
Dimensión (tubo): <u>150x150x150x150x150 mm (Hexagono)</u>				TÉCNICA				
METAL DE APORTE				Arrastre u oscilación: <u>Oscilante</u>				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>				
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				Número de electrodos: <u>1</u>				
PROTECCIÓN				Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>				
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>				Longitudinal: <u>N/A</u>				
Composición: <u>----</u>				Lateral: <u>N/A</u>				
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>				Ángulo: <u>N/A</u>				
Caudal de gas: <u>-----</u>				Número de electrodos: <u>N/A</u>				
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				Martilleo: <u>N/A</u>				
PRECALENTAMIENTO				Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Temperatura: <u>N/A</u>				
				Tiempo: <u>N/A</u>				
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
4	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>				Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.05</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union Esquina con bisel recto.</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u> Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>				POSICIÓN Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F - 2F</u> Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>2.5mm</u> Dimensión (tubo): <u>Perfil C 6"x 8.2</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>				
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PROTECCIÓN Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u> Composición: <u>----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u> Caudal de gas: <u>-----</u> Tamaño de la Tobera: <u>----</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>				
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>		Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.06</u>						
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>		Revisión: <u>0</u> <u>10/12/2019</u>						
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>		Autorizado por: <u>T&P</u>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA		Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
Tipo: <u>Union "T" en angulo.</u>		POSICIÓN						
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/>		Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>						
Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
Material de respaldo: <u>N/A</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>		Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito</u> <input type="checkbox"/>						
Ángulo de bisel: <u>11°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>		Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>						
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>						
Método: <u>N/A</u>		Otro: <u>-----</u>						
METAL BASE		Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>						
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>		Tamaño: <u>-----</u>						
Tipo o Grado: <u>N/A</u>		Tipo: <u>-----</u>						
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>2.5mm</u>								
Dimensión (tubo): <u>Tubo 6"x6"x 3 mm - Tubo 2"x6"x2.5mm</u>								
METAL DE APORTE		TÉCNICA						
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>		Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>						
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>						
		Número de electrodos: <u>1</u>						
		Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>						
		Longitudinal: <u>N/A</u>						
		Lateral: <u>N/A</u>						
		Ángulo: <u>N/A</u>						
		Número de electrodos: <u>N/A</u>						
		Martilleo: <u>N/A</u>						
		Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PROTECCIÓN		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA						
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>		Temperatura: <u>N/A</u>						
Composición: <u>----</u>		Tiempo: <u>N/A</u>						
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>								
Caudal de gas: <u>-----</u>								
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>								
PRECALENTAMIENTO								
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>		Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.07</u>						
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>		Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>						
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>		Autorizado por: <u>T&P</u>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA		POSICIÓN						
Tipo: <u>Union Esquina con bisel recto.</u>		Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>						
Material de respaldo: <u>N/A</u>		Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>		Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>						
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>						
Método: <u>N/A</u>		Otro: <u>-----</u>						
METAL BASE		Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>						
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>		Tamaño: <u>-----</u>						
Tipo o Grado: <u>N/A</u>		Tipo: <u>-----</u>						
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>3mm</u>								
Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>								
METAL DE APORTE		TÉCNICA						
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>		Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>						
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>						
		Número de electrodos: <u>1</u>						
		Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>						
		Longitudinal: <u>N/A</u>						
		Lateral: <u>N/A</u>						
		Ángulo: <u>N/A</u>						
		Número de electrodos: <u>N/A</u>						
		Martilleo: <u>N/A</u>						
		Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PRECALENTAMIENTO		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA						
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		Temperatura: <u>N/A</u>						
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		Tiempo: <u>N/A</u>						
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>		Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.08</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union Esquina con bisel recto.</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u> Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>		POSICIÓN Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u> Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>3mm</u> Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>						
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PROTECCIÓN Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u> Composición: <u>----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u> Caudal de gas: <u>-----</u> Tamaño de la Tobera: <u>----</u>		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>						
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F2			
	CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0		
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019		
				Página:	1 de 1			
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>			Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.08</u>					
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>			Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>					
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>			Autorizado por: <u>T&P</u>					
DISEÑO DE LA JUNTA USADA			Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>					
Tipo: <u>Union "T" con bisel recto.</u>			POSICIÓN					
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F-2F</u>					
Material de respaldo: <u>N/A</u>			Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input checked="" type="checkbox"/>					
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>			Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>					
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>					
Método: <u>N/A</u>			Otro: <u>-----</u>					
METAL BASE			Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>					
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>			Tamaño: <u>-----</u>					
Tipo o Grado: <u>N/A</u>			Tipo: <u>-----</u>					
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u>								
Dimensión (tubo): <u>PL. C 6"X8.2 - PLANCHA 200X130X6mm</u>								
METAL DE APORTE			TÉCNICA					
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>			Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>					
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>			Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>					
			Número de electrodos: <u>1</u>					
			Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>					
			Longitudinal: <u>N/A</u>					
			Lateral: <u>N/A</u>					
			Ángulo: <u>N/A</u>					
			Número de electrodos: <u>N/A</u>					
			Martilleo: <u>N/A</u>					
			Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>					
PROTECCIÓN			TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA					
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>			Temperatura: <u>N/A</u>					
Composición: <u>----</u>			Tiempo: <u>N/A</u>					
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>								
Caudal de gas: <u>-----</u>								
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>								
PRECALENTAMIENTO								
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6011	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1007.F2	
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1						Fecha:	10/07/2019
						Página:	1 de 1	
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.02</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				POSICIÓN				
Tipo: <u>Union Esquina con bisel recto.</u>				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>				
Material de respaldo: <u>N/A</u>				Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>				Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u>				
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Método: <u>N/A</u>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
METAL BASE				Otro: <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>N/A</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>3mm</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Dimensión (tubo): <u>Cuadrado de 150 x150 mm</u>				TÉCNICA				
METAL DE APORTE				Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>				
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				Número de electrodos: <u>1</u>				
PROTECCIÓN				Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>				
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>				Longitudinal: <u>N/A</u>				
Composición: <u>----</u>				Lateral: <u>N/A</u>				
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>				Ángulo: <u>N/A</u>				
Caudal de gas: <u>-----</u>				Número de electrodos: <u>N/A</u>				
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				Martilleo: <u>N/A</u>				
PRECALENTAMIENTO				Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Temperatura: <u>N/A</u>				
				Tiempo: <u>N/A</u>				
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>		Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.02</u>						
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>		Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>						
Soporte PQR N°(s) : <u>PRECALIFICADO</u>		Autorizado por: <u>T&P</u>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA		Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
Tipo: <u>Junta en contacto de línea.</u>		POSICIÓN						
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>						
Material de respaldo: <u>N/A</u>		Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
Ángulo de bisel: <u>93°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>		Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>						
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>						
Método: <u>N/A</u>		Otro: <u>-----</u>						
METAL BASE		Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>						
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>		Tamaño: <u>-----</u>						
Tipo o Grado: <u>N/A</u>		Tipo: <u>-----</u>						
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>3.18 mm</u>								
Dimensión (tubo): <u>Carpela e=3/16"- Tubo circular φ = 6", e=1/4"</u>								
METAL DE APORTE		TÉCNICA						
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>		Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>						
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>						
		Número de electrodos: <u>1</u>						
		Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>						
		Longitudinal: <u>N/A</u>						
		Lateral: <u>N/A</u>						
		Ángulo: <u>N/A</u>						
		Número de electrodos: <u>N/A</u>						
		Martilleo: <u>N/A</u>						
		Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PRECALENTAMIENTO		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA						
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		Temperatura: <u>N/A</u>						
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		Tiempo: <u>N/A</u>						
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.02</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				POSICIÓN				
Tipo: <u>Junta de esquina.</u>				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>				
Material de respaldo: <u>N/A</u>				Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>3.18 mm</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Ángulo de bisel: <u>54°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>				Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Ranura posterior Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
Método: <u>N/A</u>				Otro: <u>-----</u>				
METAL BASE				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>N/A</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u>								
Dimensión (tubo): <u>Carpeta e=3/8 - Tubo circular φ = 3", e=3/16"</u>								
METAL DE APORTE				TÉCNICA				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Arrastre u oscilación: <u>Recto y Oscilante</u>				
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>				
				Número de electrodos: <u>1</u>				
				Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>				
				Longitudinal: <u>N/A</u>				
				Lateral: <u>N/A</u>				
				Ángulo: <u>N/A</u>				
				Número de electrodos: <u>N/A</u>				
				Martilleo: <u>N/A</u>				
				Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PRECALENTAMIENTO				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Temperatura: <u>N/A</u>				
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Tiempo: <u>N/A</u>				
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1007.F2	
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1						Fecha:	10/07/2019
						Página:	1 de 1	
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.03</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				POSICIÓN				
Tipo: <u>Junta en esquina.</u>				Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>				
Material de respaldo: <u>N/A</u>				Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Ángulo de bisel: <u>90°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>				Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
Método: <u>N/A</u>				Otro: <u>-----</u>				
METAL BASE				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>N/A</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u>								
Dimensión (tubo): <u>Tubo 1 1/2"x1 1/2" x 3/16" - PL1:150x150x3/8"</u>								
METAL DE APORTE				TÉCNICA				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Arrastre u oscilación: <u>Oscilante</u>				
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>				
				Número de electrodos: <u>1</u>				
				Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>				
				Longitudinal: <u>N/A</u>				
				Lateral: <u>N/A</u>				
				Ángulo: <u>N/A</u>				
				Número de electrodos: <u>N/A</u>				
				Martilleo: <u>N/A</u>				
				Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PROTECCIÓN				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>				Temperatura: <u>N/A</u>				
Composición: <u>----</u>				Tiempo: <u>N/A</u>				
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>								
Caudal de gas: <u>-----</u>								
Tamaño de la Tobera: <u>----</u>								
PRECALENTAMIENTO								
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P		REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2	
		CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0
		ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019
						Página:	1 de 1	
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.06</u> Revisión: <u>0</u> / <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Union en ángulo.</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>4.35 mm</u> Ángulo de bisel: <u>39°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>				POSICIÓN Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>2F</u> Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u> Dimensión (tubo): <u>Tubo 6"x6"x 3/16" - Tubo 6"x6"x3/16"</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito <input type="checkbox"/></u> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>				
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PROTECCIÓN Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u> Composición: <u>----</u> Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u> Caudal de gas: <u>-----</u> Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>				
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
		Página:	1 de 1					
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>		Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.06</u>						
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>		Revisión: <u>0</u> / <u>10/12/2019</u>						
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>		Autorizado por: <u>T&P</u>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA		POSICIÓN						
Tipo: <u>Union en ángulo.</u>		Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>2F</u>						
Material de respaldo: <u>N/A</u>		Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>4.35 mm</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
Ángulo de bisel: <u>39°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>		Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>						
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>						
Método: <u>N/A</u>		Otro: <u>-----</u>						
METAL BASE		Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>						
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>		Tamaño: <u>-----</u>						
Tipo o Grado: <u>N/A</u>		Tipo: <u>-----</u>						
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u>								
Dimensión (tubo): <u>Tubo 6"x6"x 3/16" - Tubo 6"x6"x3/16"</u>								
METAL DE APORTE		TÉCNICA						
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>		Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>						
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>						
		Número de electrodos: <u>1</u>						
		Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>						
		Longitudinal: <u>N/A</u>						
		Lateral: <u>N/A</u>						
		Ángulo: <u>N/A</u>						
		Número de electrodos: <u>N/A</u>						
		Martilleo: <u>N/A</u>						
		Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PROTECCIÓN		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA						
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>		Temperatura: <u>N/A</u>						
Composición: <u>----</u>		Tiempo: <u>N/A</u>						
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>								
Caudal de gas: <u>-----</u>								
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>								
PRECALENTAMIENTO								
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1007.F2					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1		Fecha:	10/07/2019				
			Página:	1 de 1				
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u> Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u> Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>		Identificación N° : <u>TP.SGC.PC.1007.F2.04</u> Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u> Autorizado por: <u>T&P</u> Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>						
DISEÑO DE LA JUNTA USADA Tipo: <u>Junta en esquina</u> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Respaldo: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Material de respaldo: <u>N/A</u> Abertura de raíz: <u>0-1 mm</u> Dimensión cara raíz: <u>4.78 mm</u> Ángulo de bisel: <u>100°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u> Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Método: <u>N/A</u>		POSICIÓN Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>2F</u> Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>						
METAL BASE Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u> Tipo o Grado: <u>N/A</u> Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u> Dimensión (tubo): <u>Tubo 1 1/2"x1 1/2"x3/16"- 1 1/2"x1 1/2"x3/16"</u>		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/> Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/> Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/> Otro: <u>-----</u> Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u> Tamaño: <u>-----</u> Tipo: <u>-----</u>						
METAL DE APORTE Especificación AWS: <u>A-5.1</u> Clasificación AWS: <u>E-6013</u>		TÉCNICA Arrastre u oscilación: <u>Oscilante</u> Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u> Número de electrodos: <u>1</u> Espaciado de electrodos: <u>N/A</u> Longitudinal: <u>N/A</u> Lateral: <u>N/A</u> Ángulo: <u>N/A</u> Número de electrodos: <u>N/A</u> Martilleo: <u>N/A</u> Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>						
PRECALENTAMIENTO Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u> Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>		TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA Temperatura: <u>N/A</u> Tiempo: <u>N/A</u>						
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO					TP.SGC.PC.1007.F2		
	CONTROL DE CALIDAD					Revisión:	0	
	ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1					Fecha:	10/07/2019	
					Página:	1 de 1		
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA _____ O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>			Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.07</u>					
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>			Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>					
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>			Autorizado por: <u>T&P</u>					
DISEÑO DE LA JUNTA USADA			POSICIÓN					
Tipo: <u>Union Esquina</u>			Tipo: Manual <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomático <input type="checkbox"/>					
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/>			Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>					
Material de respaldo: <u>N/A</u>			Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>1F</u>					
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>			Progresión vertical: Asc. <input type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>					
Ángulo de bisel: <u>101°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
Ranura posterior Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			Modo de transferencia(GMAW): Cortocircuito <input type="checkbox"/>					
Método: <u>N/A</u>			Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>					
METAL BASE			Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>					
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>			Otro: <u>-----</u>					
Tipo o Grado: <u>N/A</u>			Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>					
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u>			Tamaño: <u>-----</u>					
Dimensión (tubo): <u>Tubo 1 1/2"x1 1/2"x3/16"- 1 1/2"x1 1/2"x3/16"</u>			Tipo: <u>-----</u>					
METAL DE APORTE			TÉCNICA					
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>			Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>					
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>			Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>					
PROTECCIÓN			Número de electrodos: <u>1</u>					
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>			Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>					
Composición: <u>----</u>			Longitudinal: <u>N/A</u>					
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>			Lateral: <u>N/A</u>					
Caudal de gas: <u>-----</u>			Ángulo: <u>N/A</u>					
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>			Número de electrodos: <u>N/A</u>					
PRECALENTAMIENTO			Martilleo: <u>N/A</u>					
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>			Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>					
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>			TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA					
			Temperatura: <u>N/A</u>					
			Tiempo: <u>N/A</u>					
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	Detalles de la Junta
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

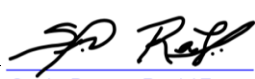
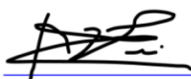

<h1>T&P</h1>		REGISTRO				TP.SGC.PC.1007.F2		
		CONTROL DE CALIDAD				Revisión:	0	
		ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) AWS D1.1				Fecha:	10/07/2019	
				Página:	1 de 1			
ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) Sí <input checked="" type="checkbox"/> PRECALIFICADO <input checked="" type="checkbox"/> CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/> O REGISTRO DE CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (PQR) Sí <input type="checkbox"/>								
Nombre de la Compañía: <u>T&P</u>				Identificación N°: <u>TP.SGC.PC.1007.F2.08</u>				
Proceso(s) de soldadura: <u>SMAW</u>				Revisión: <u>0</u> Fecha: <u>10/12/2019</u>				
Soporte PQR N°(s): <u>PRECALIFICADO</u>				Autorizado por: <u>T&P</u>				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				Tipo: <u>Manual</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>Semiautomático</u> <input type="checkbox"/>				
				Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Tipo: <u>Union Esquina</u>				POSICIÓN				
Respaldo: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/>				Posición de Ranura: <u>N/A</u> Filete: <u>2F</u>				
Respaldo: Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Progresión vertical: Asc. <input checked="" type="checkbox"/> Desc. <input type="checkbox"/>				
Material de respaldo: <u>N/A</u>				CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Abertura de raíz: <u>0-1mm</u> Dimensión cara raíz: <u>mm</u>								
Ángulo de bisel: <u>51°</u> Radios (J-U): <u>N/A</u>				Modo de transferencia(GMAW): <u>Cortocircuito</u> <input type="checkbox"/>				
Ranura posterior Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				Globular <input type="checkbox"/> Rocío <input type="checkbox"/>				
Método: <u>N/A</u>				Corriente: CA <input type="checkbox"/> CCEP <input checked="" type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
METAL BASE				Otro: <u>-----</u>				
				Electrodo de Tungsteno (GTAW): <u>-----</u>				
Especificación del material: <u>ASTM A-36 Grupo I-Tabla 3.1</u>				Tamaño: <u>-----</u>				
Tipo o Grado: <u>N/A</u>				Tipo: <u>-----</u>				
Espesor: A tope <u>N/A</u> Filete: <u>1/8"</u>								
Dimensión (tubo): <u>Tubo 1 1/2"x1 1/2"x3/16"- 1 1/2"x1 1/2"x3/16"</u>								
METAL DE APORTE				TÉCNICA				
				Arrastre u oscilación: <u>Recta y Oscilante</u>				
Especificación AWS: <u>A-5.1</u>				Pasada simple o múltiple (por cara): <u>Multiple</u>				
Clasificación AWS: <u>E-6013</u>				Número de electrodos: <u>1</u>				
PROTECCIÓN				Espaciado de electrodos: <u>N/A</u>				
				Longitudinal: <u>N/A</u>				
Fundente: <u>----</u> Gas: <u>----</u>				Lateral: <u>N/A</u>				
Composición: <u>----</u>				Ángulo: <u>N/A</u>				
Fundente-Electrodo (clase): <u>-----</u>				Número de electrodos: <u>N/A</u>				
Caudal de gas: <u>-----</u>				Martilleo: <u>N/A</u>				
Tamaño de la Tobera: <u>-----</u>				Limpieza entre pases: <u>Escobillado</u>				
PRECALENTAMIENTO				TRATAMIENTO TÉRMICO POST SOLDADURA				
				Temperatura: <u>N/A</u>				
Temp. de precalentamiento, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>				Tiempo: <u>N/A</u>				
Temp. entre pases, mín.: <u>3 < T ≤ 20 mm; T°=0°C</u>								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa(s)	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (v.)	Velocidad de avance (cm/min)	
		Clase	Diám. (pulg.)	Tipo y polaridad	Amperaje (Amp.)			
1	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
2	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	
3	SMAW	E-6013	1/8	DCEP	80-120	20-25	6-10	

**ANEXO 015: PROTOCOLO DE
TINTES PENETRANTES**

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1				
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0				
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019				
			Página: 1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDAARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1				
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019				
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:				
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo					
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes del Polideportivo							
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN							
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>				
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JA013</u>				
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>E1, PL1</u>				
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removable con Solvente</u>				
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>						
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO							
3. RESULTADOS DEL ENSAYO							
Nro Pieza	J1	J2	J3	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
				Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
19	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
20	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	

21	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
22	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
23	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
24	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
25	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
26	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
27	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
28	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
29	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
30	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
31	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
32	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
33	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
34	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
35	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
36	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
37	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
38	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
39	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
40	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
41	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
42	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
43	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
44	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
45	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
46	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
47	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
48	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
49	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
50	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
51	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
52	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
53	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
54	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
55	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
56	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
57	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
58	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
59	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
60	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
61	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
62	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
63	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
64	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	

OBSERVACIONES:


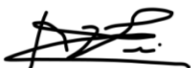

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC	Nombre:	Antonio Prado Quiñonez. Supervisor QA-QC	Nombre:	Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra
Cargo:	05-marzo-2020	Cargo:	05-marzo-2020	Cargo:	06-marzo-2020
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1			
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0		
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019		
			Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: <u>MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.</u>			N° CORRELATIVO: 1			
CLIENTE: <u>Municipalidad Distrital de Cayma</u>			FECHA: <u>10/07/2019</u>			
UBICACIÓN: <u>Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa</u>		ÁREA:	TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: <u>Polideportivo</u>				
DESCRIPCIÓN: <u>Inspeccion por Liquidos Pentrantes del Polideportivo</u>						
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN						
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>				
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JA013</u>				
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>		Marca(s) : <u>E1, PL1</u>				
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>				
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>						
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO						
3. RESULTADOS DEL ENSAYO						
Nro Pieza	J1	J2	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
			Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	SI	NO	CONFORME	

19	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
20	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
21	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
22	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
23	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
24	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
25	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
26	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
27	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
28	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
29	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
30	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
31	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
32	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
33	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
34	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
35	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
36	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
37	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
38	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
39	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
40	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
41	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
42	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
43	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
44	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
45	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
46	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
47	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
48	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
49	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
50	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
51	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
52	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
53	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
54	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
55	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
56	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
57	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
58	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
59	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
60	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
61	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
62	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
63	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
64	✓	✓						SI	NO	CONFORME	

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC	Nombre:	Antonio Prado Quiñonez. Supervisor QA-QC	Nombre:	Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra
Cargo:	05-marzo-2020	Cargo:	05-marzo-2020	Cargo:	06-marzo-2020
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1								
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0								
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019								
			Página: 1 de 1								
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDAARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1								
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019								
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:								
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo									
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes del Polideportivo											
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN											
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>									
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JA013</u>									
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>		Marca(s) : <u>E1, PL1</u>									
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>									
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>											
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO											
3. RESULTADOS DEL ENSAYO											
Nro Pieza	J1							Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
								Aceptado	Reparar		
1	✓							SI	NO	CONFORME	
2	✓							SI	NO	CONFORME	
3	✓							SI	NO	CONFORME	
4	✓							SI	NO	CONFORME	
5	✓							SI	NO	CONFORME	
6	✓							SI	NO	CONFORME	
7	✓							SI	NO	CONFORME	
8	✓							SI	NO	CONFORME	
9	✓							SI	NO	CONFORME	
10	✓							SI	NO	CONFORME	
11	✓							SI	NO	CONFORME	
12	✓							SI	NO	CONFORME	
13	✓							SI	NO	CONFORME	
14	✓							SI	NO	CONFORME	
15	✓							SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:											
ELABORADO POR:				REVISADO POR:				APROBADO POR:			
Firma:				Firma:				Firma:			
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>				Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>				Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>			
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>				Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>				Cargo: <u>Residente de Obra</u>			
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>				Fecha: <u>05-marzo-2020</u>				Fecha: <u>06-marzo-2020</u>			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.											

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1			
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0		
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019		
			Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1			
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019			
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo				
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes del Polideportivo						
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN						
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>			
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JA013</u>			
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>E1, PL1</u>			
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>			
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>					
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO						
3. RESULTADOS DEL ENSAYO						
Nro Pieza	J1	J2	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
			Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
Firma:		Firma:		Firma:		
Nombre:	<u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>	Nombre:	<u>Antonio Prado Quiñonez.</u>	Nombre:	<u>Gerardo Velarde Carpio.</u>	
Cargo:	<u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>	Cargo:	<u>Supervisor QA-QC</u>	Cargo:	<u>Residente de Obra</u>	
Fecha:	<u>05-marzo-2020</u>	Fecha:	<u>05-marzo-2020</u>	Fecha:	<u>06-marzo-2020</u>	
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.						

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1								
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0								
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019								
			Página: 1 de 1								
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1								
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019								
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:								
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo									
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes del Polideportivo											
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN											
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>									
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JAO13</u>									
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>		Marca(s) : <u>E1, PL1</u>									
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>									
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>											
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO											
3. RESULTADOS DEL ENSAYO											
Nro Pieza	J1	J2						Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
								Aceptado	Reparar		
1	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:											
<hr/> <hr/>											
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:					
Firma:			Firma:			Firma:					
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez.</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio.</u>					
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>					
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>					
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.											

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019 Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDAIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes del Polideportivo								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JA013</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>EI, PLI</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examenion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez			Nombre: Gerardo Velarde Carpio		
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra		
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1				
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0				
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019				
			Página: 1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1				
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019				
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:				
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo					
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes del Polideportivo							
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN							
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>					
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JA013</u>					
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>		Marca(s) : <u>E1, PLI</u>					
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO							
3. RESULTADOS DEL ENSAYO							
Nro Pieza	J1	J2	J3	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
				Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:							
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:			
Firma:		Firma:		Firma:			
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>		Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez.</u>		Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio.</u>			
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>		Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>		Cargo: <u>Residente de Obra</u>			
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>		Fecha: <u>05-marzo-2020</u>		Fecha: <u>06-marzo-2020</u>			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.							

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1									
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0								
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019								
			Página:	1 de 1								
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDAIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1									
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019									
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:									
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo										
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes del Polideportivo												
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN												
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>									
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JA013</u>									
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>E1, PL1</u>									
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>									
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>											
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO												
3. RESULTADOS DEL ENSAYO												
Nro Pieza	J1	J2							Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
									Aceptado	Reparar		
1	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
2	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
3	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
4	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
5	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
6	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
7	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
8	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
9	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
10	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
11	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
12	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
13	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
14	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
15	✓	✓						SI	NO	CONFORME		
OBSERVACIONES:												
ELABORADO POR:				REVISADO POR:				APROBADO POR:				
Firma:				Firma:				Firma:				
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres				Nombre: Antonio Prado Quiñonez.				Nombre: Gerardo Velarde Carpio.				
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC				Cargo: Supervisor QA-QC				Cargo: Residente de Obra				
Fecha: 05-marzo-2020				Fecha: 05-marzo-2020				Fecha: 06-marzo-2020				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.												

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019					
			Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo						
DESCRIPCIÓN: Inspección por Líquidos Penetrantes del Polideportivo								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>E1, PL1</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Método Inspección :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinación :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez			Nombre: Gerardo Velarde Carpio		
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra		
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019					
			Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes del Polideportivo								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>E1, PL1</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removable con Solvente</u>					
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
LATERAL DERECHO		LATERAL IZQUIERDO						
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Acceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez.			Nombre: Gerardo Velarde Carpio.		
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra		
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

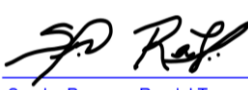


T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019					
			Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Polideportivo						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes del Polideportivo								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>E1, PL1</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
<p>El diagrama muestra un cordón de soldadura en una junta. Se indican tres puntos de inspección con líneas rojas discontinuas: T1 en la parte superior, T2 en el centro y T3 en la parte inferior. También se indican los extremos de la junta con líneas rojas sólidas: J1 a la izquierda y J2 a la derecha.</p>								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Acceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u> Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u> Supervisor QA-QC			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u> Residente de Obra		
Cargo: <u>05-marzo-2020</u>			Cargo: <u>05-marzo-2020</u>			Cargo: <u>06-marzo-2020</u>		
Fecha:			Fecha:			Fecha:		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

Pabellón N°2:

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1								
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0								
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019								
			Página: 1 de 1								
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1								
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019								
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:								
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pabellón N°2									
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Liquidos Penetrantes Pabellón N°2											
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN											
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>								
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JA013</u>								
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,C1,T3</u>								
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Método Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>								
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>										
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO											
3. RESULTADOS DEL ENSAYO											
Nro Pieza	J1	J2	J3					Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
								Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	

10	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
19	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
20	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
21	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
22	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
23	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
24	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
25	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
26	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
27	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
28	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
29	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
30	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
31	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
32	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
33	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
34	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
35	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
36	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
37	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
38	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
39	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
40	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
41	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
42	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
43	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
44	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
45	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
46	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
47	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
48	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC	Nombre:	Antonio Prado Quiñonez. Supervisor QA-QC	Nombre:	Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra
Cargo:		Cargo:		Cargo:	
Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	06-marzo-2020

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1																																																																																																																								
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0																																																																																																																								
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019																																																																																																																								
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			Página: 1 de 1																																																																																																																								
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			N° CORRELATIVO: 1																																																																																																																								
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa			FECHA: 10/07/2019																																																																																																																								
SISTEMA/TEST PACK:			ÁREA:																																																																																																																								
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes Pabellon N°2			TAG N°:																																																																																																																								
<p>1. DATOS y/o DESIGNACIÓN</p> <p>Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u> Diseño junta : <u>FILETE</u></p> <p>Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u> Código Soldador : <u>JAO13</u></p> <p>Proceso de soldadura : <u>SAW</u> Marca(s) : <u>T7,T9,J3,J2,J1,J4</u></p> <p>Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u> Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u></p> <p>Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u></p>																																																																																																																											
<p>2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO</p>																																																																																																																											
<p>3. RESULTADOS DEL ENSAYO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nro Pieza</th> <th rowspan="2">J1</th> <th rowspan="2">J2</th> <th rowspan="2">J3</th> <th rowspan="2">J4</th> <th colspan="2">Resultado Inspeccion</th> <th rowspan="2">Resultado final</th> <th rowspan="2">Observaciones</th> </tr> <tr> <th>Acceptado</th> <th>Reparar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>SI</td><td>NO</td><td>CONFORME</td><td></td></tr> </tbody> </table>					Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones	Acceptado	Reparar	1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME		12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4						Resultado Inspeccion				Resultado final	Observaciones																																																																																																												
					Acceptado	Reparar																																																																																																																					
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME																																																																																																																				
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																																																																																																																											
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:																																																																																																																							
Firma:		Firma:		Firma:																																																																																																																							
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres		Nombre: Antonio Prado Quiñonez		Nombre: Gerardo Velarde Carpio																																																																																																																							
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC		Cargo: Supervisor QA-QC		Cargo: Residente de Obra																																																																																																																							
Fecha: 05-marzo-2020		Fecha: 05-marzo-2020		Fecha: 06-marzo-2020																																																																																																																							
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.																																																																																																																											

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019				
			Página:	1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDAARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF: Pabellon N°2						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes Pabellon N°2								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>T7,T8,J4,J3,J2,J1,T8</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
<hr/> <hr/>								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: Antonio Prado Quiñonez Supervisor QA-QC			Nombre: Gerardo Velarde Carpio Residente de Obra		
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019 Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: <u>Municipalidad Distrital de Cayma</u>			FECHA: <u>10/07/2019</u>					
UBICACIÓN: <u>Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa</u>		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: <u>Pabellon N°2</u>						
DESCRIPCIÓN: <u>Inspeccion por Liquidos Pentrantes Pabellon N°2</u>								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>T5,T4,J1,J4,J3,J2</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Acceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
<hr/> <hr/>								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>		
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>		
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019 Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pabellon N°2						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pabellon N°2								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,J6,J7,T6,T7</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANDESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examination :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Acceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
19	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
20	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
21	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
22	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
23	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
24	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>		
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>		
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1							
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0							
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019 Página: 1 de 1							
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1							
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019							
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:							
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pabellon N°2								
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pabellon N°2										
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN										
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>								
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JAO13</u>								
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>		Marca(s) : <u>J1,J2,J3,J4,J5,J6,C1,T3</u>								
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>								
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>										
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO										
3. RESULTADOS DEL ENSAYO										
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	J5	J6	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
							Acceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:										
<hr/> <hr/>										
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:				
Firma:			Firma:			Firma:				
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez			Nombre: Gerardo Velarde Carpio				
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra				
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.										




T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1				
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0				
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019				
			Página: 1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1				
CLIENTE: <u>Municipalidad Distrital de Cayma</u>			FECHA: <u>10/07/2019</u>				
UBICACIÓN: <u>Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa</u>		ÁREA:		TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: <u>Pabellon N°2</u>					
DESCRIPCIÓN: <u>Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pabellon N°2</u>							
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN							
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>					
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JA013</u>					
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>		Marca(s) : <u>T7J3J2,J1,T12</u>					
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO							
3. RESULTADOS DEL ENSAYO							
Nro Pieza	J1	J2	J3	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
				Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
19	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
20	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
21	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
22	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
23	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
24	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
25	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
26	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
27	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
28	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
29	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
30	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
31	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
32	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
33	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
34	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
35	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
36	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:							
<hr/> <hr/>							
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:			
Firma:		Firma:		Firma:			
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>		Nombre: <u>Antonio Prado Quifonez</u>		Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>			
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>		Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>		Cargo: <u>Residente de Obra</u>			
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>		Fecha: <u>05-marzo-2020</u>		Fecha: <u>06-marzo-2020</u>			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.							

Pabellón N°3:

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009,F1								
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0							
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019							
			Página:	1 de 1							
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1								
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019								
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:								
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pabellon N°3									
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Liquidos Pentrantes Pabellon N°3											
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN											
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>								
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>								
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,C1,T3</u>								
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>								
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>										
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO											
3. RESULTADOS DEL ENSAYO											
Nro Pieza	J1	J2	J3					Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
								Acceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	

9	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
19	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
20	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
21	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
22	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
23	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
24	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
25	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
26	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
27	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
28	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
29	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
30	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
31	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
32	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
33	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
34	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
35	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
36	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
37	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
38	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
39	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
40	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
41	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
42	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
43	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
44	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
45	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
46	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
47	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
48	✓	✓	✓					SI	NO	CONFORME	

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC	Nombre:	Antonio Prado Quiñonez. Supervisor QA-QC	Nombre:	Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra
Cargo:		Cargo:		Cargo:	
Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	05-marzo-2020	Fecha:	06-marzo-2020

El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019				
			Página:	1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDIRIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: <u>Municipalidad Distrital de Cayma</u>			FECHA: <u>10/07/2019</u>					
UBICACIÓN: <u>Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa</u>		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: <u>Pabellon N°3</u>						
DESCRIPCIÓN: <u>Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pabellon N°3</u>								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,T7,T9</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Método Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examenion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u> Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u> Supervisor QA-QC			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u> Residente de Obra		
Cargo: <u>05-marzo-2020</u>			Cargo: <u>05-marzo-2020</u>			Cargo: <u>06-marzo-2020</u>		
Fecha:			Fecha:			Fecha:		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1							
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0						
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019						
			Página:	1 de 1						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1							
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019							
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:							
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pabellon N°3								
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pabellon N°3										
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN										
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>							
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>							
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,T5,PL5</u>							
Marca del KIT empleado :	<u>CANDESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>							
Pre examenion :	<u>Escobillado Manual</u>									
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO										
3. RESULTADOS DEL ENSAYO										
Nro Pieza	J1	J2					Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
							Aceptado	Reparar		
1	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:										
<hr/> <hr/>										
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:				
Firma:			Firma:			Firma:				
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez			Nombre: Gerardo Velarde Carpio				
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra				
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.										

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019					
			Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDAARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pabellon N°3						
DESCRIPCIÓN: Inspección por Líquidos Penetrantes Pabellon N°3								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JA013</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,T4,T5</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Método Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinación :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez			Nombre: Gerardo Velarde Carpio		
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra		
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019					
			Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDIRIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa	ÁREA:	TAG N°:						
SISTEMA/TEST PACK:	PLANO REF.: Pabellon N°3							
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes Pabellon N°3								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta : <u>FILETE</u>							
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador : <u>JAO13</u>							
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>	Marca(s) : <u>J1,J2,J3,J4,T6,T7</u>							
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>							
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>								
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Acceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
19	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
20	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
21	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
22	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
23	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
24	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre:	Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC		Nombre:	Antonio Prado Quiñonez Supervisor QA-QC		Nombre:	Gerardo Velarde Carpio Residente de Obra	
Cargo:	05-marzo-2020		Cargo:	05-marzo-2020		Cargo:	06-marzo-2020	
Fecha:			Fecha:			Fecha:		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1							
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0							
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019							
			Página: 1 de 1							
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1							
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019							
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:							
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pabellon N°3								
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Liquidos Pentrantes Pabellon N°3										
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN										
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>								
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JA013</u>								
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>		Marca(s) : <u>J1,J2,J3,J4,J5,C1,T3</u>								
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removable con Solvente</u>								
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>										
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO										
3. RESULTADOS DEL ENSAYO										
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	J5	J6	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
							Acceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:										
<hr/> <hr/>										
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:				
Firma:			Firma:			Firma:				
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez.</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio.</u>				
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>				
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.										

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019				
			Página:	1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SEGUNDAARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pabellon N°3						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pabellon N°3								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JA013</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,T1,T2</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinación :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
<hr/> <hr/>								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>		
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>		
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

Pérgola:

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019					
			Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDAARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pérgola						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes Pérgola								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JA013</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,T11,T12</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANDESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examenion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
<hr/> <hr/>								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez.</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio.</u>		
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>		
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019 Página: 1 de 1					
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pergola								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,T2,T3,T1</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Método Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinación :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
19	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
20	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
21	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
22	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
23	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
24	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
<hr/> <hr/>								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
 Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC Cargo: 05-marzo-2020 Fecha:			 Nombre: Antonio Prado Quifonez. Supervisor QA-QC Cargo: 05-marzo-2020 Fecha:			 Nombre: Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra Cargo: 06-marzo-2020 Fecha:		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1								
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0								
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019								
				Página: 1 de 1							
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1								
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019								
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:								
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola									
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Liquidos Pentrantes Pergola											
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN											
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta :	<u>FILETE</u>							
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>							
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>		Marca(s) :	<u>J1,T1,T3</u>							
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>							
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>										
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO											
3. RESULTADOS DEL ENSAYO											
Nro Pieza	J1							Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
								Aceptado	Reparar		
1	✓							SI	NO	CONFORME	
2	✓							SI	NO	CONFORME	
3	✓							SI	NO	CONFORME	
4	✓							SI	NO	CONFORME	
5	✓							SI	NO	CONFORME	
6	✓							SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:											
<hr/> <hr/>											
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:					
Firma:			Firma:			Firma:					
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quifonez.</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio.</u>					
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>					
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>					
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.											

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1							
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0							
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019							
			Página: 1 de 1							
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1							
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019							
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:							
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola								
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes Pergola										
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN										
Equipo : KIT DE TINTES CANTESCO		Diseño junta : FILETE								
Código del Equipo : MK001-004/005		Codigo Soldador : JA013								
Proceso de soldadura : SMAW		Marca(s) : J1,T4,T3								
Marca del KIT empleado : CANTESCO CORPORATION		Metodo Inspeccion : Método C – Removible con Solvente								
Pre examinacion : Escobillado Manual										
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO										
3. RESULTADOS DEL ENSAYO										
Nro Pieza	J1						Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
							Aceptado	Reparar		
1	✓						SI	NO	CONFORME	
2	✓						SI	NO	CONFORME	
3	✓						SI	NO	CONFORME	
4	✓						SI	NO	CONFORME	
5	✓						SI	NO	CONFORME	
6	✓						SI	NO	CONFORME	
7	✓						SI	NO	CONFORME	
8	✓						SI	NO	CONFORME	
9	✓						SI	NO	CONFORME	
10	✓						SI	NO	CONFORME	
11	✓						SI	NO	CONFORME	
12	✓						SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:										
<hr/> <hr/>										
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:				
Firma:			Firma:			Firma:				
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: Antonio Prado Quiñonez Supervisor QA-QC			Nombre: Gerardo Velarde Carpio Residente de Obra				
Cargo: 05-marzo-2020			Cargo: 05-marzo-2020			Cargo: 06-marzo-2020				
Fecha:			Fecha:			Fecha:				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.										

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1								
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0							
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019							
			Página:	1 de 1							
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1								
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019								
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:								
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola									
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pergola											
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN											
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>								
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JAO13</u>								
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,T3,T4,T5</u>								
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Método Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>								
Pre examenion :	<u>Escobillado Manual</u>										
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO											
3. RESULTADOS DEL ENSAYO											
Nro Pieza	J1	J2						Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
								Acceptado	Reparar		
1	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓						SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:											
<hr/> <hr/>											
ELABORADO POR:				REVISADO POR:				APROBADO POR:			
Firma:				Firma:				Firma:			
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres				Nombre: Antonio Prado Quiñonez.				Nombre: Gerardo Velarde Carpio.			
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC				Cargo: Supervisor QA-QC				Cargo: Residente de Obra			
Fecha: 05-marzo-2020				Fecha: 05-marzo-2020				Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.											

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1								
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0								
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019								
			Página: 1 de 1								
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1								
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019								
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa	ÁREA:	TAG N°:									
SISTEMA/TEST PACK:	PLANO REF.: Pergola										
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pergola											
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN											
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>								
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Código Soldador :	<u>JAO13</u>								
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,T4,T6</u>								
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>								
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>										
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO											
3. RESULTADOS DEL ENSAYO											
Nro Pieza	J1							Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
								Aceptado	Reparar		
1	✓							SI	NO	CONFORME	
2	✓							SI	NO	CONFORME	
3	✓							SI	NO	CONFORME	
4	✓							SI	NO	CONFORME	
5	✓							SI	NO	CONFORME	
6	✓							SI	NO	CONFORME	
7	✓							SI	NO	CONFORME	
8	✓							SI	NO	CONFORME	
9	✓							SI	NO	CONFORME	
10	✓							SI	NO	CONFORME	
11	✓							SI	NO	CONFORME	
12	✓							SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:											
<hr/> <hr/>											
ELABORADO POR:				REVISADO POR:				APROBADO POR:			
Firma:				Firma:				Firma:			
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>				Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>				Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>			
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>				Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>				Cargo: <u>Residente de Obra</u>			
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>				Fecha: <u>05-marzo-2020</u>				Fecha: <u>06-marzo-2020</u>			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.											

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1							
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0						
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019						
			Página:	1 de 1						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDAARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1							
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019							
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:							
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola								
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Liquidos Pentrantes Pergola										
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN										
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>							
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>							
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,T6,T7</u>							
Marca del KIT empleado :	<u>CANDESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>							
Pre examenion :	<u>Escobillado Manual</u>									
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO										
3. RESULTADOS DEL ENSAYO										
Nro Pieza	J1	J2					Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
							Aceptado	Reparar		
1	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓					SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:										
<hr/> <hr/>										
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:				
Firma:			Firma:			Firma:				
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u> Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u> Supervisor QA-QC			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u> Residente de Obra				
Cargo: <u>05-marzo-2020</u>			Cargo: <u>05-marzo-2020</u>			Cargo: <u>06-marzo-2020</u>				
Fecha:			Fecha:			Fecha:				
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.										

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1						
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0						
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019						
			Página: 1 de 1						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1						
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019						
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:						
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF: Pergola							
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes Pergola									
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN									
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>							
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JAO13</u>							
Proceso de soldadura : <u>SMAW</u>		Marca(s) : <u>J2,J3,J4,J5,T7,T8,T9</u>							
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>							
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>									
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO									
3. RESULTADOS DEL ENSAYO									
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	J5	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
						Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:									
<hr/> <hr/>									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma:			Firma:			Firma:			
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: Antonio Prado Quiñonez. Supervisor QA-QC			Nombre: Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra			
Cargo:			Cargo:			Cargo:			
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1						
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0						
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019						
			Página: 1 de 1						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1						
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019						
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:						
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola							
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Penetrantes Pergola									
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN									
Equipo : <u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>		Diseño junta : <u>FILETE</u>							
Código del Equipo : <u>MK001-004/005</u>		Codigo Soldador : <u>JAO13</u>							
Proceso de soldadura : <u>SAW</u>		Marca(s) : <u>J1,J2,J3,J4,J5,T9,T10,T11</u>							
Marca del KIT empleado : <u>CANTESCO CORPORATION</u>		Metodo Inspeccion : <u>Método C – Removible con Solvente</u>							
Pre examinacion : <u>Escobillado Manual</u>									
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO									
3. RESULTADOS DEL ENSAYO									
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	J5	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
						Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
13	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
14	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
15	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
16	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
17	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
18	✓	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma:			Firma:			Firma:			
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>			
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>			
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

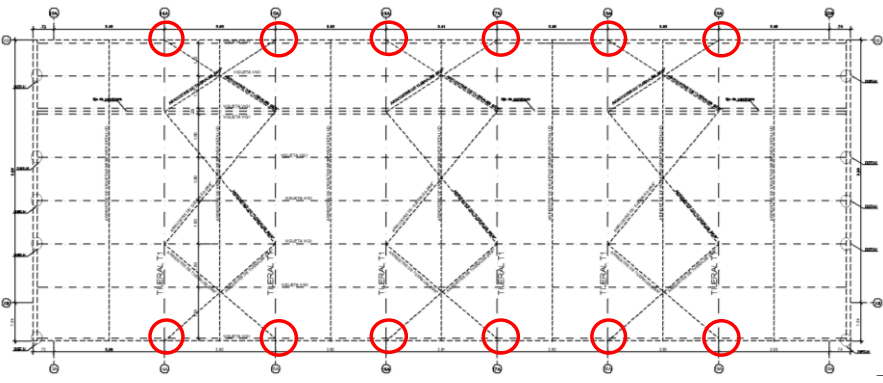


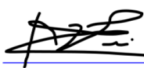

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019				
			Página:	1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes Pergola								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,T11,T12</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examinacion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
<hr/> <hr/>								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u> Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u> Supervisor QA-QC			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u> Residente de Obra		
Cargo: <u>05-marzo-2020</u>			Cargo: <u>05-marzo-2020</u>			Cargo: <u>06-marzo-2020</u>		
Fecha:			Fecha:			Fecha:		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

<h1>T&P</h1>	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión: 0					
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha: 10/07/2019					
				Página: 1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Liquidos Penetrantes Pergola								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	<u>KIT DE TINTES CANTESCO</u>	Diseño junta :	<u>FILETE</u>					
Código del Equipo :	<u>MK001-004/005</u>	Codigo Soldador :	<u>JAO13</u>					
Proceso de soldadura :	<u>SMAW</u>	Marca(s) :	<u>J1,J2,J3,J4,T11,T13</u>					
Marca del KIT empleado :	<u>CANTESCO CORPORATION</u>	Metodo Inspeccion :	<u>Método C – Removible con Solvente</u>					
Pre examenion :	<u>Escobillado Manual</u>							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
<hr/> <hr/>								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: <u>Sandra Pampa – Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>		
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>		
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

T&P	REGISTRO		TP.SGC.PC.1009.F1					
	CONTROL DE CALIDAD		Revisión:	0				
	INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES		Fecha:	10/07/2019				
			Página:	1 de 1				
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.			N° CORRELATIVO: 1					
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma			FECHA: 10/07/2019					
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa		ÁREA:	TAG N°:					
SISTEMA/TEST PACK:		PLANO REF.: Pergola						
DESCRIPCIÓN: Inspeccion por Líquidos Pentrantes Pergola								
1. DATOS y/o DESIGNACIÓN								
Equipo :	KIT DE TINTES CANTESCO	Diseño junta :	FILETE					
Código del Equipo :	MK001-004/005	Código Soldador :	JAO13					
Proceso de soldadura :	SMAW	Marca(s) :	J1,J2,J3,J4,J5,J6,T11,T13					
Marca del KIT empleado :	CANTESCO CORPORATION	Metodo Inspeccion :	Método C – Removible con Solvente					
Pre examinación :	Escobillado Manual							
2. ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL CORDÓN ENSAYADO								
3. RESULTADOS DEL ENSAYO								
Nro Pieza	J1	J2	J3	J4	Resultado Inspeccion		Resultado final	Observaciones
					Aceptado	Reparar		
1	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
2	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
3	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
4	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
5	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
6	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
7	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
8	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
9	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
10	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
11	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
12	✓	✓	✓	✓	SI	NO	CONFORME	
OBSERVACIONES:								
<hr/> <hr/>								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:		
Firma:			Firma:			Firma:		
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez.			Nombre: Gerardo Velarde Carpio.		
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra		
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020		
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.								

**ANEXO 016: REGISTRO DE
CONTROL
TOPOGRAFICO**

<h1>T&P</h1>	REGISTRO						TP.SGC.PC.1015.F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0	
	CONTROL TOPOGRÁFICO						Fecha:	10/07/2019	
						Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						N° CORRELATIVO: 1			
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						FECHA: 10/07/2019			
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				ÁREA:		TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:				PLANO REF.: Pergola					
DESCRIPCIÓN: Control Topografico-Pergola									
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN									
MODELO: S3DR						SERIE: 91210529			
CERTIF.CALIB.No.: 112-2019									
DESCRIPCIÓN :									
<p style="text-align: center;">TECHO METALICO COBERTURA 1 COMBUSTION LAMINA SISTEMA ESC. 1:50</p>									
PUNTO	COORDENADAS						NIVELES		
	TEORICO		REAL		REAL		COTA NOMINAL	COTA REAL	DESVIACION
	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE			
INT. XXI-1P	8192753.805	228225.632	8192753.805	228225.632	8192753.805	228225.632	2671.004	2671.004	0.000
INT. XXI-2P	8192755.678	228222.1	8192755.678	228222.1	8192755.678	228222.1	2671.004	2671.004	0.000
INT. XXI-3P	8192757.551	228218.559	8192757.551	228218.559	8192757.551	228218.559	2671.004	2671.004	0.000
INT. XXI-4P	8192759.424	228215.025	8192759.424	228215.025	8192759.424	228215.025	2671.004	2671.004	0.000
INT. XXI-5P.1	8192761.297	228213.484	8192761.297	228213.484	8192761.297	228213.484	2671.004	2671.004	0.000
INT. XXI-5P.2	8192761.969	228212.213	8192761.969	228212.213	8192761.969	228212.213	2671.004	2671.004	0.000
COMENTARIOS:									
TOPÓGRAFO					OBSERVACIONES				
Firma:					<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>				
Nombre: <u>Cristian Valdez Q.</u> Topógrafo									
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma:			Firma:			Firma:			
Nombre: <u>Sandra Pampa - Randol Torres</u>			Nombre: <u>Antonio Prado Quiñonez</u>			Nombre: <u>Gerardo Velarde Carpio</u>			
Cargo: <u>Ingenieros de Campo QA-QC</u>			Cargo: <u>Supervisor QA-QC</u>			Cargo: <u>Residente de Obra</u>			
Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>05-marzo-2020</u>			Fecha: <u>06-marzo-2020</u>			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1015.F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0	
	CONTROL TOPOGRÁFICO						Fecha:	10/07/2019	
						Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						N° CORRELATIVO: 1			
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						FECHA: 10/07/2019			
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa			ÁREA:			TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:			PLANO REF.: Pabellon N° 2						
DESCRIPCIÓN: Control Topografico-Pabellon 2									
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN									
MODELO: S3DR						SERIE: 91210529			
CERTIF.CALIB.No.: 112-2019									
DESCRIPCIÓN :									
									
PUNTO	COORDENADAS						NIVELES		
	TEORICO		REAL		REAL		COTA NOMINAL	COTA REAL	DESVIACION
	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE			
INT. XII-14A	8192798.303	228283.045	8192798.303	228283.045	8192798.303	228283.045	2671.116	2671.116	0.000
INT. XII-15A	8192798.303	228279.145	8192798.303	228279.145	8192798.303	228279.145	2671.116	2671.116	0.000
INT. XII-16A	8192798.303	228275.245	8192798.303	228275.245	8192798.303	228275.245	2671.116	2671.116	0.000
INT. XII-17A	8192798.303	228271.345	8192798.303	228271.345	8192798.303	228271.345	2671.116	2671.116	0.000
INT. XII-18A	8192798.303	228267.435	8192798.303	228267.435	8192798.303	228267.435	2671.116	2671.116	0.000
INT. XII-19A	8192798.303	228263.535	8192798.303	228263.535	8192798.303	228263.535	2671.116	2671.116	0.000
INT. XI-14A	8192807.274	228283.045	8192807.274	228283.045	8192807.274	228283.045	2671.116	2671.116	0.000
INT. XI-15A	8192807.274	228279.145	8192807.274	228279.145	8192807.274	228279.145	2671.116	2671.116	0.000
INT. XI-16A	8192807.274	228275.245	8192807.274	228275.245	8192807.274	228275.245	2671.116	2671.116	0.000
INT. XI-17A	8192807.274	228271.345	8192807.274	228271.345	8192807.274	228271.345	2671.116	2671.116	0.000
INT. XI-18A	8192807.274	228267.435	8192807.274	228267.435	8192807.274	228267.435	2671.116	2671.116	0.000
INT. XI-19A	8192807.274	228263.535	8192807.274	228263.535	8192807.274	228263.535	2671.116	2671.116	0.000
COMENTARIOS:									
TOPÓGRAFO					OBSERVACIONES				
Firma: 									
Nombre: Cristian Valdez Q. Topógrafo									
Fecha: 05-marzo-2020									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma: 			Firma: 			Firma: 			
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: Antonio Prado Quiñonez Supervisor QA-QC			Nombre: Gerardo Velarde Carpio. Residente de Obra			
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1015.F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0	
	CONTROL TOPOGRÁFICO						Fecha:	10/07/2019	
						Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						N° CORRELATIVO: 1			
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						FECHA: 10/07/2019			
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				ÁREA:		TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:				PLANO REF.: Pabellon N°3					
DESCRIPCIÓN: Control Topografico-Pabellon 3.1									
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN									
MODELO: S3DR						SERIE: 91210529			
CERTIF.CALIB.No.: 112-2019									
DESCRIPCIÓN :									
PUNTO	COORDENADAS						NIVELES		
	TEORICO		REAL		REAL		COTA NOMINAL	COTA REAL	DESVIACION
	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE			
INT. IIV-11C	8192791.879	228261.908	8192791.879	228261.908	8192791.879	228261.908	2674.694	2674.694	0.000
INT. IIV-10C	8192787.978	228261.908	8192787.978	228261.908	8192787.978	228261.908	2675.694	2675.694	0.000
INT. IIV-9C	8192784.077	228261.908	8192784.077	228261.908	8192784.077	228261.908	2676.694	2676.694	0.000
INT. V-11C	8192791.879	228259.624	8192791.879	228259.624	8192791.879	228259.624	2674.704	2674.704	0.000
INT. V-10C	8192787.978	228259.624	8192787.978	228259.624	8192787.978	228259.624	2675.704	2675.704	0.000
INT. V-9C	8192784.077	228259.624	8192784.077	228259.624	8192784.077	228259.624	2676.704	2676.704	0.000
INT. IV-11C	8192791.879	228254.285	8192791.879	228254.285	8192791.879	228254.285	2674.984	2674.984	0.000
INT. IV-10C	8192787.978	228254.285	8192787.978	228254.285	8192787.978	228254.285	2674.984	2674.984	0.000
INT. IV-9C	8192784.077	228254.285	8192784.077	228254.285	8192784.077	228254.285	2674.984	2674.984	0.000
COMENTARIOS:									
TOPÓGRAFO				OBSERVACIONES					
Firma:									
Nombre: Cristian Valdez Q. Topógrafo									
Fecha: 05-marzo-2020									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma:			Firma:			Firma:			
Nombre: Sandra Pampa - Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quiñonez			Nombre: Gerardo Velarde Carpio			
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra			
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1015.F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:	0	
	CONTROL TOPOGRÁFICO						Fecha:	10/07/2019	
						Página:	1 de 1		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA LE.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.						N° CORRELATIVO: 1			
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma						FECHA: 10/07/2019			
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				ÁREA:		TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:				PLANO REF.: Pabellon N°3					
DESCRIPCIÓN: Control Topografico-Pabellon 3.2									
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN									
MODELO: S3DR						SERIE: 91210529			
CERTIF.CALIB.No.: 112-2019									
DESCRIPCIÓN :									
PUNTO	COORDENADAS						NIVELES		
	TEORICO		REAL		REAL		COTA NOMINAL	COTA REAL	DESVIACION
NORTE	OESTE	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE				
INT. IIV-11C	8192770.735	228261.908	8192770.735	228261.908	8192770.735	228261.908	2674.694	2674.694	0.000
INT. IIV-10C	8192766.834	228261.908	8192766.834	228261.908	8192766.834	228261.908	2675.694	2675.694	0.000
INT. IIV-9C	8192762.933	228261.908	8192762.933	228261.908	8192762.933	228261.908	2676.694	2676.694	0.000
INT. V-11C	8192770.735	228259.624	8192770.735	228259.624	8192770.735	228259.624	2674.704	2674.704	0.000
INT. V-10C	8192766.834	228259.624	8192766.834	228259.624	8192766.834	228259.624	2675.704	2675.704	0.000
INT. V-9C	8192762.933	228259.624	8192762.933	228259.624	8192762.933	228259.624	2676.704	2676.704	0.000
INT. IV-11C	8192770.735	228254.285	8192770.735	228254.285	8192770.735	228254.285	2674.984	2674.984	0.000
INT. IV-10C	8192766.834	228254.285	8192766.834	228254.285	8192766.834	228254.285	2674.984	2674.984	0.000
INT. IV-9C	8192762.933	228254.285	8192762.933	228254.285	8192762.933	228254.285	2674.984	2674.984	0.000
COMENTARIOS:									
TOPÓGRAFO				OBSERVACIONES					
Firma:									
Nombre: Cristian Valdez Q. Topógrafo									
Fecha: 05-marzo-2020									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma:			Firma:			Firma:			
Nombre: Sandra Pampa - Randol Torres			Nombre: Antonio Prado Quifonez			Nombre: Gerardo Velarde Carpio			
Cargo: Ingenieros de Campo QA-QC			Cargo: Supervisor QA-QC			Cargo: Residente de Obra			
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

T&P	REGISTRO						TP.SGC.PC.1015.F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión:		0
	CONTROL TOPOGRÁFICO						Fecha:		10/07/2019
						Página:		1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SEGUNDARIA DE LA I.E.40669 DEAN VALDIVIA-CAYMA-AREQUIPA-AREQUIPA.							N° CORRELATIVO: 1		
CLIENTE: Municipalidad Distrital de Cayma							FECHA: 10/07/2019		
UBICACIÓN: Distrito de Cayma-Provincia de Arequipa				ÁREA:		TAG N°:			
SISTEMA/TEST PACK:				PLANO REF.: Pabellon N°4					
DESCRIPCIÓN: Control Topografico-Pabellon 4									
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN									
MODELO: S3DR						SERIE: 91210529			
CERTIF.CALIB.No.: 112-2019									
DESCRIPCIÓN :									
PUNTO	COORDENADAS						NIVELES		
	TEORICO	REAL	REAL	REAL	REAL	REAL	COTA NOMINAL	COTA REAL	DESVIACION
	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE	NORTE	OESTE			
INT. XXII-2D	8192701.236	228251.090	8192701.236	228251.090	8192701.236	228251.090	2678.184	2678.184	0.000
INT. XXII-3D	8192704.691	228252.915	8192704.691	228252.915	8192704.691	228252.915	2679.184	2679.184	0.000
INT. XXII-4D	8192708.145	228254.739	8192708.145	228254.739	8192708.145	228254.739	2680.184	2680.184	0.000
INT. XXII-5D	8192711.618	228256.572	8192711.618	228256.572	8192711.618	228256.572	2681.184	2681.184	0.000
INT. XXII-6D	8192715.070	228258.394	8192715.070	228258.394	8192715.070	228258.394	2682.184	2682.184	0.000
INT. XXIII-2D	8192700.146	228253.129	8192700.146	228253.129	8192700.146	228253.129	2677.904	2677.904	0.000
INT. XXIII-3D	8192703.611	228254.950	8192703.611	228254.950	8192703.611	228254.950	2678.904	2678.904	0.000
INT. XXIII-4D	8192707.065	228256.781	8192707.065	228256.781	8192707.065	228256.781	2679.904	2679.904	0.000
INT. XXIII-5D	8192710.538	228258.614	8192710.538	228258.614	8192710.538	228258.614	2680.904	2680.904	0.000
INT. XXIII-6D	8192713.990	228260.434	8192713.990	228260.434	8192713.990	228260.434	2681.904	2681.904	0.000
INT. XXIII-2D	8192697.675	228259.874	8192697.675	228259.874	8192697.675	228259.874	2677.894	2677.894	0.000
INT. XXIII-3D	8192701.130	228261.695	8192701.130	228261.695	8192701.130	228261.695	2678.894	2678.894	0.000
INT. XXIII-4D	8192704.584	228263.516	8192704.584	228263.516	8192704.584	228263.516	2679.894	2679.894	0.000
INT. XXIII-5D	8192708.057	228265.357	8192708.057	228265.357	8192708.057	228265.357	2680.894	2680.894	0.000
INT. XXIII-6D	8192711.509	228267.168	8192711.509	228267.168	8192711.509	228267.168	2681.894	2681.894	0.000
COMENTARIOS:									
TOPÓGRAFO					OBSERVACIONES				
Firma:									
Nombre: Cristian Valdez Q. Topógrafo									
Fecha: 05-marzo-2020									
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:			
Firma:			Firma:			Firma:			
Nombre: Sandra Pampa – Randol Torres Ingenieros de Campo QA-QC			Nombre: Antonio Prado Quiñonez Supervisor QA-QC			Nombre: Gerardo Velarde Carpio Residente de Obra			
Cargo:			Cargo:			Cargo:			
Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 05-marzo-2020			Fecha: 06-marzo-2020			
El presente documento fue elaborado con fines educativos para la presente tesis.									

**ANEXO 017: ANALISIS DE
PRECIOS UNITARIOS**

**ANEXO 018: DATOS DE
CAMPO**

ANEXO 019: TRABAJO DE GABINETE

ANEXO 020: PRECIOS UNITARIOS FINALES

PARTIDA	Rdto	6,245.72	kg/dia	Precio Unit.	1.76 S./kg
A1.1	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.04			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.00	20.10	0.03
AYUDANTE	hh	1.00	0.00	14.83	0.02
EQUIPOS		0.02			
TROZADORA	hm	1.00	0.00	5.41	0.01
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.00	1.22	0.00
TALADRO	hm	1.00	0.00	5.48	0.01
MATERIALES		1.69			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.00	5.00	0.01
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.00	15.00	0.03
Broca 1/4" para metal	und		0.00	10.00	0.01
Sierras de corona bimetálicas 25mm	und		0.00	30.00	0.06
Tiza p/ metal	cj		0.00	9.00	0.01
PLANCHA 3/4" (1.20 x2.4)	und		0.00	1,235.00	1.59

PARTIDA	Rdto	12.43	und/dia	Precio Unit.	210.59 S./und
A.1.2	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		22.49			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.64	20.10	12.94
AYUDANTE	hh	1.00	0.64	14.83	9.55
EQUIPOS		19.64			
ANDAMIOS DE DOS CUERPOS	hm	1.00	0.64	5.50	3.54
MOTOSOLDADORA	hm	1.00	0.64	25.00	16.10
MATERIALES		168.46			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.04	14.50	0.51
Varilla HAS 1 X 20	und		5.15	32.60	167.94

PARTIDA	Rdto	14.73	m2/dia	Precio Unit.	42.94 S./m2
A.1.3	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S./)	Parcial (S./)
MANO DE OBRA		18.98			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.54	20.10	10.92
AYUDANTE	hh	1.00	0.54	14.83	8.06
EQUIPOS		3.09			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.54	1.36	0.74
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.54	4.32	2.35
MATERIALES		20.87			
Thinner acrilico	gln		0.31	31.00	9.47
Pintura anticorrosiva	gln		0.19	61.00	11.39

PARTIDA	Rdto	14.69	m2/dia	Precio Unit.	41.52 S./m2
A.1.4	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S./)	Parcial (S./)
MANO DE OBRA		19.03			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.54	20.10	10.95
AYUDANTE	hh	1.00	0.54	14.83	8.08
EQUIPOS		3.09			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.54	1.36	0.74
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.54	4.32	2.35
MATERIALES		19.39			
Thinner acrilico	gln		0.21	31.00	6.37
Pintura esmalte	gln		0.14	95.00	13.02

PARTIDA	Rdto	18.61	und/dia	Precio Unit.	25.42 S././und
A.1.5	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		21.44			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.43	20.10	8.66
AYUDANTE	hh	2.00	0.86	14.83	12.78
EQUIPOS		2.37			
ANDAMIOS DE DOS CUERPOS	hm	1.00	0.43	5.50	2.37
MATERIALES		1.60			
Soga 1/2"	m		0.46	3.50	1.60

PARTIDA	Rdto	244.10	kg/dia	Precio Unit.	10.24 S././kg
A.2.1	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		1.14			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.03	20.10	0.66
AYUDANTE	hh	1.00	0.03	14.83	0.49
EQUIPOS		0.22			
TROZADORA	hm	1.00	0.03	5.41	0.18
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.03	1.22	0.04
MATERIALES		8.87			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.01	5.00	0.04
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.01	15.00	0.13
Tiza p/ metal	cj		0.01	9.00	0.05
Tubo de acero 1 1/4" e=3mm	var		0.20	44.00	8.65

PARTIDA	Rdto	103.84	kg/dia	Precio Unit.	12.25 S/./kg
A.2.2	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		2.69			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.08	20.10	1.55
AYUDANTE	hh	1.00	0.08	14.83	1.14
EQUIPOS		0.51			
TROZADORA	hm	1.00	0.08	5.41	0.42
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.08	1.22	0.09
MATERIALES		9.05			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.02	5.00	0.10
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.02	15.00	0.29
Tiza p/ metal	cj		0.01	9.00	0.10
Tubo de acero 3/4" e=3mm	var		0.46	18.50	8.55

PARTIDA	Rdto	197.96	kg/dia	Precio Unit.	12.83 S/./kg
A.2.3	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		1.41			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.04	20.10	0.81
AYUDANTE	hh	1.00	0.04	14.83	0.60
EQUIPOS		0.27			
TROZADORA	hm	1.00	0.04	5.41	0.22
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.04	1.22	0.05
MATERIALES		11.14			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.02	5.00	0.10
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.02	15.00	0.30
Tiza p/ metal	cj		0.01	9.00	0.07
Tubo de acero 1/4" e=3mm	var		0.24	44.00	10.67

PARTIDA	Rdto	516.58	kg/dia	Precio Unit.	7.46 S./kg
A.2.4	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.77			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.02	20.10	0.31
AYUDANTE	hh	2.00	0.03	14.83	0.46
EQUIPOS		0.95			
TROZADORA	hm	1.00	0.02	5.41	0.08
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.02	1.22	0.02
MOTOSOLDADORA	hm	1.00	0.02	25.00	0.39
Homemade Roller Bender (MACHINGA)	hm	1.00	0.02	30.00	0.46
MATERIALES		5.73			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.00	14.50	0.01
Discos de desbaste 4.5"	und		0.00	5.00	0.01
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.00	15.00	0.02
Tiza p/ metal	cj		0.00	9.00	0.03
Tubo de acero 1 1/2" e=3mm	var		0.09	61.00	5.67

PARTIDA	Rdto	1,867.31	kg/dia	Precio Unit.	5.48 S./kg
A.2.5	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.15			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.004	20.10	0.09
AYUDANTE	hh	1.00	0.004	14.83	0.06
EQUIPOS		0.01			
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.004	1.22	0.01
MATERIALES		5.32			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.002	5.00	0.01
Disco de corte de 4.5" para metal	und		0.001	7.60	0.01
Tiza p/ metal	cj		0.001	9.00	0.01
PLANCHA 3/4" (1.20 x2.4)	und		0.004	1,235.00	5.29

PARTIDA	Rdto	1,294.19	kg/dia	Precio Unit.	2.64 S./kg
A.2.6	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.22			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.01	20.10	0.12
AYUDANTE	hh	1.00	0.01	14.83	0.09
EQUIPOS		0.01			
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.01	1.22	0.01
MATERIALES		2.41			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.00	5.00	0.01
Disco de corte de 4.5" para metal	und		0.00	7.60	0.01
Tiza p/ metal	cj		0.00	9.00	0.01
PLANCHA e=6mm (1.20 x2.4)	und		0.01	385.00	2.38

PARTIDA	Rdto	2,743.09	kg/dia	Precio Unit.	4.97 S./kg
A.2.7	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.10			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.00	20.10	0.06
AYUDANTE	hh	1.00	0.00	14.83	0.04
EQUIPOS		0.00			
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.00	1.22	0.00
MATERIALES		4.86			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.00	5.00	0.01
Disco de corte de 4.5" para metal	und		0.00	7.60	0.01
Tiza p/ metal	cj		0.00	9.00	0.00
PLANCHA e=1" (1.20 x2.4)	und		0.00	1,659.80	4.84

PARTIDA	Rdto	1,383.22	kg/dia	Precio Unit.	1.51 S./kg
A.2.8	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.58			
OPERARIO SOLDADOR	hh	2.00	0.01	20.10	0.23
AYUDANTE	hh	4.00	0.02	14.83	0.34
EQUIPOS		0.29			
MOTOSOLDADORA	hm	2.00	0.01	25.00	0.29
MATERIALES		0.64			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.04	14.50	0.56
Tiza p/ metal	cj		0.01	9.00	0.05
Cepillo de metal	und		0.00	17.00	0.02

PARTIDA	Rdto	99.14	m2/dia	Precio Unit.	37.85 S./m2
A.2.9	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		4.02			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.08	20.10	1.62
AYUDANTE	hh	2.00	0.16	14.83	2.39
EQUIPOS		0.46			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.08	1.36	0.11
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.08	4.32	0.35
MATERIALES		33.37			
Waype paño	kg		0.16	30.00	4.84
Thinner acrilico	gln		0.44	31.00	13.76
Pintura anticorrosiva	gln		0.24	61.00	14.77

PARTIDA	Rdto	239.65	m2/dia	Precio Unit.	13.83 S./m2
A.2.10	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		1.66			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.03	20.10	0.67
AYUDANTE	hh	2.00	0.07	14.83	0.99
EQUIPOS		0.19			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.03	1.36	0.05
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.03	4.32	0.14
MATERIALES		11.97			
Waype paño	kg		0.07	30.00	2.00
Thinner acrilico	gln		0.12	31.00	3.62
Pintura esmalte	gln		0.07	95.00	6.34

PARTIDA	Rdto	5.01	und/dia	Precio Unit.	1209.17 S./und
A.2.12	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		285.82			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	1.60	20.10	32.11
RIGER	hh	2.00	3.19	20.10	64.21
AYUDANTE	hh	8.00	12.78	14.83	189.50
EQUIPOS		878.51			
MOTOSOLDADORA	hm	2.00	3.19	25.00	79.86
Grua telescopica de 40 Ton	hm	1.00	1.60	500.00	798.65
MATERIALES		44.84			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.46	14.50	6.72
Soga 1/2"	m		10.89	3.50	38.12

PARTIDA	Rdto	1,065.21	kg/dia	Precio Unit.	1.57 S././kg
A.3.1	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.26			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.01	20.10	0.15
AYUDANTE	hh	1.00	0.01	14.83	0.11
EQUIPOS		0.05			
TROZADORA	hm	1.00	0.01	5.41	0.04
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.01	1.22	0.01
MATERIALES		1.26			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.00	5.00	0.01
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.00	15.00	0.02
Tiza p/ metal	cj		0.00	9.00	0.01
Tubo de acero 1" e=3mm	var		0.05	27.00	1.22

PARTIDA	Rdto	470.71	kg/dia	Precio Unit.	3.71 S././kg
A.3.2	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.59			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.02	20.10	0.34
AYUDANTE	hh	1.00	0.02	14.83	0.25
EQUIPOS		0.11			
TROZADORA	hm	1.00	0.02	5.41	0.09
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.02	1.22	0.02
MATERIALES		3.00			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.01	5.00	0.04
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.01	15.00	0.13
Tiza p/ metal	cj		0.01	9.00	0.08
Tubo de acero 1" e=3mm	var		0.10	27.00	2.76

PARTIDA	Rdto	307.86	kg/dia	Precio Unit.	1.91 S./kg
A.3.3	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.91			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.03	20.10	0.52
AYUDANTE	hh	1.00	0.03	14.83	0.39
EQUIPOS		0.65			
MOTOSOLDADORA	hm	1.00	0.03	25.00	0.65
MATERIALES		0.35			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.02	14.50	0.23
Tiza p/ metal	cj		0.01	9.00	0.12

PARTIDA	Rdto	95.39	m2/dia	Precio Unit.	14.99 S./m2
A.3.4	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		2.93			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.08	20.10	1.69
AYUDANTE	hh	1.00	0.08	14.83	1.24
EQUIPOS		0.48			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.08	1.36	0.11
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.08	4.32	0.36
MATERIALES		11.58			
Waype paño	kg		0.08	30.00	2.52
Thinner acrilico	gln		0.21	31.00	6.50
Pintura anticorrosiva	gln		0.04	61.00	2.56

PARTIDA	Rdto	162.16	m2/dia	Precio Unit.	6.66 S./m2
A.3.5	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		1.73			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.05	20.10	0.99
AYUDANTE	hh	1.00	0.05	14.83	0.73
EQUIPOS		0.28			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.05	1.36	0.07
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.05	4.32	0.21
MATERIALES		4.64			
Thinner acrilico	gln		0.07	31.00	2.30
Pintura esmalte	gln		0.02	95.00	2.35

PARTIDA	Rdto	23.86	und/dia	Precio Unit.	43.51 S./und
A.3.7	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		23.43			
OPERARIO SOLDADOR	hh	2.00	0.67	20.10	13.48
AYUDANTE	hh	2.00	0.67	14.83	9.95
EQUIPOS		16.96			
MOTOSOLDADORA	hm	2.00	0.67	25.00	16.77
POLEA DE 1 RUEDA	hm	2.00	0.67	0.28	0.19
MATERIALES		3.12			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.05	14.50	0.72
Soga 1/2"	m		0.69	3.50	2.40

PARTIDA	Rdto	134.49	kg/dia	Precio Unit.	6.22 S./kg
A.4.1	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		2.08			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.06	20.10	1.20
AYUDANTE	hh	1.00	0.06	14.83	0.88
EQUIPOS		0.39			
TROZADORA	hm	1.00	0.06	5.41	0.32
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.06	1.22	0.07
MATERIALES		3.75			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.01	5.00	0.07
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.01	15.00	0.21
Tiza p/ metal	cj		0.01	9.00	0.13
Varilla lisa 3/8"	var		0.30	11.20	3.33

PARTIDA	Rdto	142.47	m2/dia	Precio Unit.	9.15 S./m2
A.4.2	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		1.96			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.06	20.10	1.13
AYUDANTE	hh	1.00	0.06	14.83	0.83
EQUIPOS		0.32			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.06	1.36	0.08
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.06	4.32	0.24
MATERIALES		6.86			
Waype paño	kg		0.01	30.00	0.17
Thinner acrilico	gln		0.12	31.00	3.83
Pintura anticorrosiva	gln		0.05	61.00	2.87

PARTIDA	Rdto	61.88	m2/dia	Precio Unit.	25.21 S./m2
A.4.3	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		4.52			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.13	20.10	2.60
AYUDANTE	hh	1.00	0.13	14.83	1.92
EQUIPOS		0.73			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.13	1.36	0.18
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.13	4.32	0.56
MATERIALES		19.96			
Thinner acrilico	gln		0.42	31.00	12.96
Pintura esmalte	gln		0.07	95.00	7.00

PARTIDA	Rdto	77.77	und/dia	Precio Unit.	13.52 S./und
A.4.4	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		7.19			
OPERARIO SOLDADOR	hh	2.00	0.21	20.10	4.14
AYUDANTE	hh	2.00	0.21	14.83	3.05
EQUIPOS		5.14			
MOTOSOLDADORA	hm	2.00	0.21	25.00	5.14
MATERIALES		1.18			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.03	14.50	0.38
Soga 1/2"	m		0.23	3.50	0.80

PARTIDA	Rdto	1,010.73	KG/dia	Precio Unit.	1.47 S././KG
A.5.1	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.28			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.01	20.10	0.16
AYUDANTE	hh	1.00	0.01	14.83	0.12
EQUIPOS		0.05			
TROZADORA	hm	1.00	0.01	5.41	0.04
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.01	1.22	0.01
MATERIALES		1.14			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.00	5.00	0.01
Disco de corte de 14"x3/32"x1"	und		0.00	15.00	0.02
Tiza p/ metal	cj		0.00	9.00	0.02
Varilla lisa 5/8"	var		0.03	34.20	1.09

PARTIDA	Rdto	6,636.67	kg/dia	Precio Unit.	0.32 S././kg
A.5.2	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.04			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.00	20.10	0.02
AYUDANTE	hh	1.00	0.00	14.83	0.02
EQUIPOS		0.03			
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.00	1.22	0.00
MOTOSOLDADORA	hm	1.00	0.00	25.00	0.03
MATERIALES		0.25			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.00	14.50	0.00
Discos de desbaste 4.5"	und		0.00	5.00	0.00
Disco de corte de 4.5" para metal	und		0.00	7.60	0.00
Tiza p/ metal	cj		0.00	9.00	0.00
PLANCHA e=3/8" (1.20 x2.4)	und		0.00	580.00	0.23

PARTIDA	Rdto	354.61	m2/dia	Precio Unit.	5.01 S./m2
A.5.3	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.79			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.02	20.10	0.45
AYUDANTE	hh	1.00	0.02	14.83	0.33
EQUIPOS		0.13			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.02	1.36	0.03
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.02	4.32	0.10
MATERIALES		4.08			
Waype paño	kg		0.01	30.00	0.18
Thinner acrilico	gln		0.06	31.00	1.73
Pintura anticorrosiva	gln		0.04	61.00	2.17

PARTIDA	Rdto	129.01	m2/dia	Precio Unit.	12.8 S./m2
A.5.4	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		2.17			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.06	20.10	1.25
AYUDANTE	hh	1.00	0.06	14.83	0.92
EQUIPOS		0.35			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.06	1.36	0.08
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.06	4.32	0.27
MATERIALES		10.27			
Waype paño	kg		0.01	30.00	0.37
Thinner acrilico	gln		0.13	31.00	4.01
Pintura esmalte	gln		0.06	95.00	5.89

PARTIDA	Rdto	11.78	und/dia	Precio Unit.	104.6 S././und
A.5.5	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		67.63			
OPERARIO SOLDADOR	hh	2.00	1.36	20.10	27.32
AYUDANTE	hh	4.00	2.72	14.83	40.31
EQUIPOS		20.73			
ANDAMIOS DE DOS CUERPOS	hm	1.00	0.68	5.50	3.74
MOTOSOLDADORA	hm	1.00	0.68	25.00	16.99
MATERIALES		16.24			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.03	14.50	0.39
Soga 1/2"	m		2.51	3.50	8.78
Tuercas hexagonal de 5/8"	und		5.44	1.30	7.07

PARTIDA	Rdto	382.75	kg/dia	Precio Unit.	2.29 S././kg
A.6.1	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.73			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.02	20.10	0.42
AYUDANTE	hh	1.00	0.02	14.83	0.31
EQUIPOS		0.14			
TROZADORA	hm	1.00	0.02	5.41	0.11
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.02	1.22	0.03
MATERIALES		1.42			
Discos de desbaste 4.5"	und		0.01	5.00	0.03
Broca 1/4" para metal	und		0.01	10.00	0.05
Varilla lisa 1/2"	var		0.06	21.30	1.34

PARTIDA	Rdto	2,290.18	kg/dia	Precio Unit.	0.91 S/./kg
A.6.2	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		0.12			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.00	20.10	0.07
AYUDANTE	hh	1.00	0.00	14.83	0.05
EQUIPOS		0.11			
TROZADORA	hm	1.00	0.00	5.41	0.02
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.00	1.22	0.00
MOTOSOLDADORA	hm	1.00	0.00	25.00	0.09
MATERIALES		0.67			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.00	14.50	0.00
Discos de desbaste 4.5"	und		0.00	5.00	0.00
Broca 1/4" para metal	und		0.00	10.00	0.01
Varilla lisa 3/4"	var		0.01	46.90	0.66

PARTIDA	Rdto	24.13	kg/dia	Precio Unit.	40.36 S/./kg
A.6.3	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		11.58			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.33	20.10	6.67
AYUDANTE	hh	1.00	0.33	14.83	4.92
EQUIPOS		10.49			
TROZADORA	hm	1.00	0.33	5.41	1.79
ESMERIL ANGULAR	hm	1.00	0.33	1.22	0.40
MOTOSOLDADORA	hm	1.00	0.33	25.00	8.29
MATERIALES		18.28			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.02	14.50	0.23
Discos de desbaste 4.5"	und		0.08	5.00	0.41
Disco de corte de 4.5" para metal	und		0.17	7.60	1.26
Broca 1/4" para metal	und		0.04	10.00	0.42
PLANCHA e=6mm (1.20 x2.4)	und		0.04	385.00	15.96

PARTIDA	Rdto	63.81	m2/dia	Precio Unit.	7.82 S./m2
A.6.4	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		4.38			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.13	20.10	2.52
AYUDANTE	hh	1.00	0.13	14.83	1.86
EQUIPOS		0.71			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.13	1.36	0.17
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.13	4.32	0.54
MATERIALES		2.72			
Waype paño	kg		0.02	30.00	0.48
Thinner acrilico	gln		0.04	31.00	1.25
Pintura anticorrosiva	gln		0.02	61.00	0.98

PARTIDA	Rdto	26.26	m2/dia	Precio Unit.	16.49 S./m2
A.6.5	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		10.64			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.30	20.10	6.12
AYUDANTE	hh	1.00	0.30	14.83	4.52
EQUIPOS		1.73			
Equipo de pintura airless	hm	1.00	0.30	1.36	0.41
Compresora neumatica >175HP	hm	1.00	0.30	4.32	1.32
MATERIALES		4.11			
Thinner acrilico	gln		0.06	31.00	1.78
Pintura anticorrosiva	gln		0.04	61.00	2.33

PARTIDA	Rdto	4.84	und/dia	Precio Unit.	136.2 S./und
A.6.6	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		57.95			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	1.66	20.10	33.35
AYUDANTE	hh	1.00	1.66	14.83	24.61
EQUIPOS		18.09			
TROZADORA	hm	1.00	1.66	5.41	8.97
ANDAMIOS DE DOS CUERPOS	hm	1.00	1.66	5.50	9.13
MATERIALES		60.15			
Electrodo Supercito 7018 1/8"	kg		0.04	14.50	0.57
Soga 1/2"	m		12.38	3.50	43.31
Tuercas hexagonal de 3/4"	und		3.32	1.90	6.30
Tuercas hexagonal de 1/2"	und		8.30	1.20	9.96

PARTIDA	Rdto	306.77	m2/dia	Precio Unit.	46.22 S./m2
A.7.1	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S/.)	Parcial (S/.)
MANO DE OBRA		2.98			
OPERARIO SOLDADOR	hh	2.00	0.05	20.10	1.05
AYUDANTE	hh	5.00	0.13	14.83	1.93
EQUIPOS		0.43			
TALADRO	hm	2.00	0.05	5.48	0.29
ANDAMIOS DE DOS CUERPOS	hm	1.00	0.03	5.50	0.14
MATERIALES		42.81			
Soga 1/2"	m		0.23	3.50	0.82
Pernos autoperforantes	und		7.21	0.60	4.33
TR-4	m2		0.99	38.00	37.66

PARTIDA	Rdto	29.28	m/dia	Precio Unit.	47.05 S./m
A.8.1	Und	Cuadrilla	Cantidad	C.U. (S./)	Parcial (S./)
MANO DE OBRA		9.55			
OPERARIO SOLDADOR	hh	1.00	0.27	20.10	5.49
AYUDANTE	hh	1.00	0.27	14.83	4.05
EQUIPOS		3.00			
TALADRO	hm	1.00	0.27	5.48	1.50
ANDAMIOS DE DOS CUERPOS	hm	1.00	0.27	5.50	1.50
MATERIALES		34.50			
Pernos autoperforantes	und		21.06	0.60	12.64
Canaletas	m		1.37	16.00	21.86

CODIGO	PARTIDA	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S./)	PARCIAL (S./)
A	POLIDEPORTIVO			-	
A.1	APOYOS FIJOS	und		-	753.2
A.1.1	Habilitación de acero PL-2 (600x1000x3/4")	kg	179.22	1.75	314.50
A.1.2	Ensamble de pernos con soldadura	und	1.00	210.59	210.59
A.1.3	Limpieza y pinado de base para estructura metálica.	m2	2.40	42.93	103.04
A.1.4	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	2.40	41.51	99.62
A.1.5	Colocacion	und	1.00	25.41	25.41
A.2	ARCO METALICO	und		-	15,054.4
A.2.1	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm diag./boca de pez	kg	316.80	10.24	3,242.66
A.2.2	Habilitación de elementos 3/4" e=3 mm diag./boca de pez	kg	63.46	12.25	777.38
A.2.3	Habilitación de elementos 1 1/4" e=3 mm horz./boca de pez	kg	55.80	12.82	715.56
A.2.4	Habilitación de curva 1 1/2" e=3mm de acero	kg	357.19	7.46	2,663.18
A.2.5	Habilitación de elemento en cajuela	kg	320.00	5.48	1,752.09

A.2.6	Habilitación de elemento caj. 6 mm	kg	202.74	2.64	534.55
A.2.7	Habilitación de elementos de 25 mm	kg	57.35	4.97	284.91
A.2.8	Ensamble de estructura metálica con soldadura	kg	1,373.35	1.50	2,062.99
A.2.9	Limpieza y pinado de base para estructura metálica.	m2	35.07	37.84	1,327.20
A.2.10	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	35.07	13.82	484.74
A.2.12	Izaje y Montaje de arco metálico	und	1.00	1,209.17	1,209.17
A.3	VIGUETAS	und		-	163.8
A.3.1	Habilitación de acero 1" e=3mm	kg	13.16	1.57	20.64
A.3.2	Habilitación de acero 3/4" e=2mm	kg	7.86	3.71	29.16
A.3.3	Ensamble de estructura metálica con soldadura	kg	21.02	1.90	40.00
A.3.4	Limpieza y pinado de base para estructura metálica.	m2	1.41	14.99	21.13
A.3.5	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	1.41	6.65	9.38
A.3.7	Izaje y Montaje de viguetas	und	1.00	43.50	43.50
A.4	ARRIOSTRES DE VIGUETAS	und		-	55.4
A.4.1	Habilitación de acero 3/8"	kg	1.75	6.22	10.86
A.4.2	Limpieza y pinado de base para estructura metálica.	m2	0.85	9.14	7.77
A.4.3	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	0.92	25.21	23.23
A.4.4	Izaje y ensamble de arriostre de viguetas	und	1.00	13.52	13.52
A.5	ARRIOSTRES DE TIJERALES	und		-	580.7
A.5.1	Habilitación de acero LISA Ø 5/8"	KG	28.65	1.47	42.01
A.5.2	Habilitación y ensamble de acero PL 3/8" Ø 25cm	kg	268.15	0.32	85.59
A.5.3	Limpieza y pinado de base para estructura metálica.	m2	19.59	5.00	97.97
A.5.4	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	19.59	12.79	250.59
A.5.5	Izaje, Montaje y ensamble de arriostre de tijerales	und	1.00	104.59	104.59
A.6	TENSORES	und		-	456.4
A.6.1	Habilitación de acero 1/2"	kg	15.34	2.28	35.04
A.6.2	Habilitación y ensamble de acero 3/4"	kg	109.29	0.90	98.89
A.6.3	Habilitación de PL-01 e=6mm	kg	2.31	40.35	93.13
A.6.4	Limpieza y pinado de base para estructura metálica.	m2	3.84	7.81	29.97
A.6.5	Pintura esmalte zincromato (2 manos)	m2	3.84	16.48	63.23

A.6.6	<i>Izaje, ensamble y Montaje de arriostre de tensores</i>	<i>und</i>	1.00	136.19	136.19
A.7	COBERTURA METALICA TR4	m2		-	46.2
A.7.1	<i>Izaje y Montaje de coberturas</i>	<i>m2</i>	1.00	46.22	46.22
A.8	CANALETAS PLUVIALES	m		-	47.0
A.8.1	<i>Instalacion de canaletas</i>	<i>m</i>	1.00	47.05	47.05

**ANEXO 021: PANEL
FOTOGRAFICO**

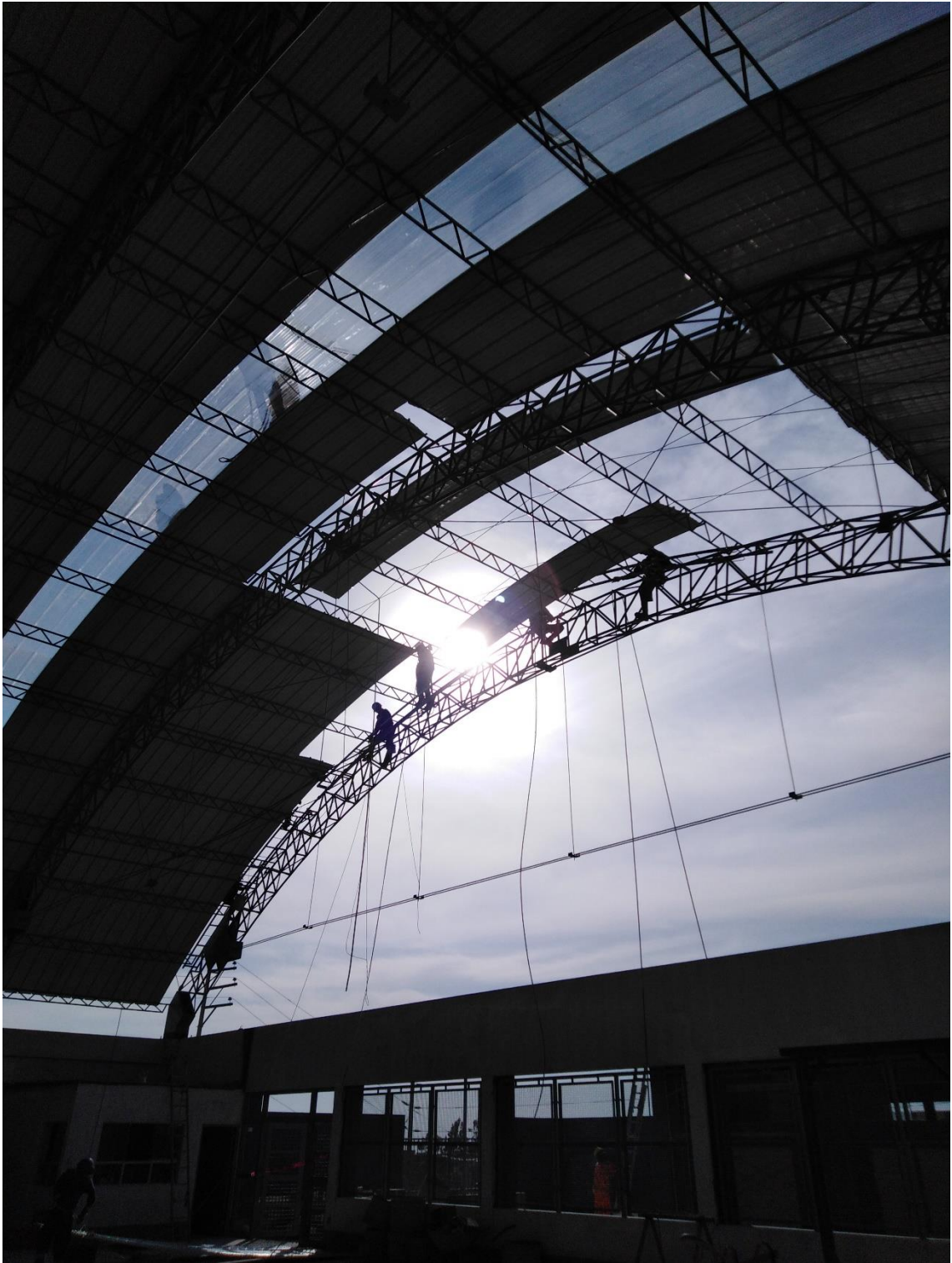






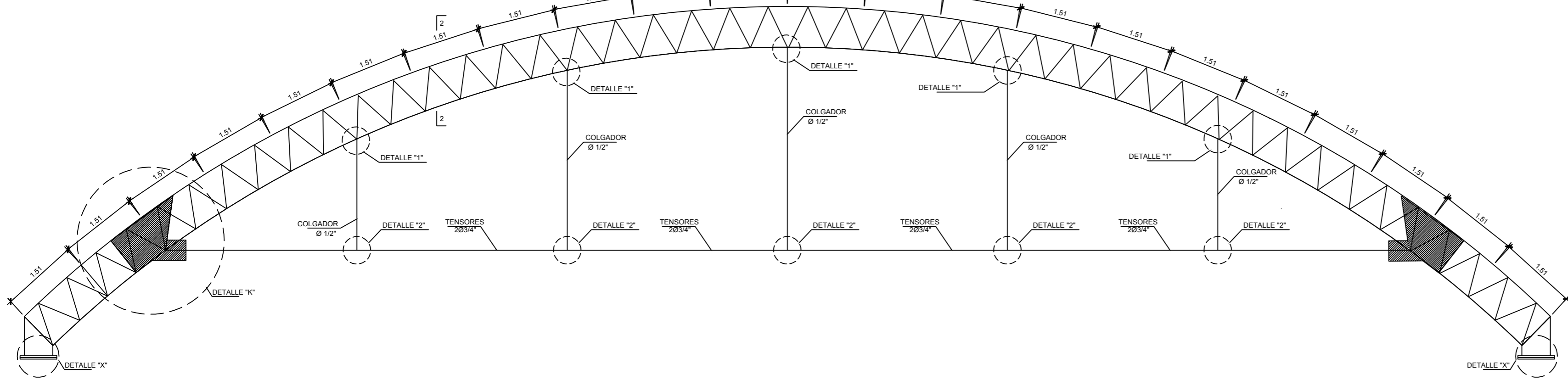




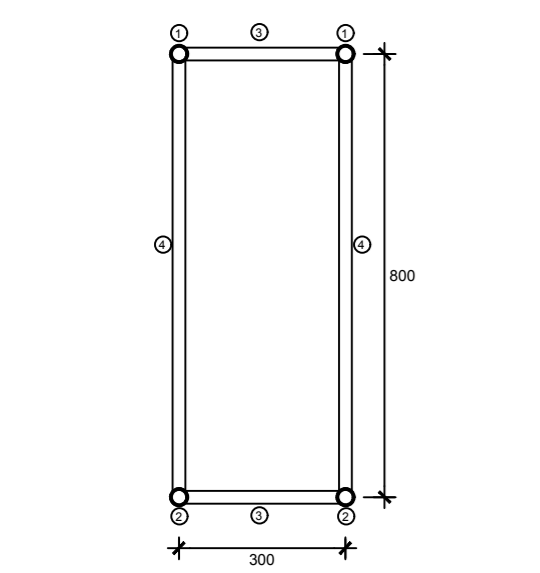




ANEXO 022: PLANOS



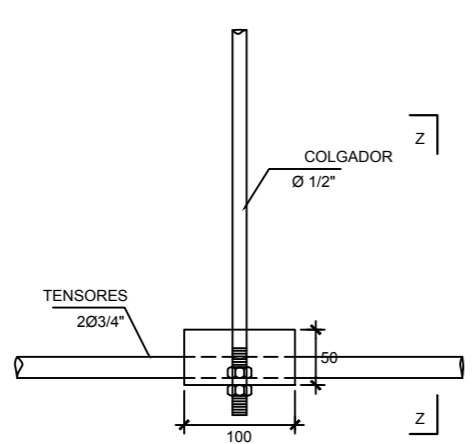
ELEVACION ARCO METALICO AM1
ESC. 1/50



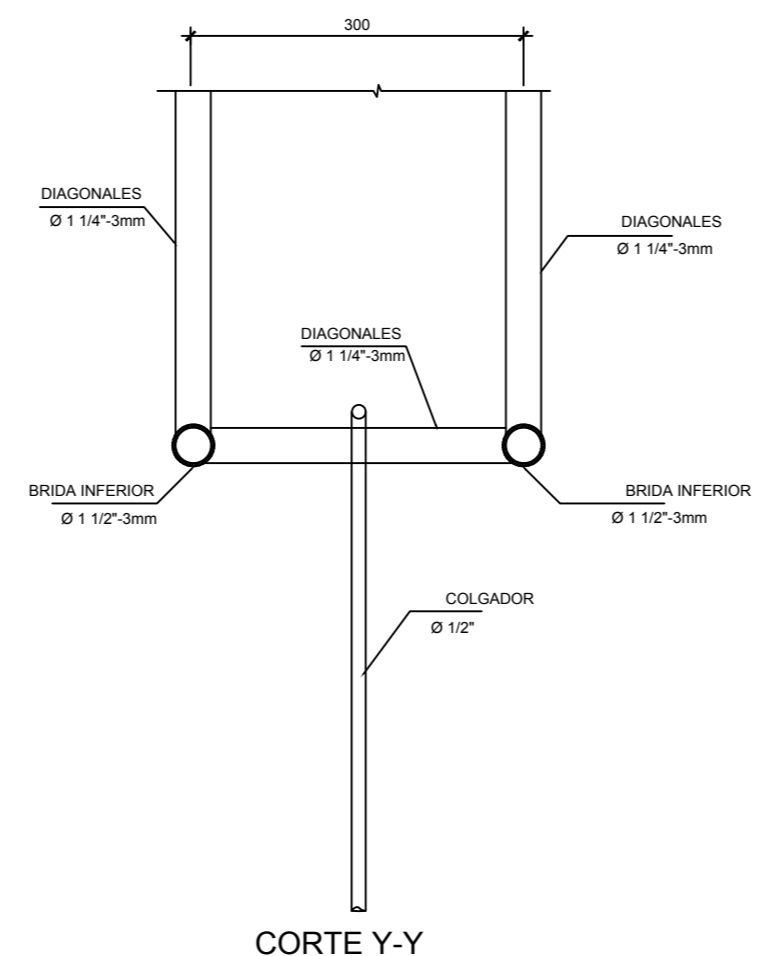
CORTE 2-2
ARCO METALICO AM-1
ESC. 1/25

CUADRO DE ARMADURAS DE ARCO AM1

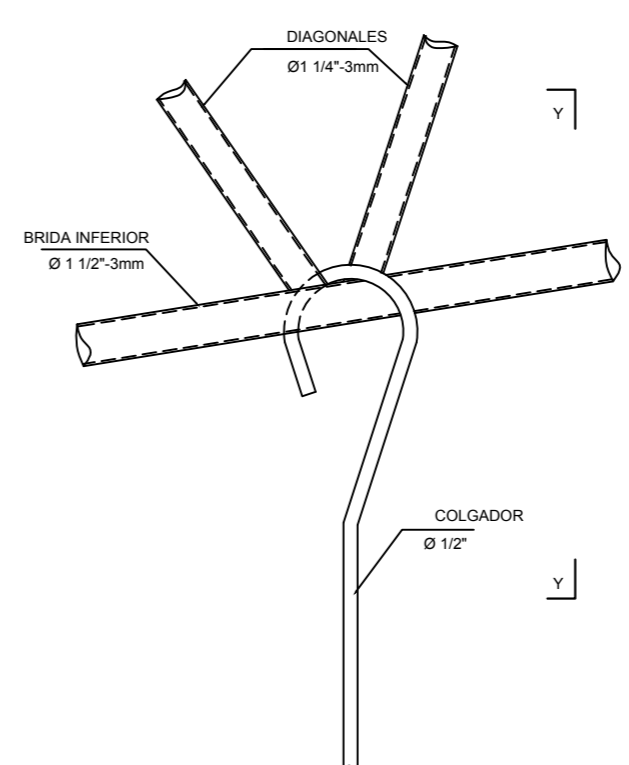
CODIGO	COMPOSICION	PERFILES
⊙	BRIDA SUPERIOR	Ø 1 1/2" - 3mm
⊙	BRIDA INFERIOR	Ø 1 1/2" - 3mm
⊙	MONTANTE	Ø 1 1/4" - 3mm
⊙	DIAGONALES	Ø 1 1/4" - 3mm



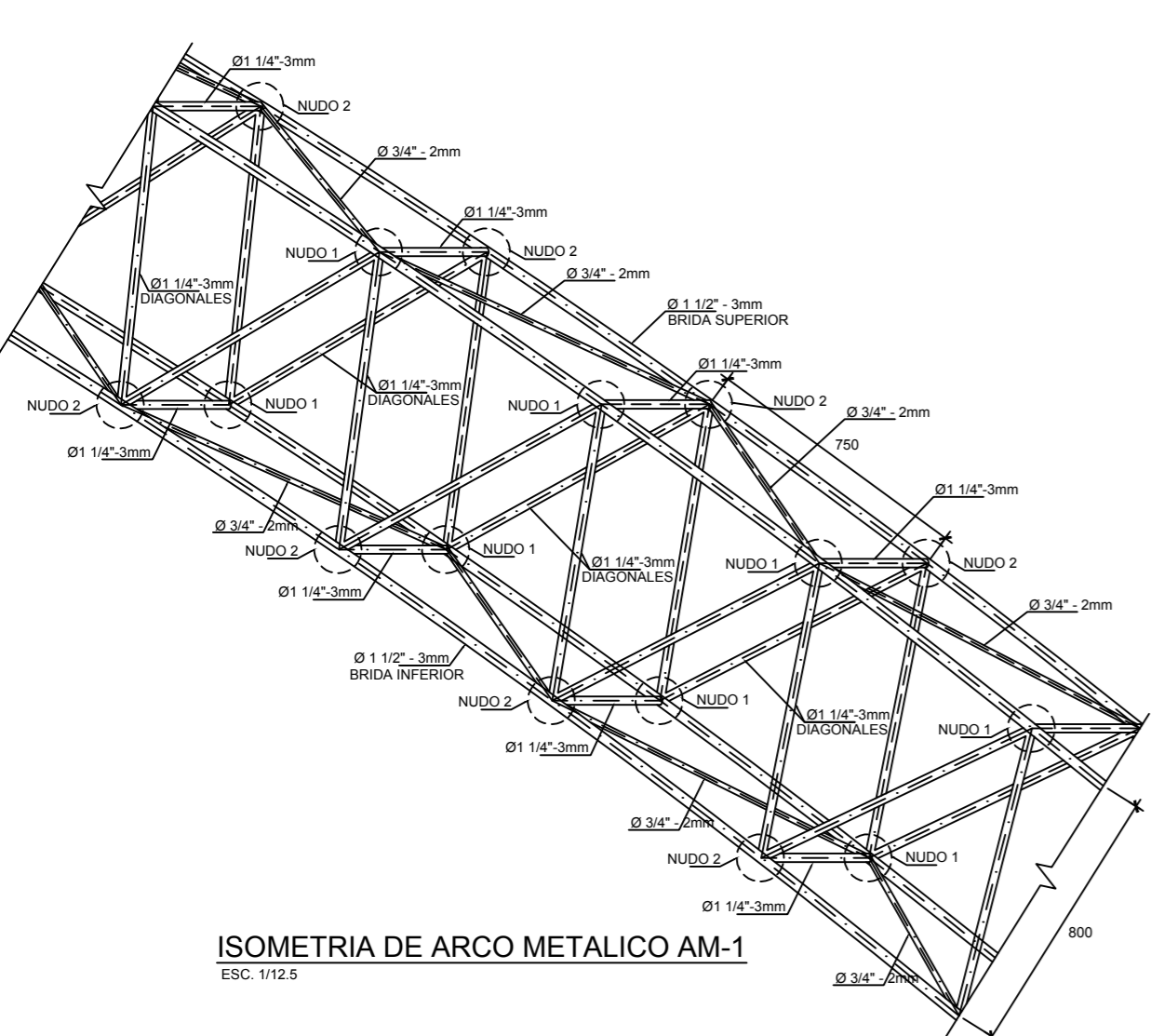
DETALLE 2
DETALLE DE COLGADOR
ESC. 1/5



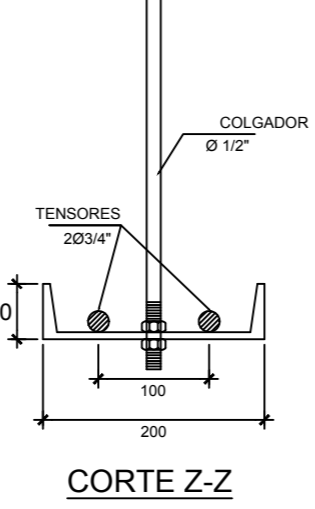
CORTE Y-Y
ESC. 1/5



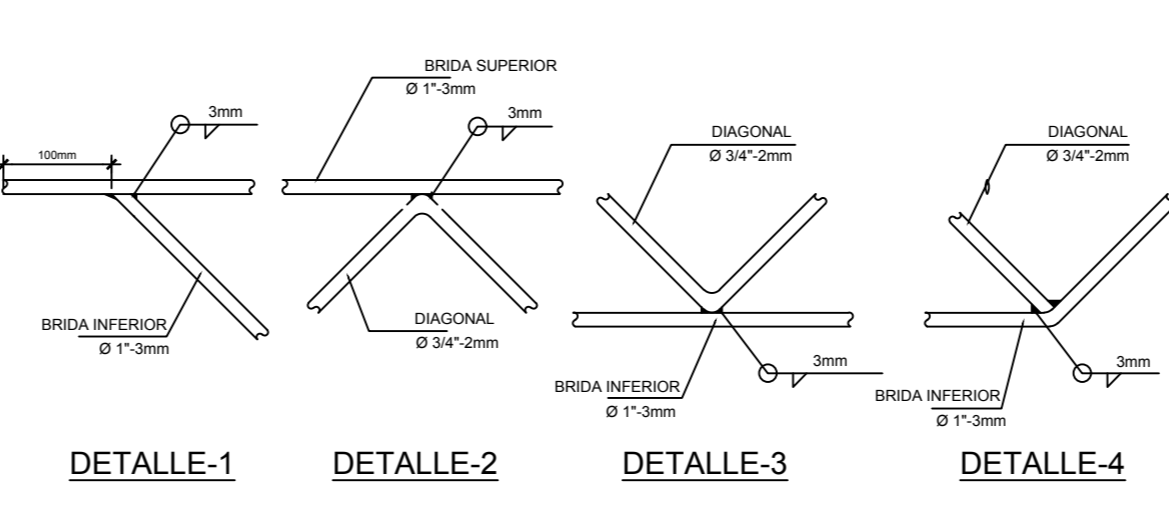
DETALLE 1
DETALLE DE CONEXION
DEL COLGADOR AL ARCO
ESC. 1/5



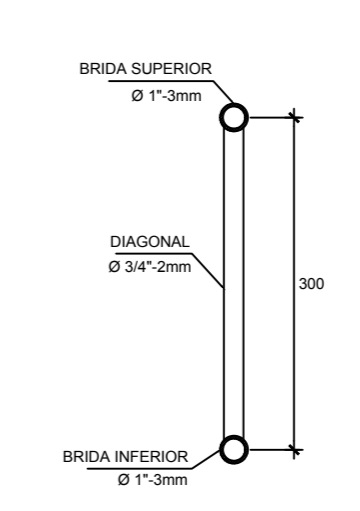
ISOMETRIA DE ARCO METALICO AM-1
ESC. 1/12.5



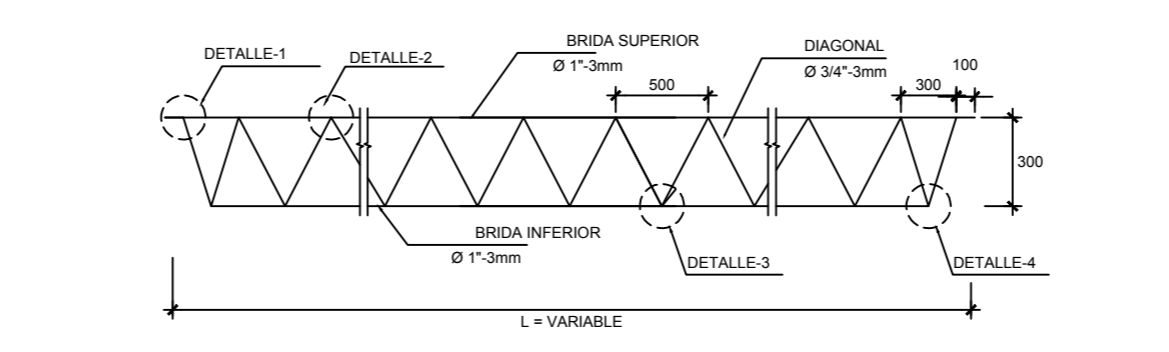
CORTE Z-Z
ESC. 1/5



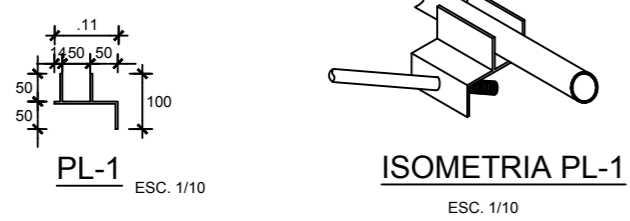
DETALLE-1 DETALLE-2 DETALLE-3 DETALLE-4



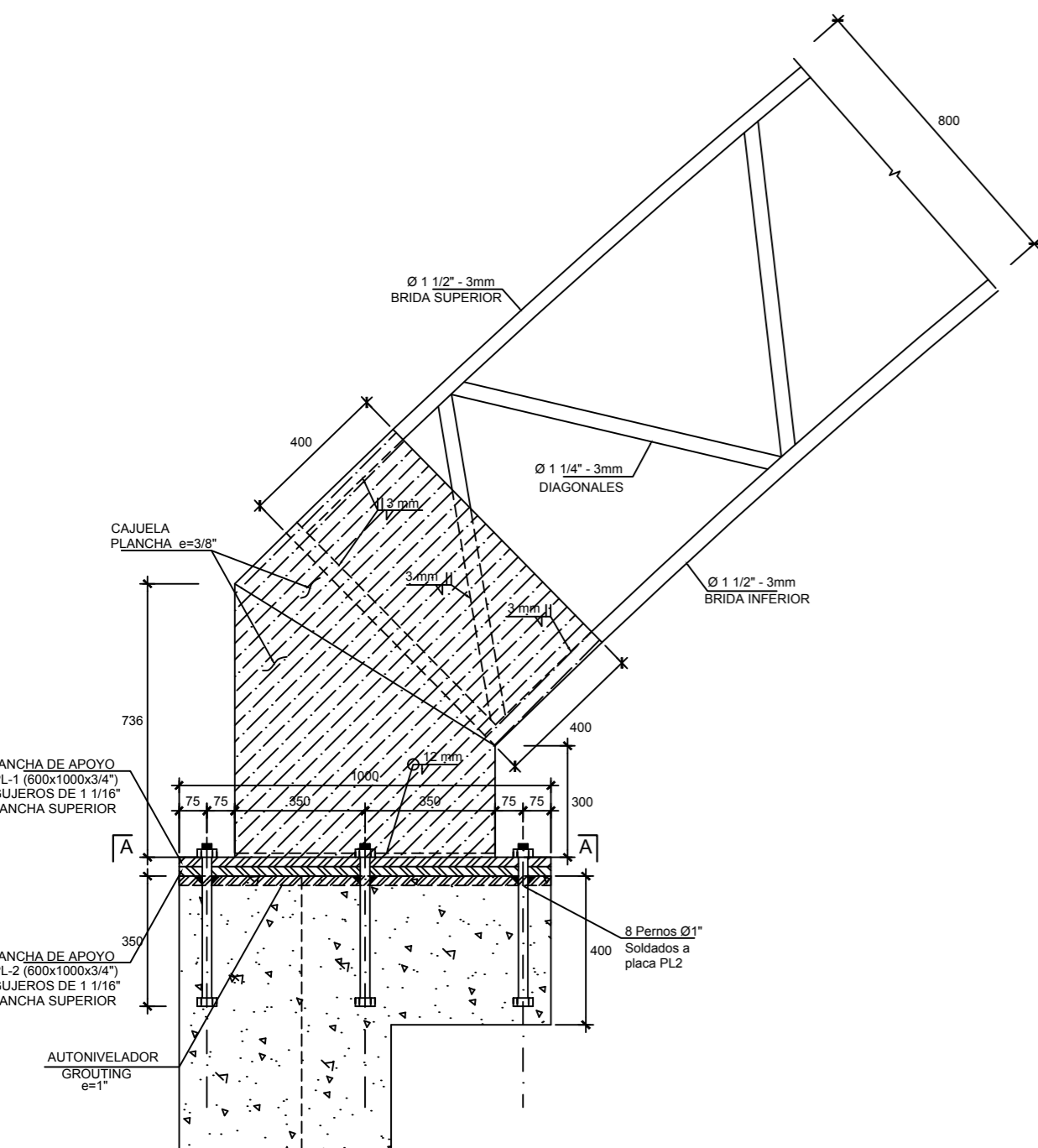
SECCION TRANSVERSAL
DE VIGUETA VIG1



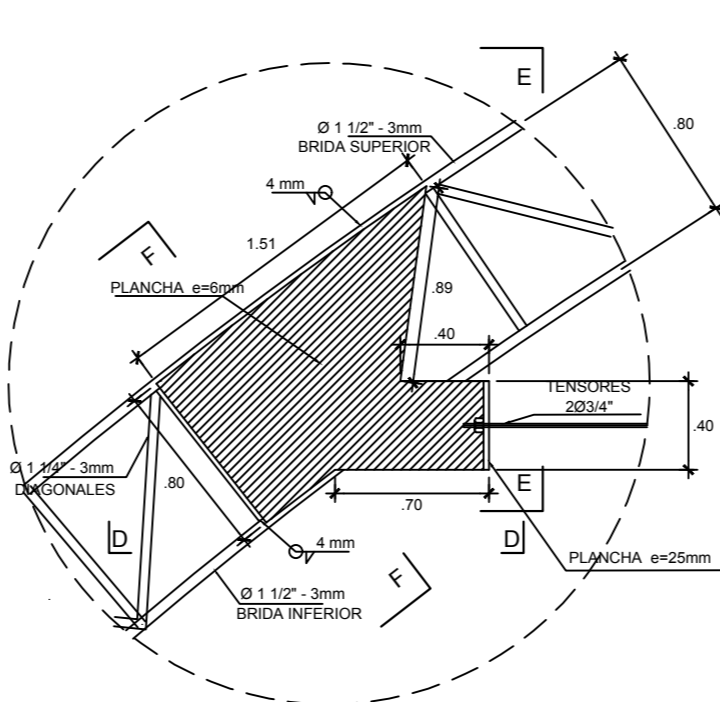
VIGUETA VIG1
ESC. 1/25



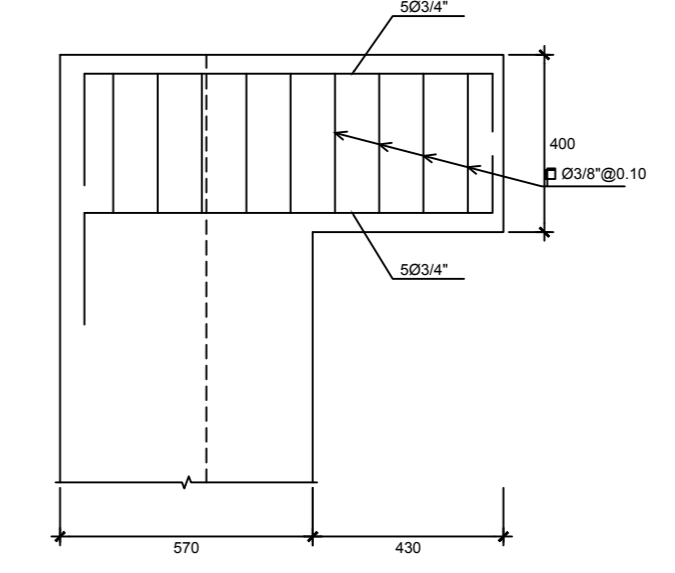
PL-1 ISOMETRIA PL-1
ESC. 1/10



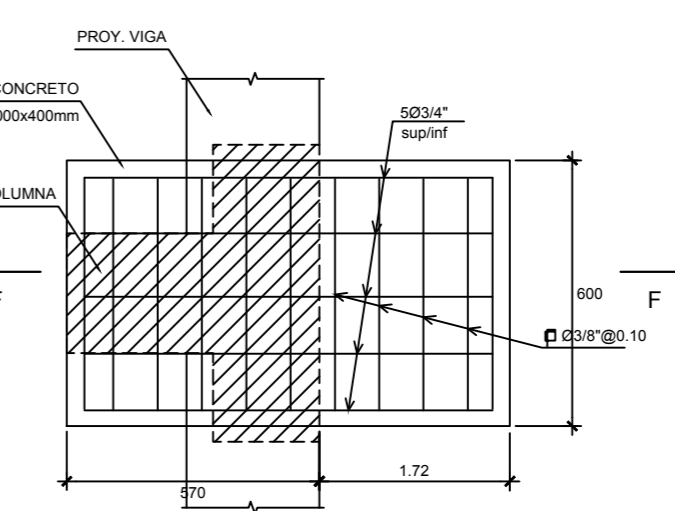
DETALLE "K"



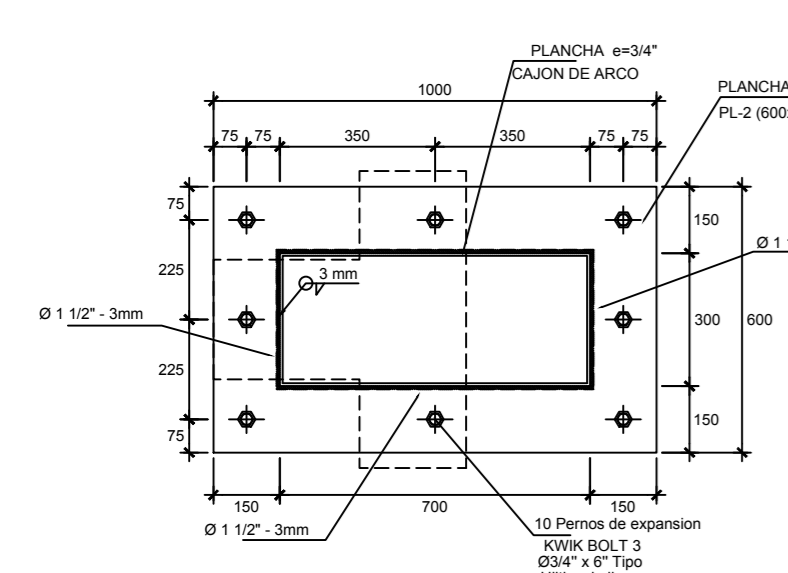
DETALLE "K"



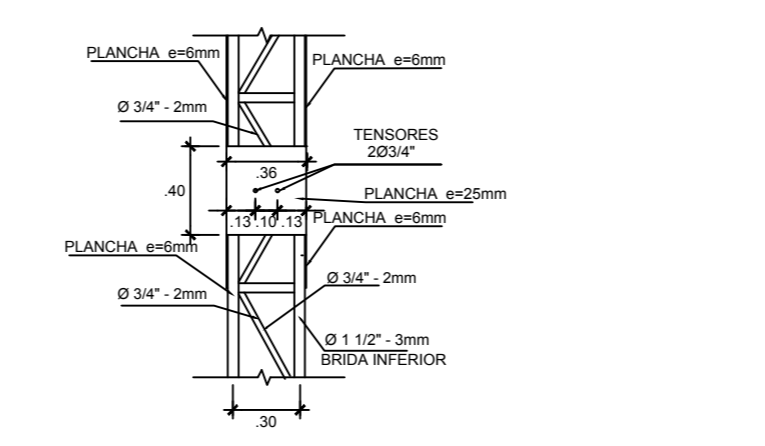
CORTE F-F
ESC. 1/12.5



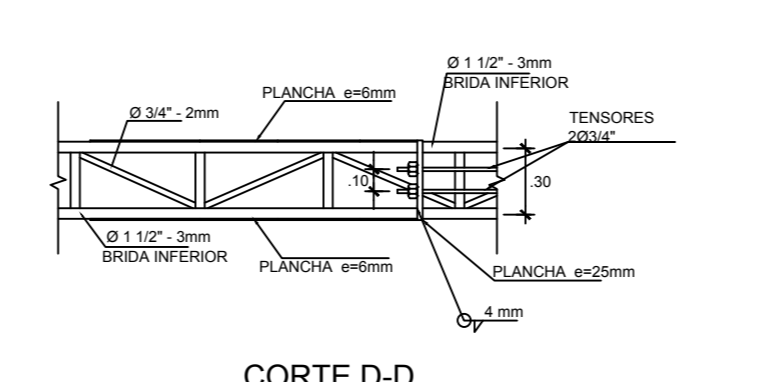
DETALLE DE DADO DE CONCRETO
PARA APOYO DE ARCO METALICO
ESC. 1/12.5



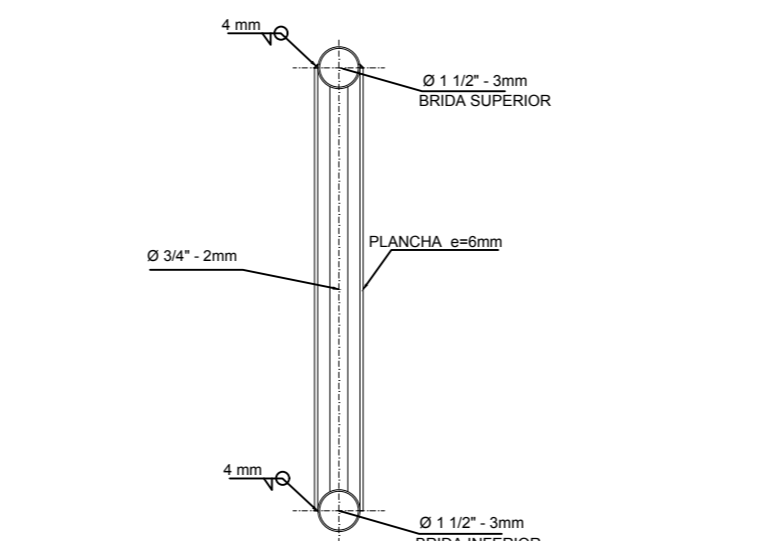
CORTE A-A
ESC. 1/12.5



CORTE E-E



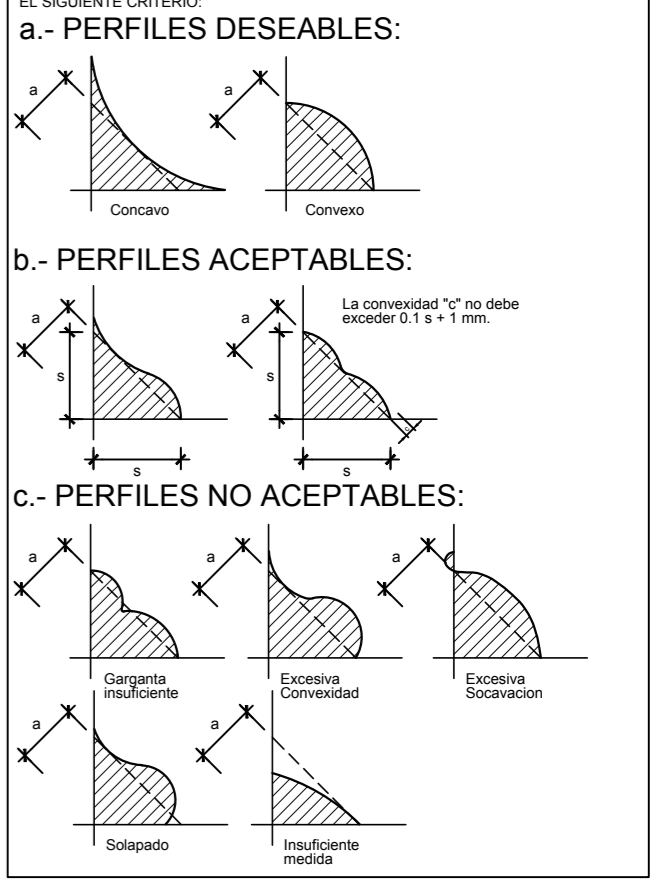
CORTE D-D



CORTE F-F

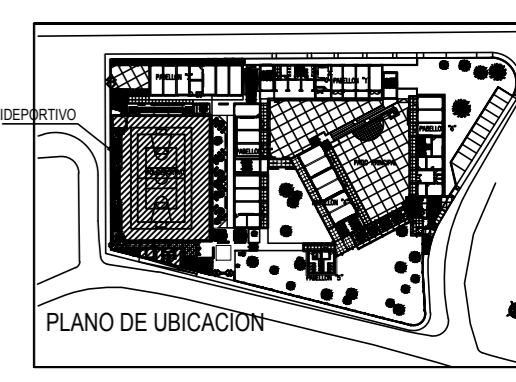
EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

FABRICACION EN TALLER
AL AFECTO DE UN MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES...
LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARAN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRA REALIZARLOS CON SOPLETE NI RINCHONES...
SE UTILIZARA EL METODO DE SOLDADURA ELECTRICIA MANUAL...
PARA LA INSPECCION VISUAL DE LOS CORONES DE SOLDADURA SE ADOPTARA EL SIGUIENTE CRITERIO:



ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA DE ACERO

ESPECIFICACIONES PARA LA FABRICACION Y MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO : AISC ultima edicion.
ACERO ESTRUCTURAL : ASTM A-36 (fy=36000 lb/psi² + 2530 kg/cm²)
VARILLAS LISAS : ASTM A-36 (fy=36000 lb/psi² + 2530 kg/cm²)
VARILLAS EN TEMPLADORES : (TEMPLADORES DE ARCOSES) fy=60000 lb/psi² (SI SE USA VARILLA CORRUGADA) A-36 (SI SE USA VARILLA LISA)
PERNOS : PERNOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A25 Tipo 3...
LA ZONA ROSCADA DE LOS PERNOS DE ANCLAJE SE EJECUTARA SOBRE LA MSMA BARRA NO SE PERMITIRA SOLDAR LA PORCION ROSCADA A LA BARRA...
SOLDADURA : Electrodo AWS A-5.1 Serie E-60
PROTECCION : Se utilizara un sistema convencional alquitano, aplicado sobre superficies preparadas con arenado comercial...
ZINCROMATO VERDE : 1 capa Espesor minimo de pelicula seca de 0.5 mils...
ZINCROMATO (AMARILLO Y VERDE) : 2 capas Espesor minimo de pelicula seca de 1.5 mils cts.
ESMALTE O ZINCROMATO : 2 capas Espesor minimo de pelicula seca de 1.5 mils cts. NOTAS:
1.- LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTRES SERAN 1/8 mm. MAYORES QUE EL DIAMETRO NOMINAL DEL PERNO...
2.- LAS PLANCHAS METALICAS DE LA COBERTURA SE FIJARAN A LAS VIGUETAS CON TORNILLOS AUTOPERCUTANTES CON ARANDELA DE NEOPRENE...
3.- EL RADIO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRO SE RA IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.



PROYECTO:
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE ED. SECUNDARIA DE LA IE 40669-DEAN VALDIVIA

UBICACION:
DISTRITO DE CAYMA, PROVINCIA DE AREQUIPA, AREQUIPA

ELABORACION:
FERNANDEZ PROPERTA, O

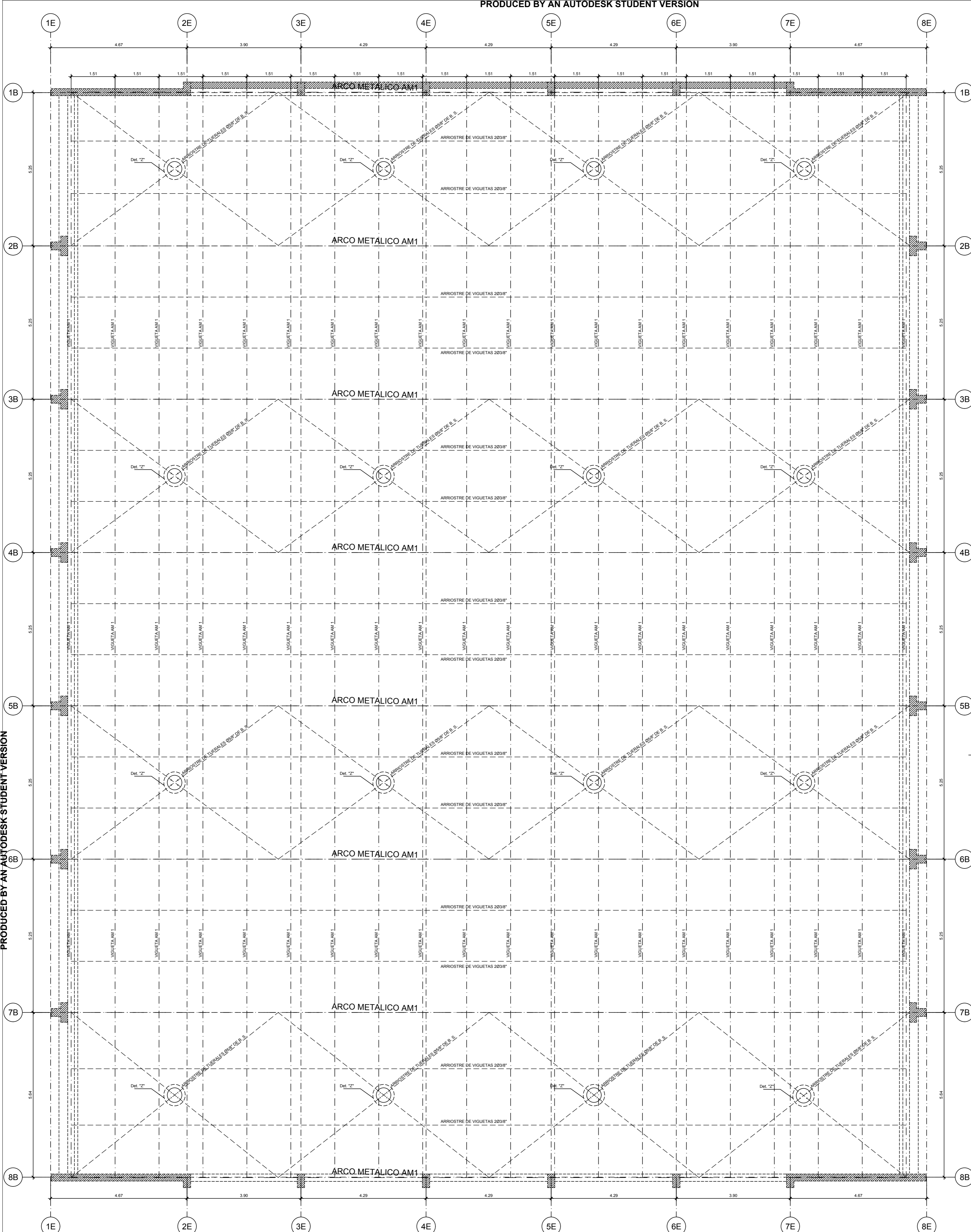
ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS

PLANO:
LOSA MULTIDEPORIVA

CORTES DE CIMENTACION
INGENIERO RESPONSABLE:

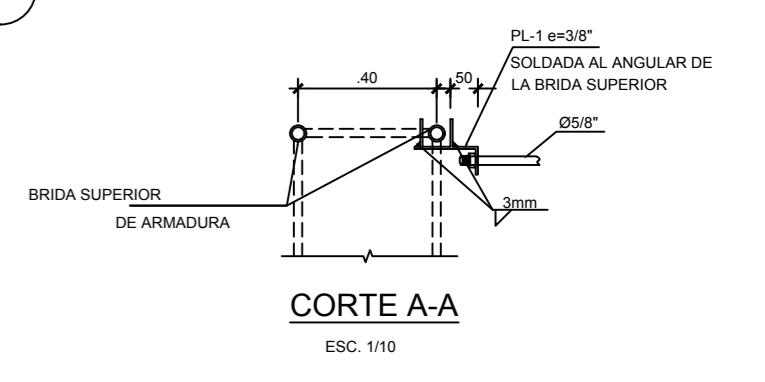
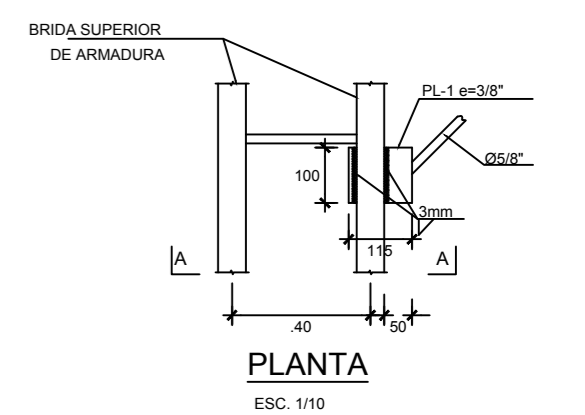
FIRMA DE PROFESIONAL:
JEFE DE PROYECTO:

ESCALA:
1/50
LAMINA:
DESARROLLO:
FECHA:
MAYO 2017

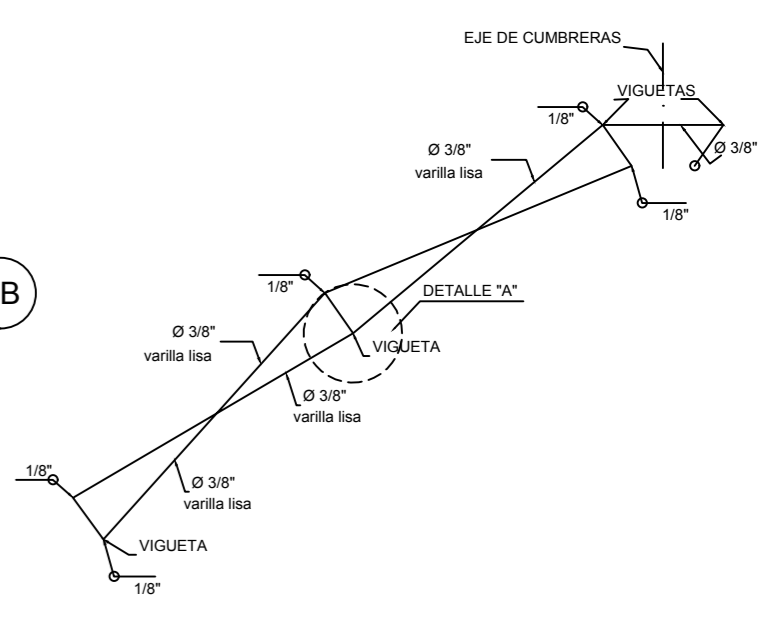


PROCESO CONSTRUCTIVO PARA ANCLAJE DE PERNO EXPANSOR TIPO HILTI

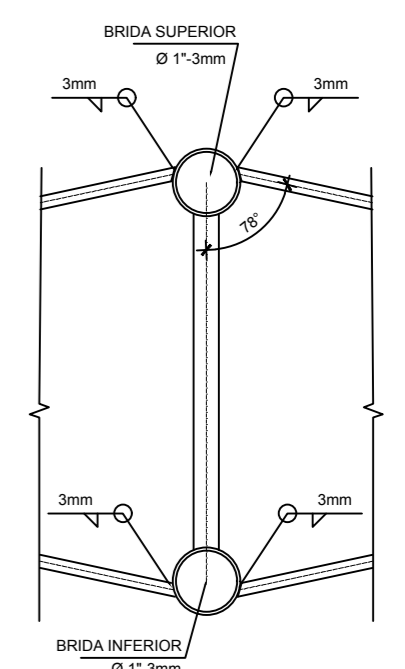
- 1.- PERFORAR VIGA CON TALADRO PERCUTOR GUÍAS DE 3/4" x 6" PERPENDICULARES A LA SUPERFICIE DE LA VIGA.
- 2.- DEJAR SUPERFICIE DE PERFORACION LIBRE DE POLVO MEDIANTE EL EMPLEO DE EQUIPO COMPRESOR.
- 3.- ANCLAR GUÍA DE PERNO A PRESION.



DETALLE DE ANCLAJE DE ARRIOSTRE EN BRIDA SUPERIOR EN ARCO

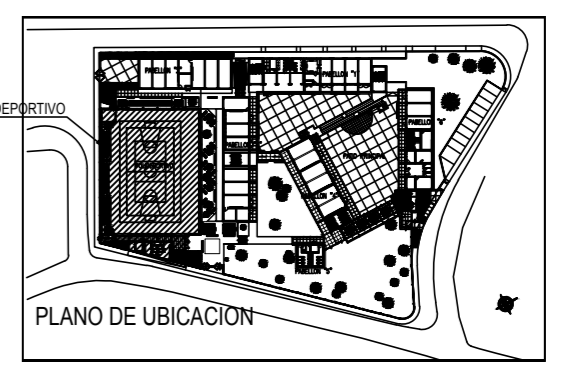
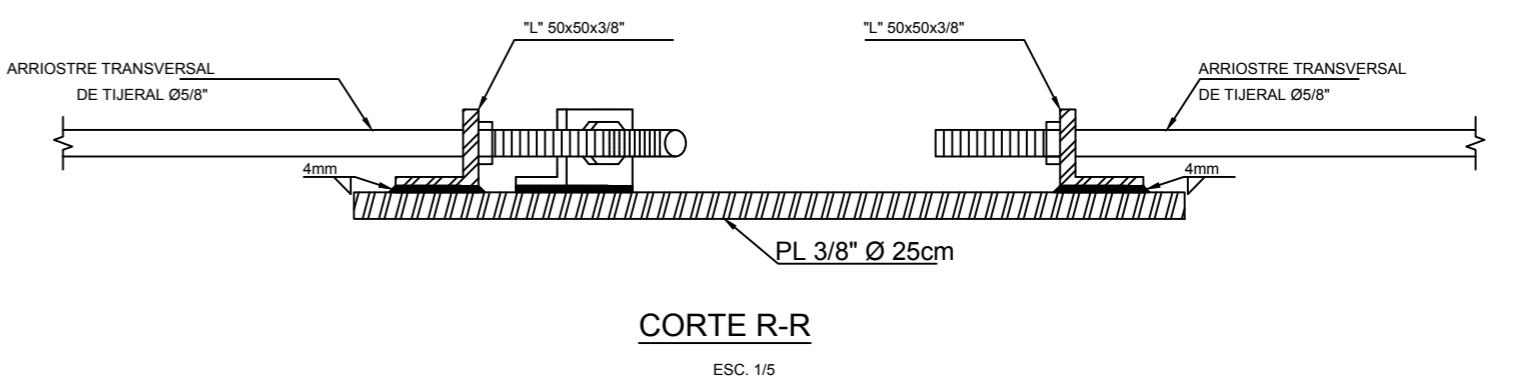
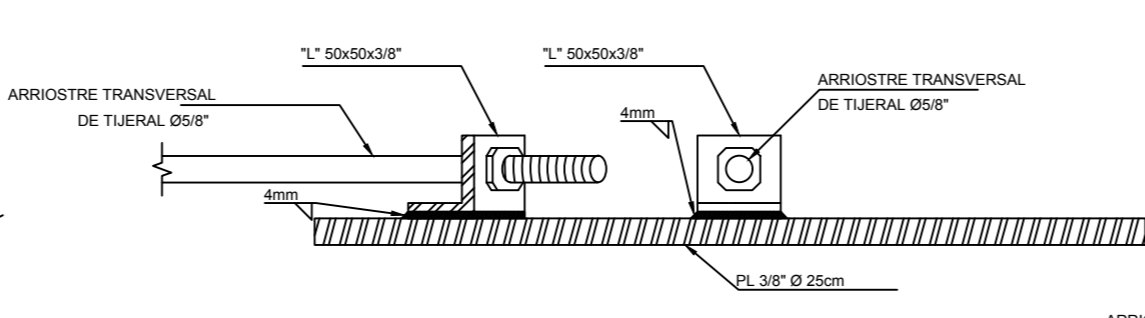
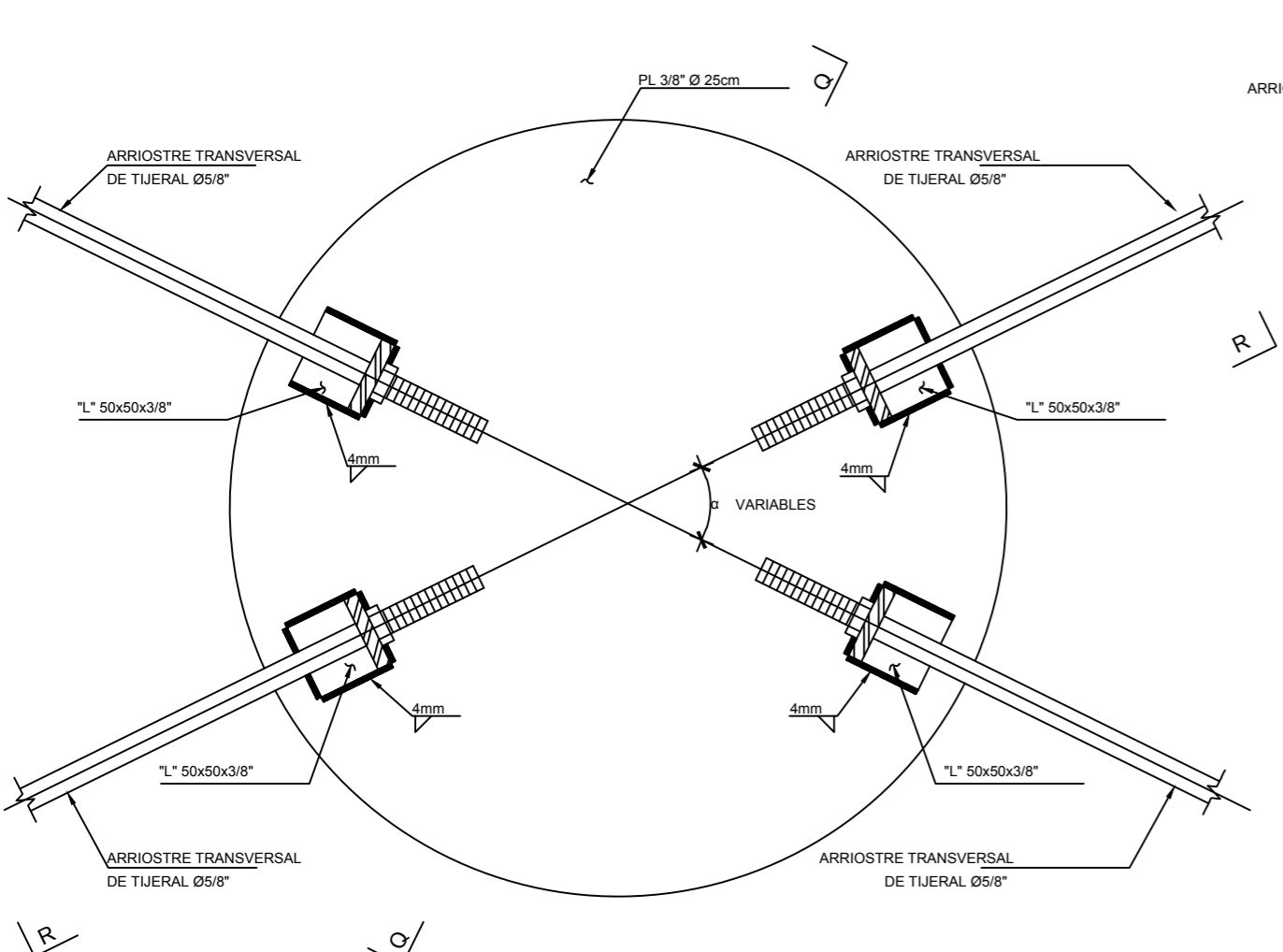


DETALLE ARRIOSTRE DE VIGUETAS (ISOMETRIA) CRUZ DE SAN ANDRES



DETALLE A SECCION TRANSVERSAL DE ARRIOSTRE DE VIGUETAS

TECHO METALICO
COBERTURA LIVIANA
S/O=30mm
ESC. 1/50



Municipalidad Distrital de Cayma
CAMA PARA TODOS

PROYECTO:
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE ED. SECUNDARIA DE LA IE 40669-DEAN VALDIVIA

UBICACION:
DISTRITO DE CAYMA, PROVINCIA DE AREQUIPA, AREQUIPA

ELABORACION:
FERNANDEZ ESPINOZA, O

ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS

PLANO:
LOSA MULTIDEPORIVA
PLANTA DE VIGAS

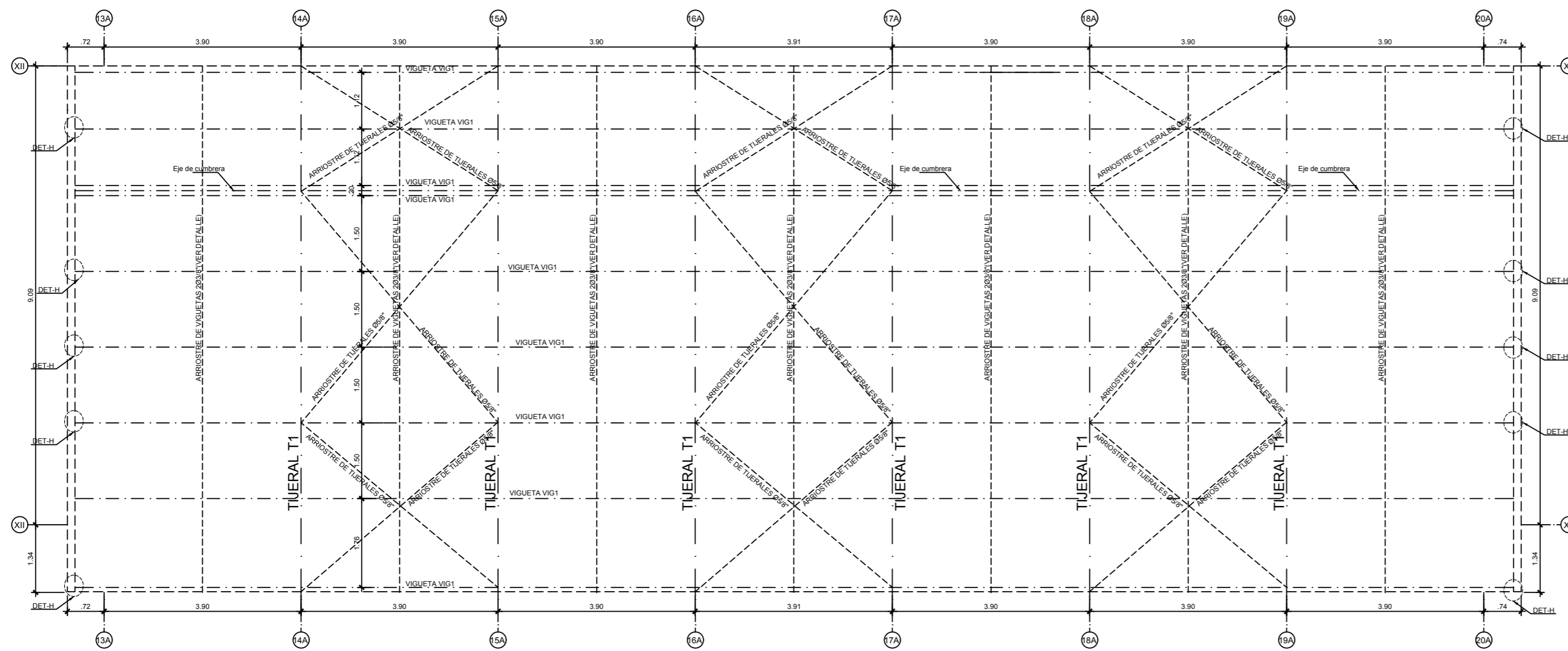
INSTRUMENTO RESPONSABLE:

FIRMA DE PROFESIONAL:
JEFE DE PROYECTO:

ESCALA:
1/50

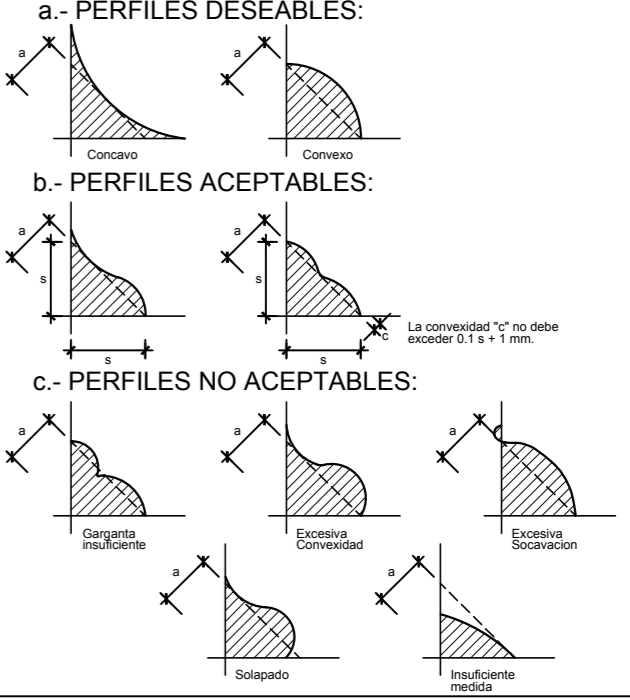
LAMINA:
DESARROLLO:
E-52

FECHA:
MAYO 2017

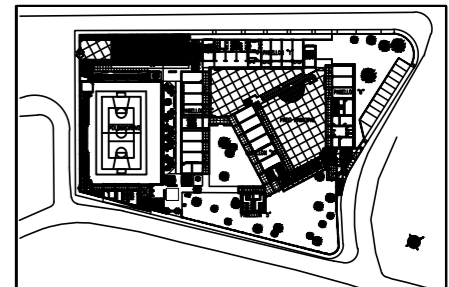


EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

FABRICACION EN TALLER
 AL AFECTO DE UN MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES, SE ACEPTARA HASTA UN EMPALME SOLDADO CON SOLDADURA DE PENETRACION COMPLETA EN BARRAS DE MAS DE (SEIS) METROS DE LONGITUD EN BARRAS CON LARGO DE HASTA SEIS METROS. NO SE ACEPTARAN EMPALMES EN LAS VIGUETAS DE BORDE SE EMPLEARAN EMPALMES CADA TRES METROS DE LONGITUD.
 LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARAN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRA REALIZARLOS CON SOPLETE NI PUNZONES.
 LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARAN CON GUILLOTINA O ARCO DE SIERRA. NO SE PERMITIRA EL CORTE CON SOPLETE.
 LAS PARTES Y SUBCONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CUBRIRAN (PREVIA LIMPIEZA Y ELIMINACION DEL OXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCROMATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIVO (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS.
 LA ULTIMA MANO SE APLICARA UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA.
 ESTE PROCESO DE PINTADO SE APLICARA INCLUIDO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARAN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNION.
SOLDADURAS
 SE UTILIZARA EL METODO DE SOLDADURA ELECTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO, EN LOS ENCUENTROS DE VIGUETAS, TIJERALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL.
 PARA LA INSPECCION VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARA EL SIGUIENTE CRITERIO:



PLANO DE UBICACION



TECHO METALICO (PABELLON 2)
 S/C=30kg/m²
 ESC. 1/50

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA DE ACERO
 ESPECIFICACIONES PARA LA FABRICACION Y MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO : AISC ultima edicion.
 ACERO ESTRUCTURAL : ASTM A-36 (fy=36000 lb/pulg² = 2530 kg/cm²)
 VARILLAS LISAS : (ARRIOSTRES DE ARMADURAS Y VIGUETAS) fy=2400 kg/cm²
 PERNOS : PERNOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A325 Tipo 3 Resistencia a la traccion F_u=400kg/cm² (20,000 PSI)
 LA ZONA ROSCADA DE LOS PERNOS DE ANCLAJE SE EJECUTARA SOBRE LA MISMA BARRA NO SE PERMITIRA SOLDAR LA PORCION ROSCADA A LA BARRA.
 SOLDADURA : Electrodo AWS A-5.1 Serie E-60
 PROTECCION : Se utilizara un sistema convencional alquidico, aplicado sobre superficies preparados con arenado comercial.
 - La proteccion constara de las siguientes capas :
 2,000 AUROMASTIC 70 EP VERDE : 1 capa Espesor minimo de pelicula seca de 3 mils. THINNER EPOXI
 2,000 AUROPOXI 850 : 2 capas Espesor minimo de pelicula seca de 4 mils. clu.
 NOTAS:
 1.- LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTRES SERAN 1.5 mm. MAYORES QUE EL DIAMETRO NOMINAL DEL PERNO.
 2.- LAS PLANCHAS METALICAS DE LA COBERTURA SE FLARAN A LAS VIGUETAS CON TORNILLOS AUTORROSCANTES CON ARANDELA DE NEOPRENE. ALTERNATIVAMENTE SE PODRAN USAR REMACHES, TORNILLOS U OTRO MEDIO DE FIJACION PRUBADO Y RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
 3.- EL RADIO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRIJO SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.



PROYECTO:
 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE ED. SECUNDARIA DE LA IE 40669-DEAN VALDIVIA

UBICACION:
 DISTRITO DE CAYMA
 PROVINCIA DE AREQUIPA
 AREQUIPA

ELABORACION:
 EMPRESA PROYECTORA

ESPECIALIDAD:
 ESTRUCTURAS

PLANO:
 PABELLON 02
 TECHO METALICO

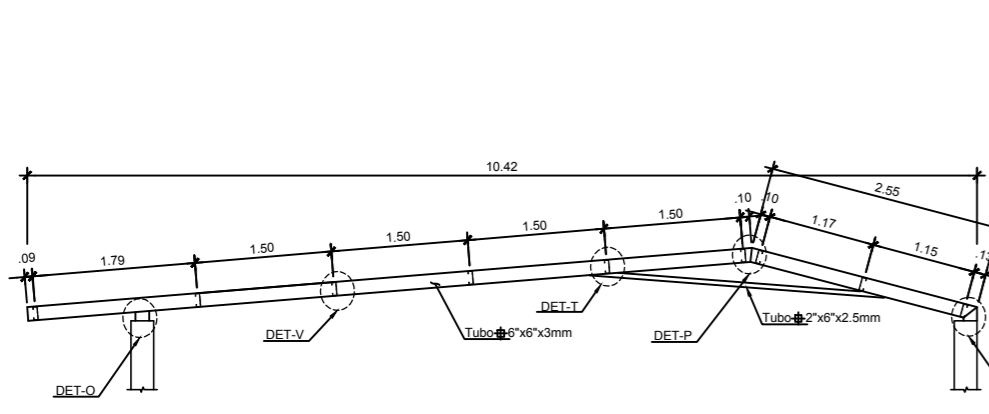
INGENIERO RESPONSABLE:
 FIRMA DE PROFESIONAL:

JEFE DE PROYECTO:

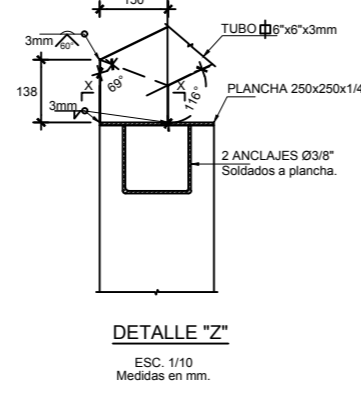
ESCALA:
 1/50

DESARROLLO:
 E-15

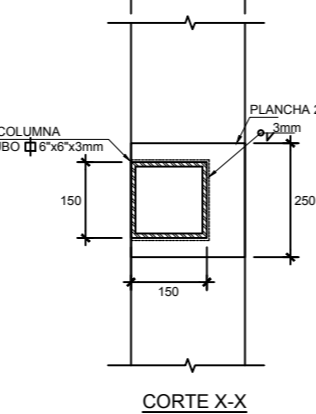
FECHA:
 MAYO 2017



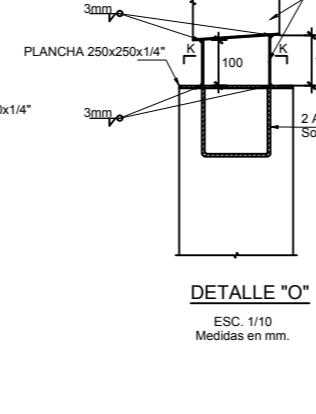
TIJERAL - T1
 ESCALA : 1/50



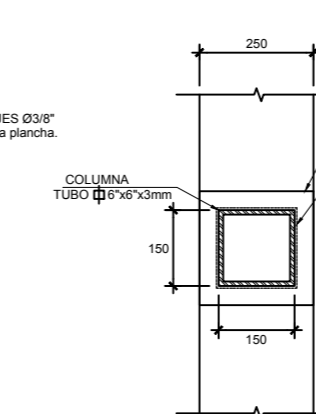
DETALLE "Z"
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



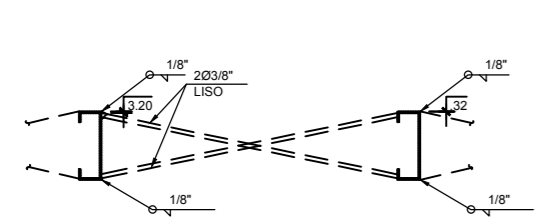
CORTE X-X
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



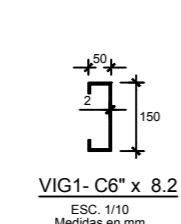
DETALLE "O"
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



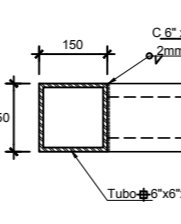
CORTE K-K
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



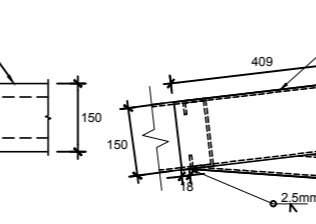
ARRIOSTRE DE VIGUETAS
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



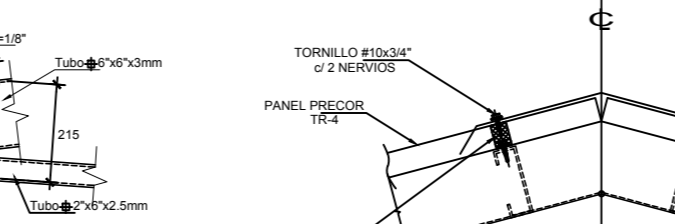
DETALLE "V"
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



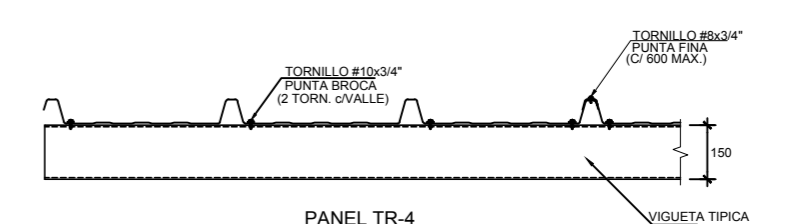
CORTE Q-Q
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



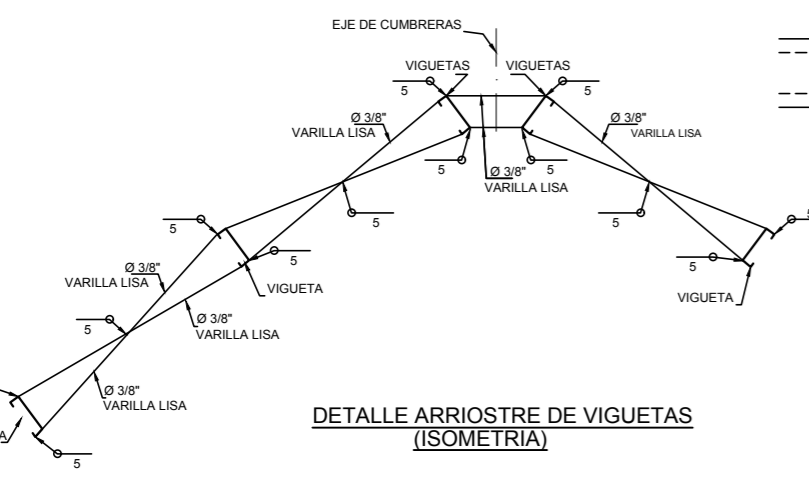
DETALLE "T"
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



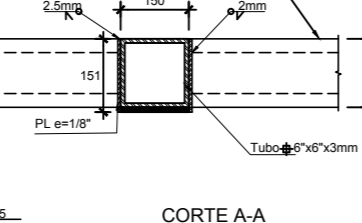
DETALLE DE CUMBRERA
 ESCALA : 1/10



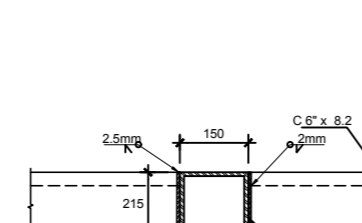
DETALLE "H" DE APOYO DE VIGUETAS
 Escala 1/5



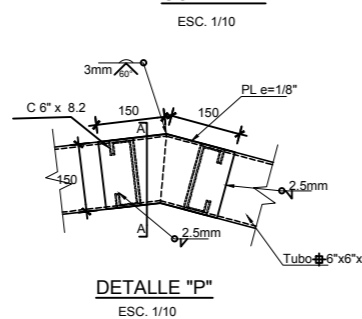
DETALLE ARRIOSTRE DE VIGUETAS (ISOMETRIA)
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



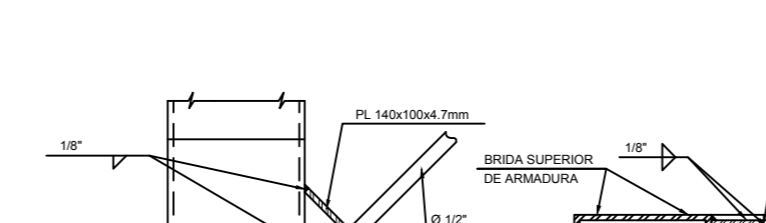
CORTE A-A
 ESC. 1/10



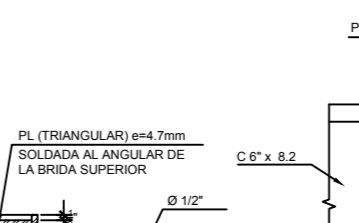
CORTE R-R
 ESC. 1/10



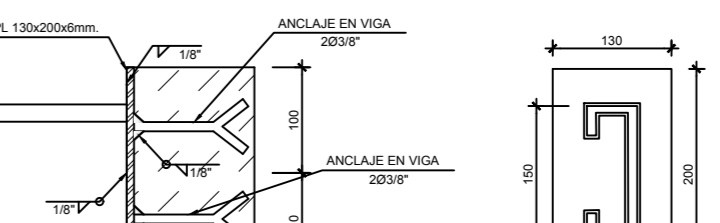
DETALLE "P"
 ESC. 1/10
 Medidas en mm.



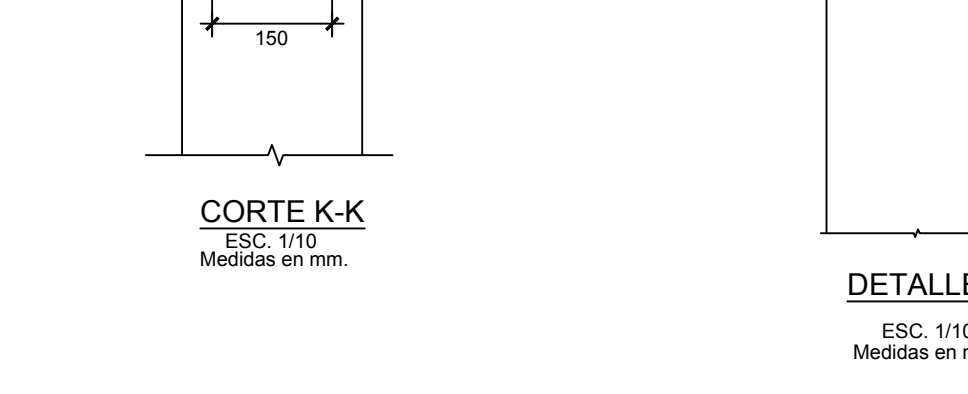
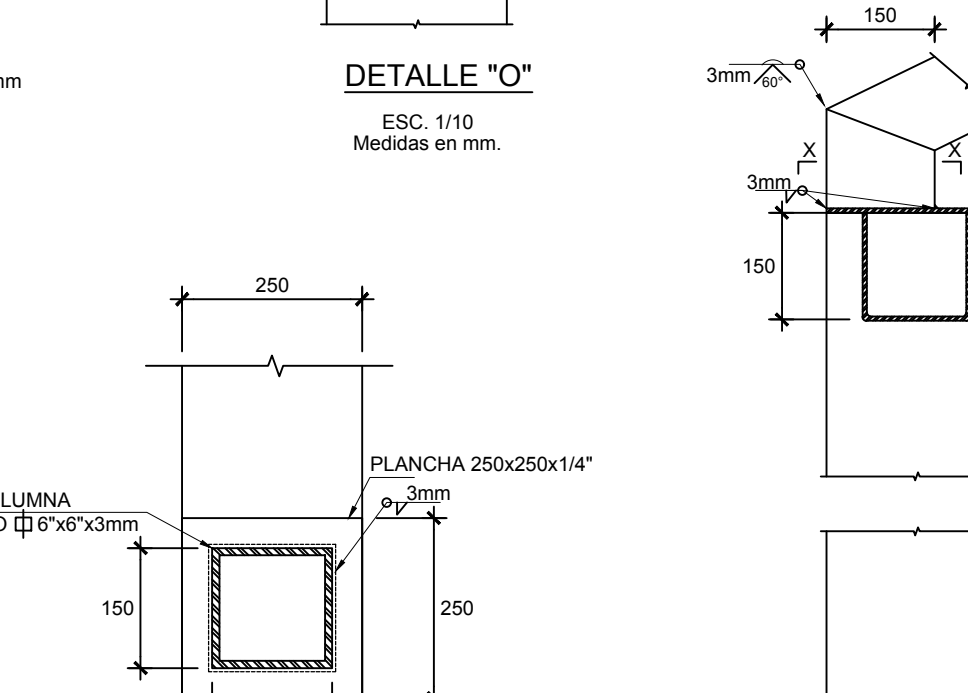
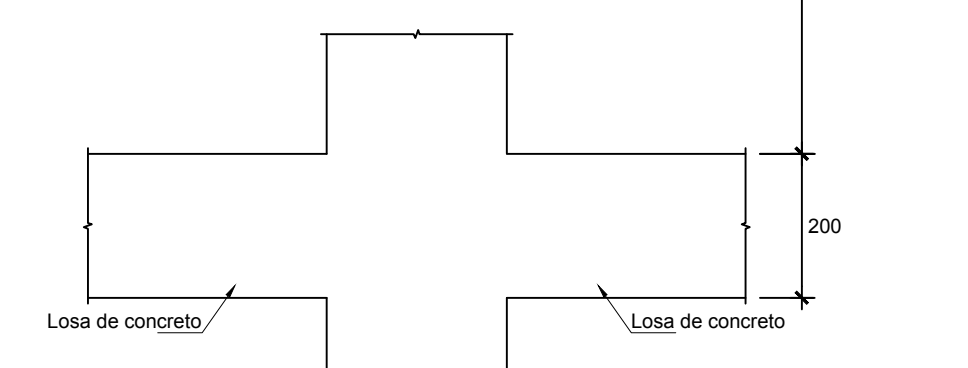
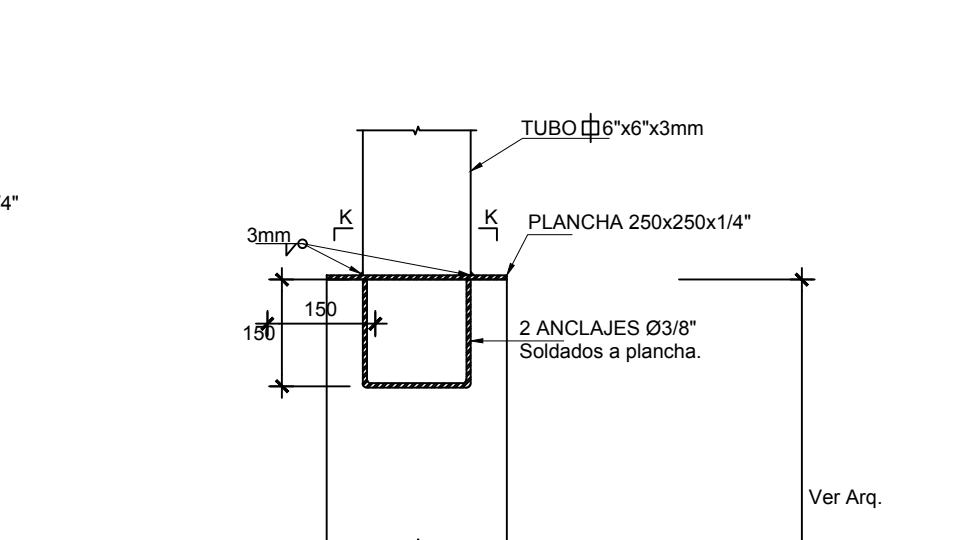
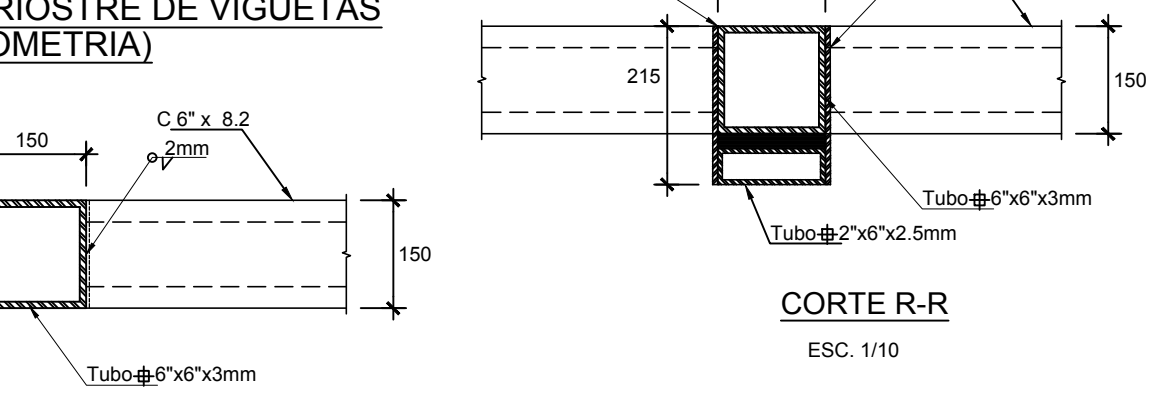
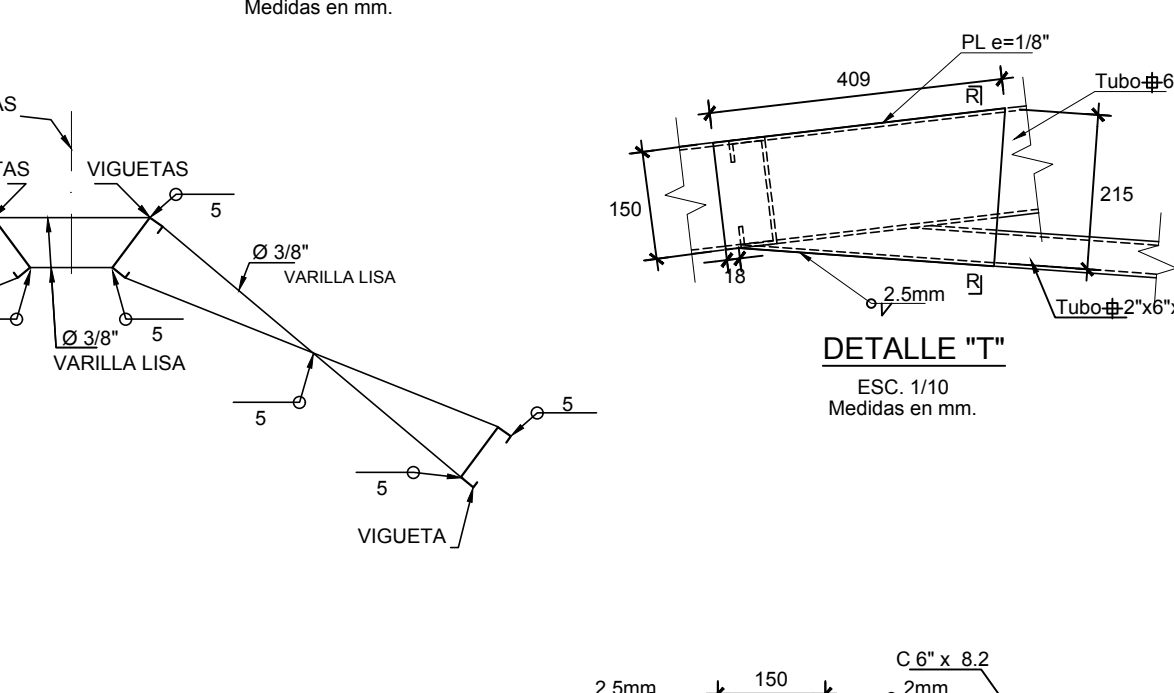
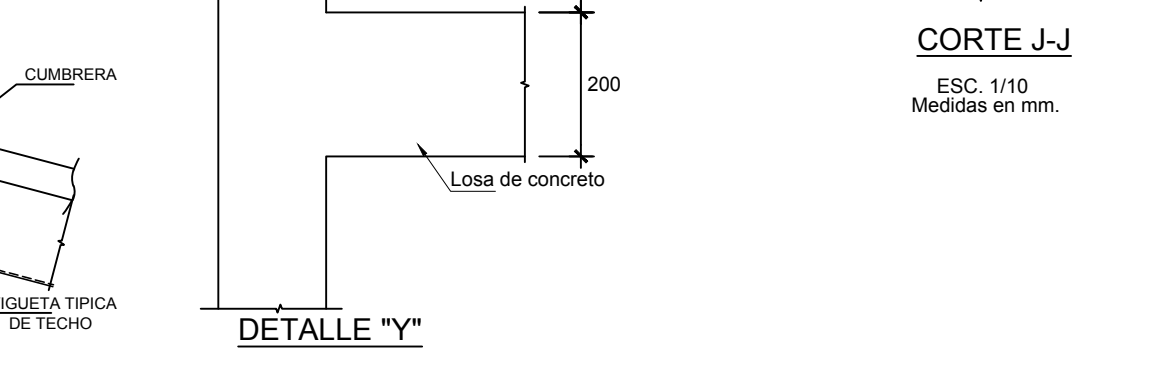
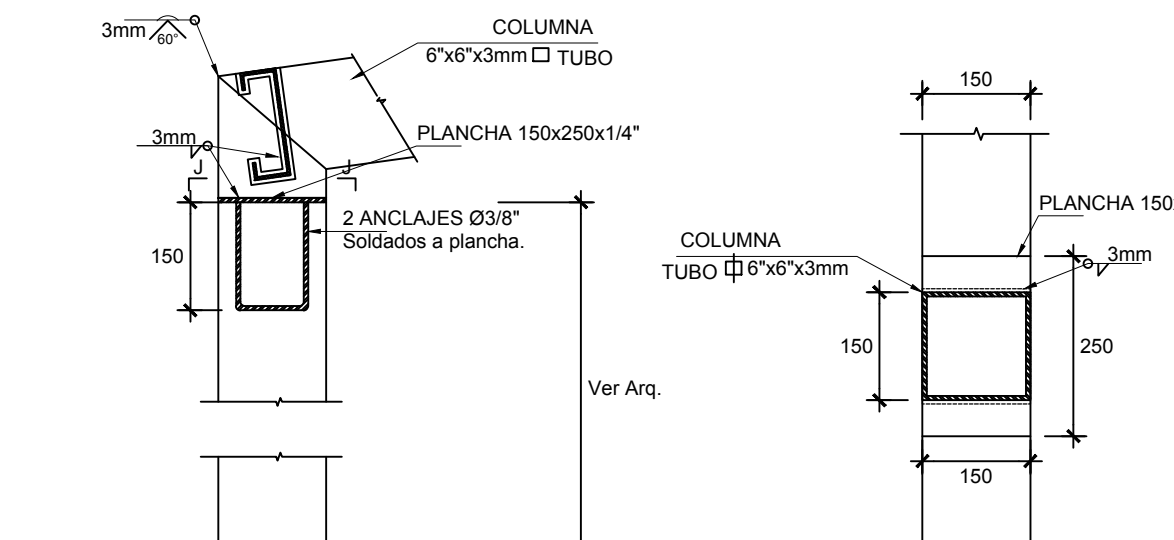
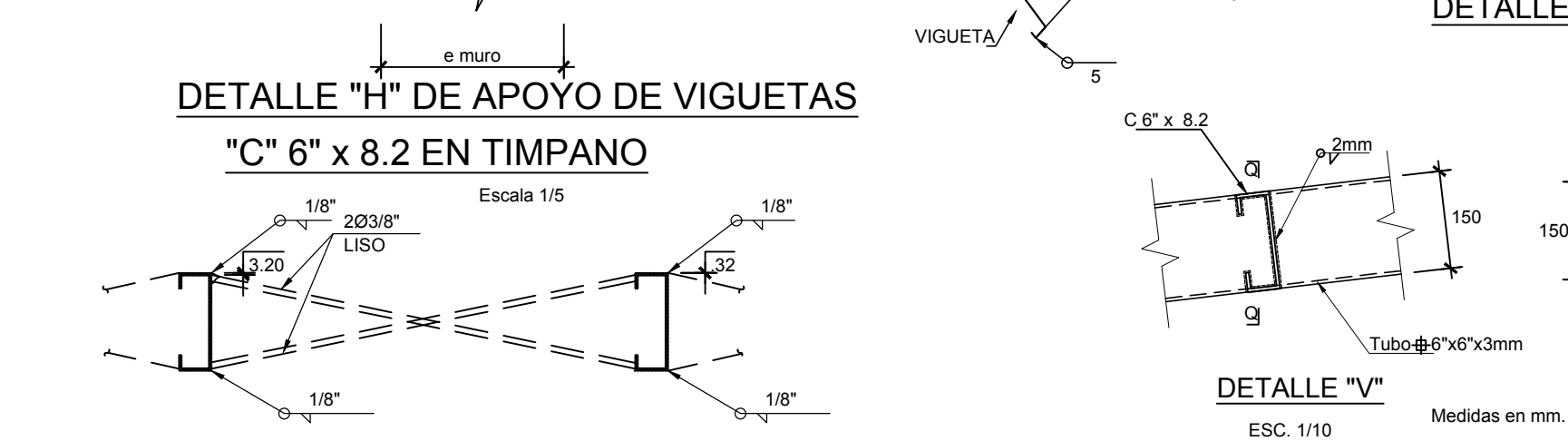
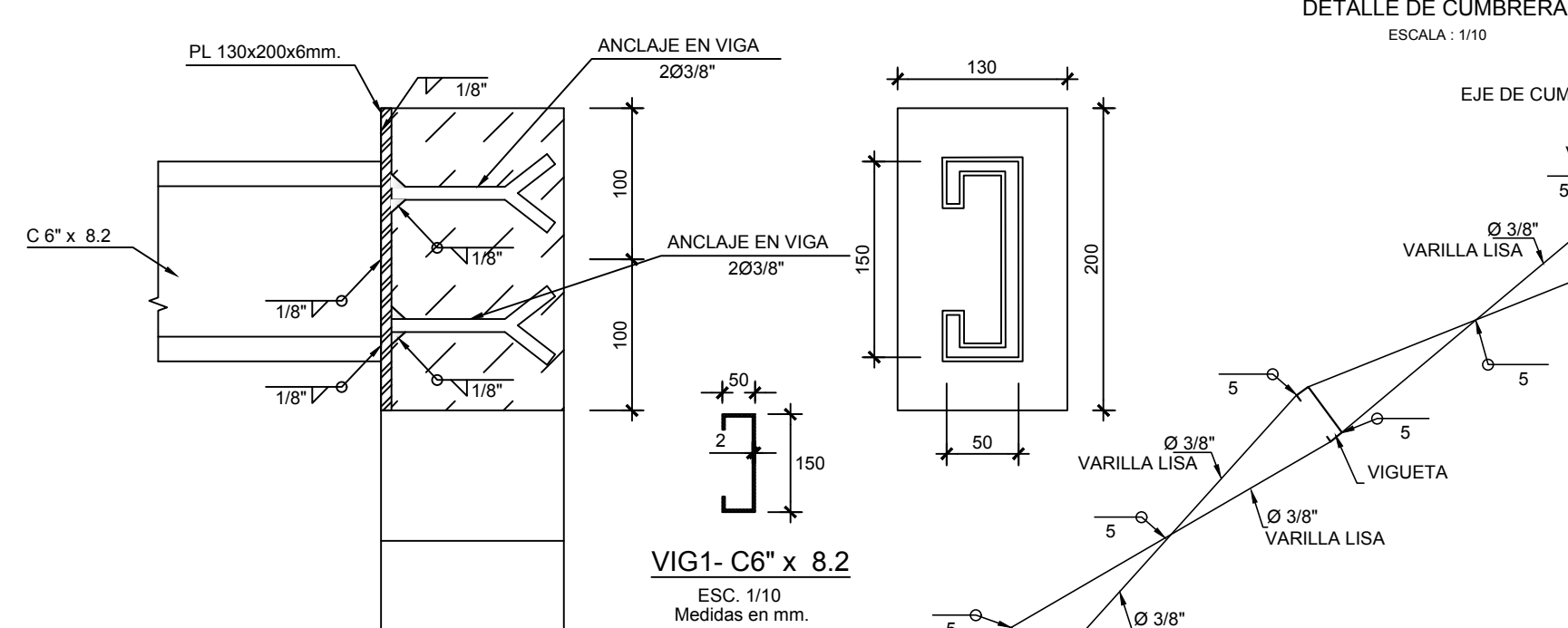
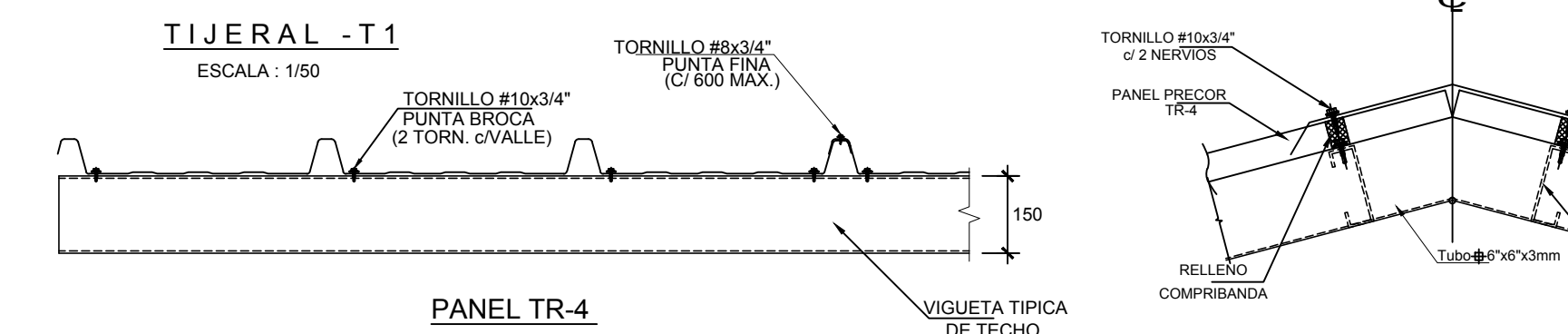
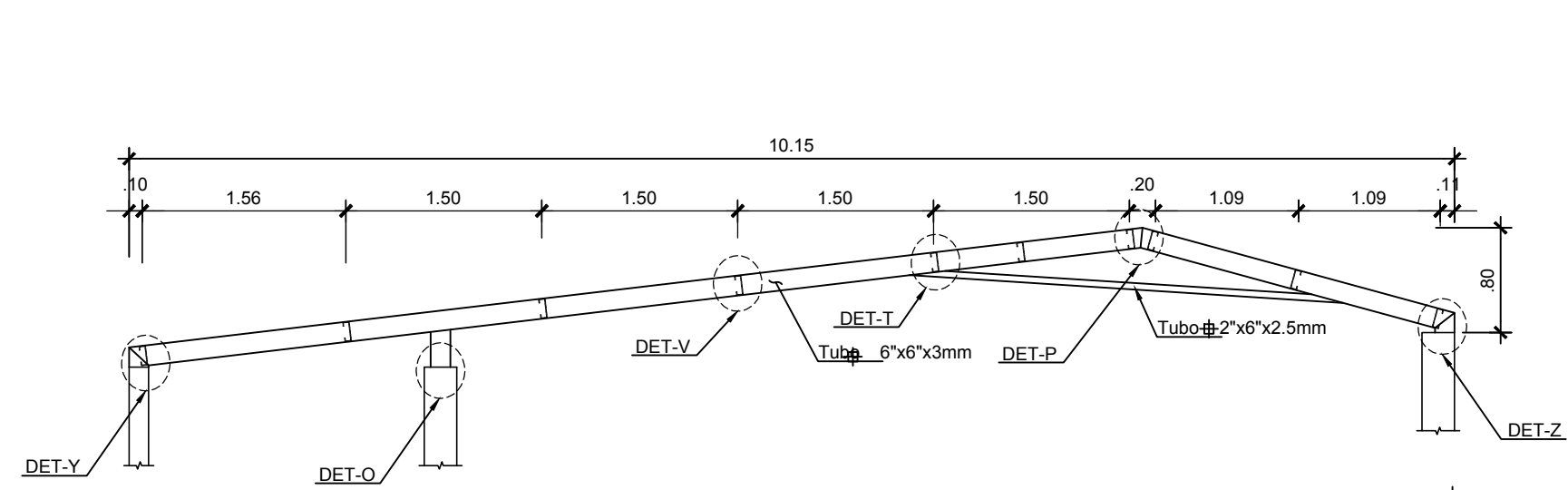
DETALLE DE ANCLAJE DE ARRIOSTRE EN BRIDA SUPERIOR EN TIJERAL T1
 ESCALA : 1/10



CORTE A-A



DETALLE "H" DE APOYO DE VIGUETAS
 Escala 1/5



ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA DE ACERO
ESPECIFICACIONES PARA LA FABRICACION Y MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO : AISC última edición.

ACERO ESTRUCTURAL : ASTM A-36 (fy=36000 lb/psi) (235 kg/cm²)

VARILLAS LISAS : (ARRIOSTRES DE ARMADURAS Y VIGUETAS)
fy=2400 kg/cm²

PERNOS : PERNOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A325 Tipo 3
Resistencia a la tracción Fu=8,400kg/cm² (20,000 PSI)

LA ZONA ROSCADA DE LOS PERNOS DE ANCLAJE SE EJECUTARA SOBRE LA MISMA BARRA NO SE PERMITIRA SOLDAR LA PORCION ROSCADA A LA BARRA.
Electrodos AWS A-5.1 Serie E-60

SOLDADURA
PROTECCION
- Se utilizará un sistema convencional alquídico, aplicado sobre superficies preparados con arenado comercial.
- La protección constará de las siguientes capas :
2.000 AUROMASTIC 70 EP-VERDE : 1 capa Espesor mínimo de película seca de 3. mils. THINNER EPOXI
NOTAS:
2.000 AUROPOXI 850 : 2 capas Espesor mínimo de película seca de 4. mils. clu.

1.- LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTRES SERAN 1.6 mm. MAYORES QUE EL DIAMETRO NOMINAL DEL PERNO.
2.- LAS PLANCHAS METALICAS DE LA COBERTURA SE FIJARAN A LAS VIGUETAS CON TORNILLOS AUTORROSCANTES CON ARANDELA DE NEOPRENE. ALTERNATIVAMENTE SE PODRAN USAR REMACHES, TORNILLOS U OTRO MEDIO DE FIJACION PRUBADO Y RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
3.- EL RADIO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRIO SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.

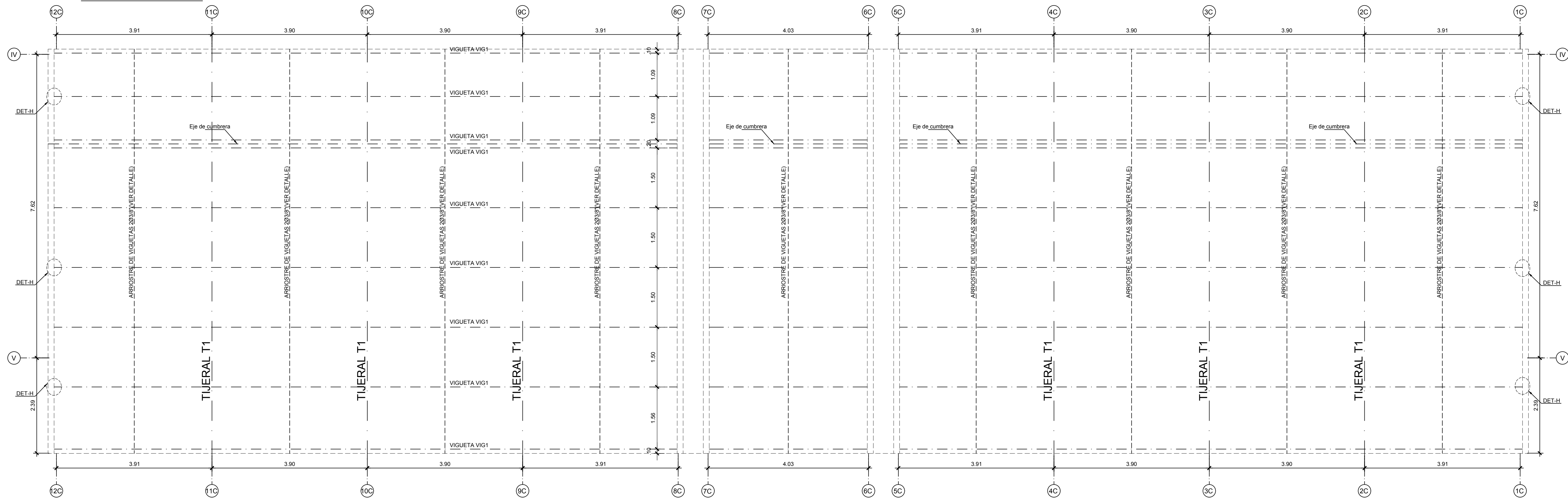
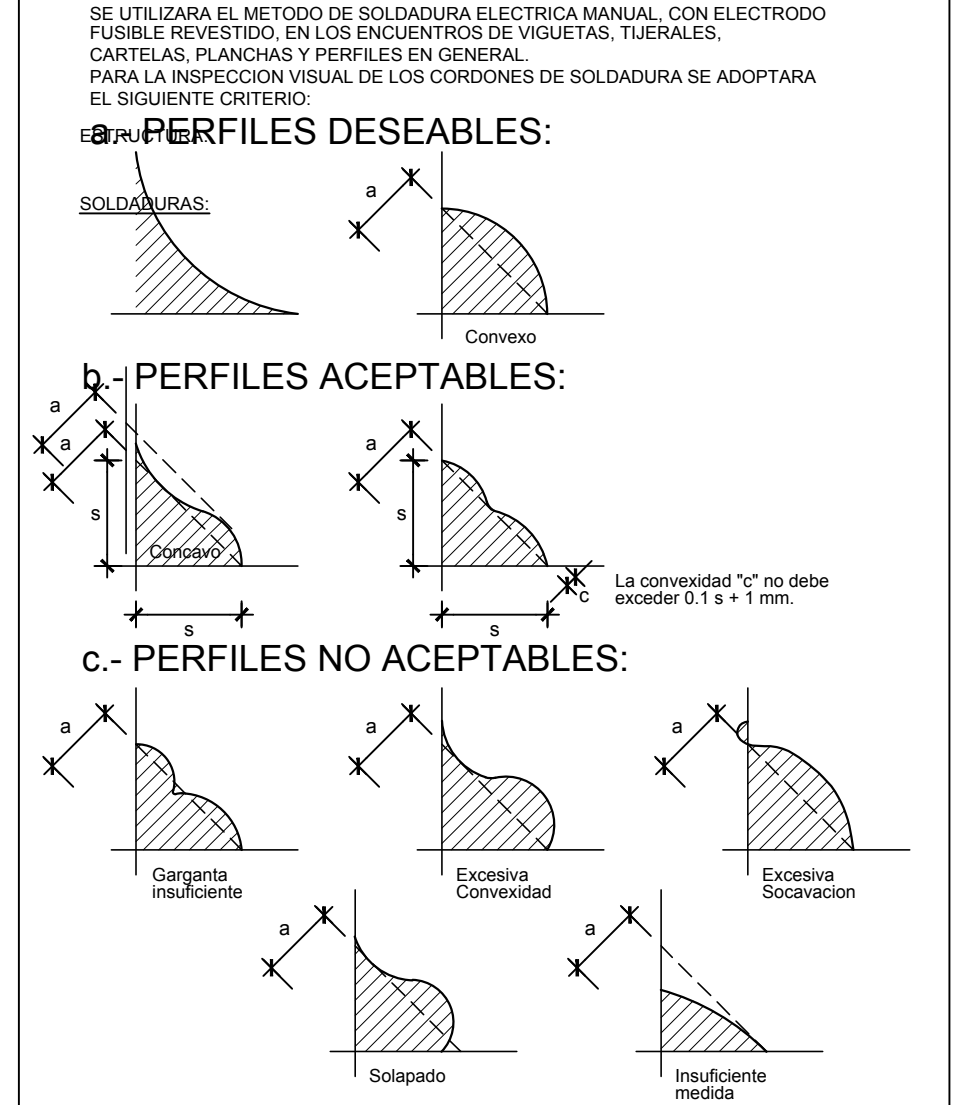
EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

FABRICACION EN TALLER
AL AFECTO DE UN MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES. SE ACEPTARA HASTA UN EMPALME SOLIDADO CON SOLDADURA DE PENETRACION COMPLETA EN BARRAS DE MAS DE 6 (SEIS) METROS DE LONGITUD. EN BARRAS CON LARGO DE HASTA SEIS METROS. NO SE ACEPTARAN EMPALMES EN LAS VIGUETAS DE BORDE SE EMPLEARAN EMPALMES CADA TRES METROS

LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARAN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRA REALIZARLOS CON SOPLETE NI PUNZONES
LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARAN CON GUILLOTINA O ARCO DE SIERRA, NO SE PERMITIRA EL CORTE CON SOPLETE
LAS PARTES Y SUBCONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CUBIRAN (PREVIA LIMPIEZA Y ELIMINACION DEL OXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCROMATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIVO (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS

LA ULTIMA MANO SE APLICARA UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTEAJE DE LA DE LONGITUD.
ESTE PROCESO DE PINTADO SE APLICARA INCLUSO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARAN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNION.

SE UTILIZARA EL METODO DE SOLDADURA ELECTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO. EN LOS ENCUENTROS DE VIGUETAS, TIJERAS, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL.
PARA LA INSPECCION VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARA EL SIGUIENTE CRITERIO:



Municipalidad Distrital de Cayma

CONSORCIO DEAN VALDIVIA

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE ED. SECUNDARIA DE LA IE 40669-DEAN VALDIVIA

UBICACION: DISTRITO DE CAYMA, PROVINCIA DE AREQUIPA, AREQUIPA

ELABORACION:

FIRMA DE PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL:

ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS

PLANO: PABELLON 03 DETALLE METALICO

INGENIERO RESPONSABLE:

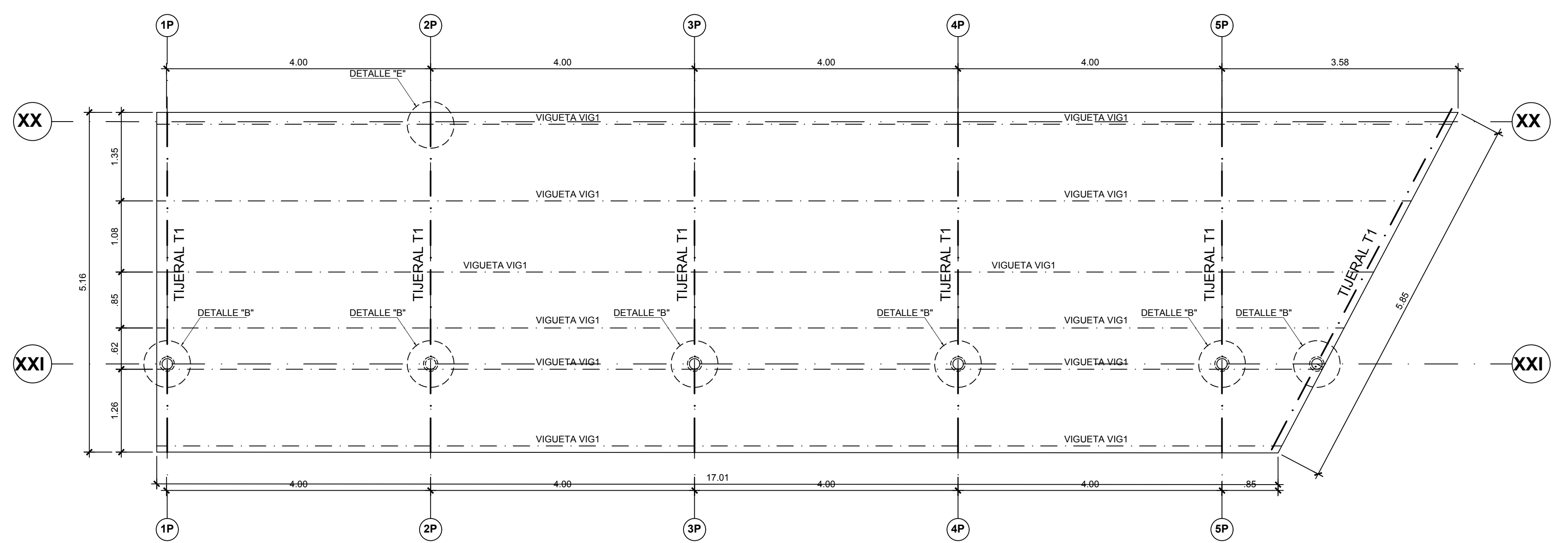
FIRMA DE PROFESIONAL:

JEFE DE PROYECTO:

ESCALA: 1/50 LAMINA: E-26

DESARROLLO: E-26

FECHA: AGOSTO 2017



ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA DE ACERO

ESPECIFICACIONES PARA LA FABRICACION Y MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO : AISC ultima edición.

ACERO ESTRUCTURAL : ASTM A-36 ($f_y=36000 \text{ lb/pulg}^2 = 2530 \text{ kg/cm}^2$)
 $f_y=24000 \text{ kg/cm}^2$

VARILLAS LISAS : (ARRIOSTRES DE ARMADURAS Y VIGUETAS)

PERNOS : PERNOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A325 Tipo 3
 Resistencia a la tracción $F_u=8,400 \text{ kg/cm}^2$ (20,000 PSI)

LA ZONA ROSCADA DE LOS PERNOS DE ANCLAJE SE EJECUTARA SOBRE LA MISMA BARRA NO SE PERMITIRA SOLDAR LA PORCION ROSCADA A LA BARRA.

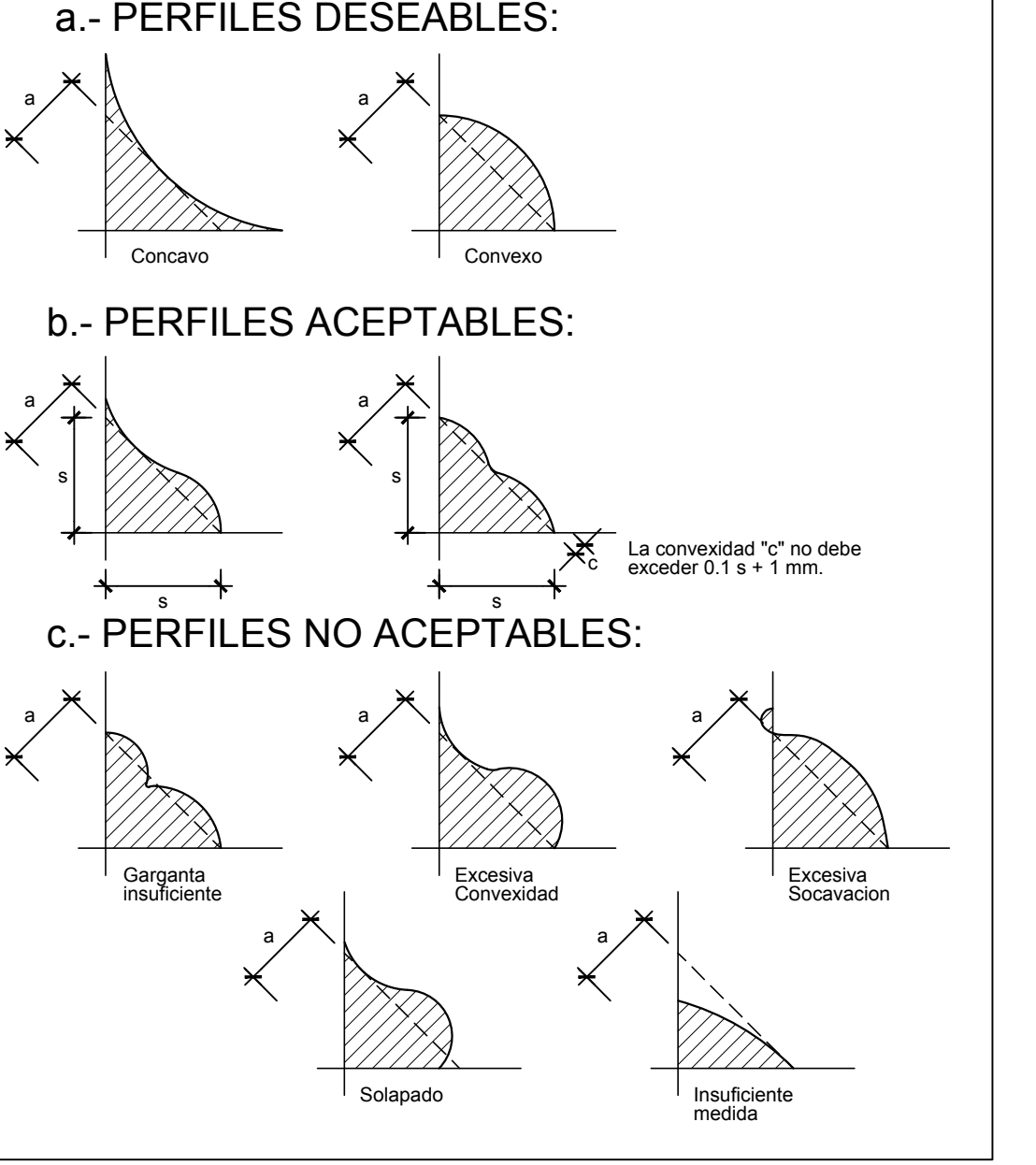
SOLDADURA : Electrodo AWS A-5.1 Serie E-60

PROTECCION :
 - Se utilizará un sistema convencional alquídico, aplicado sobre superficies preparados con arenado comercial.
 - La protección constará de las siguientes capas :
 2,000 AUROMASTIC 70 EP VERDE : 1 capa Espesor mínimo de película seca de 3. mils.
 THINNER EPOXI
 2,000 AUROPOXI 850 : 2 capas Espesor mínimo de película seca de 4. mils.cu.

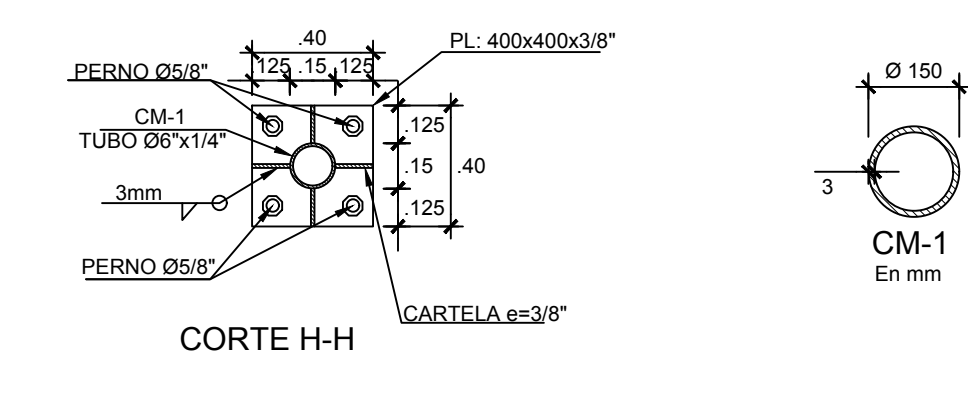
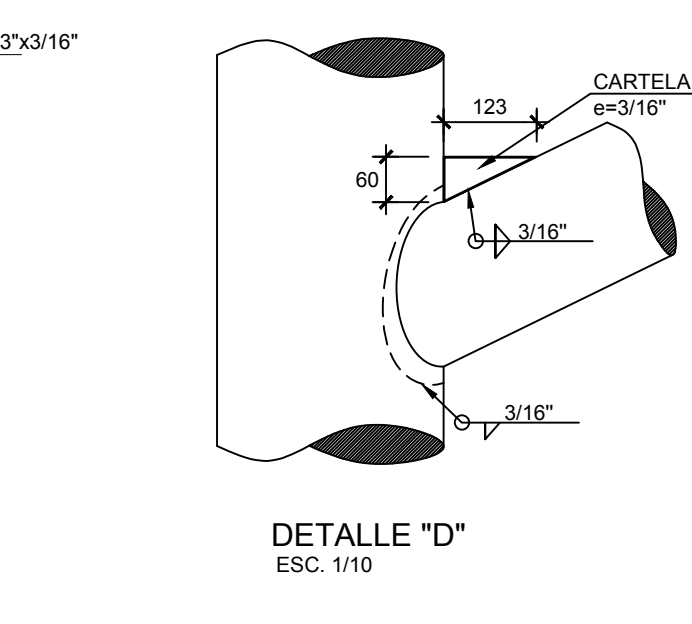
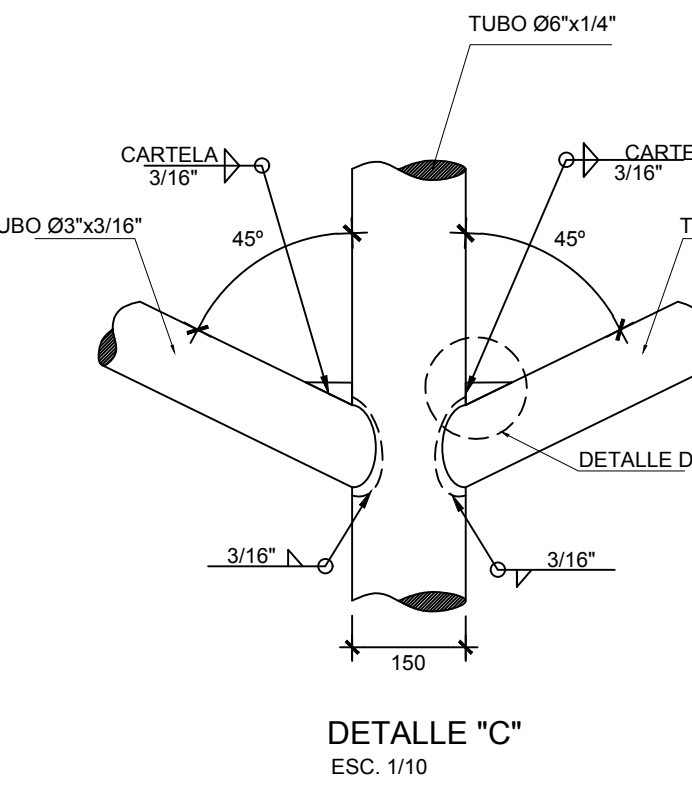
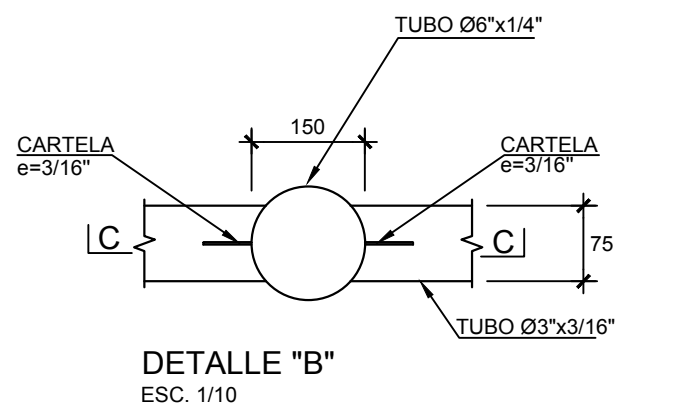
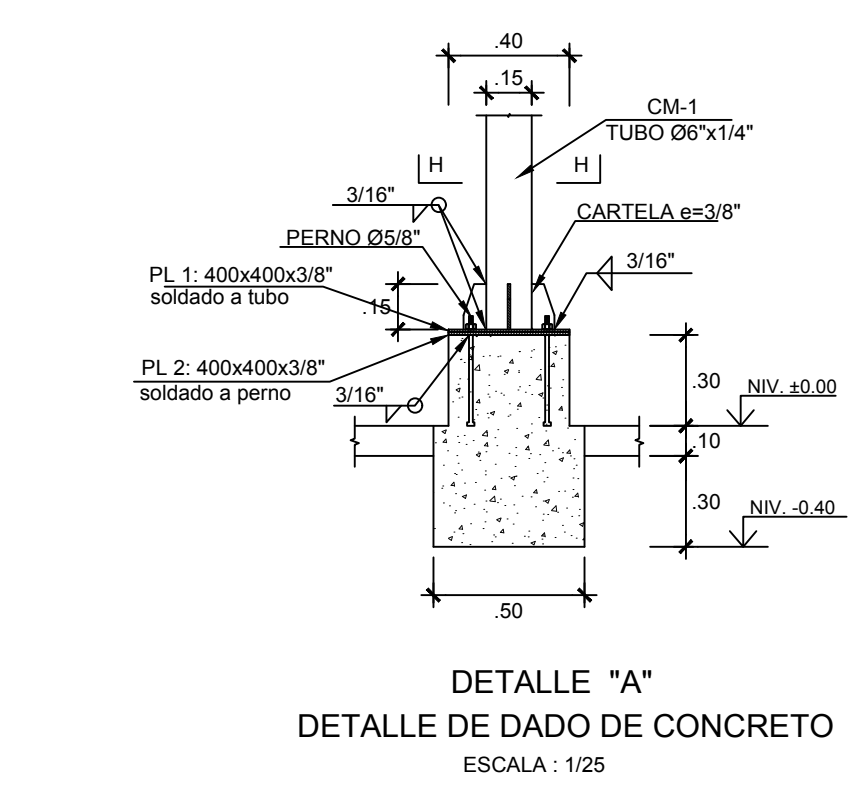
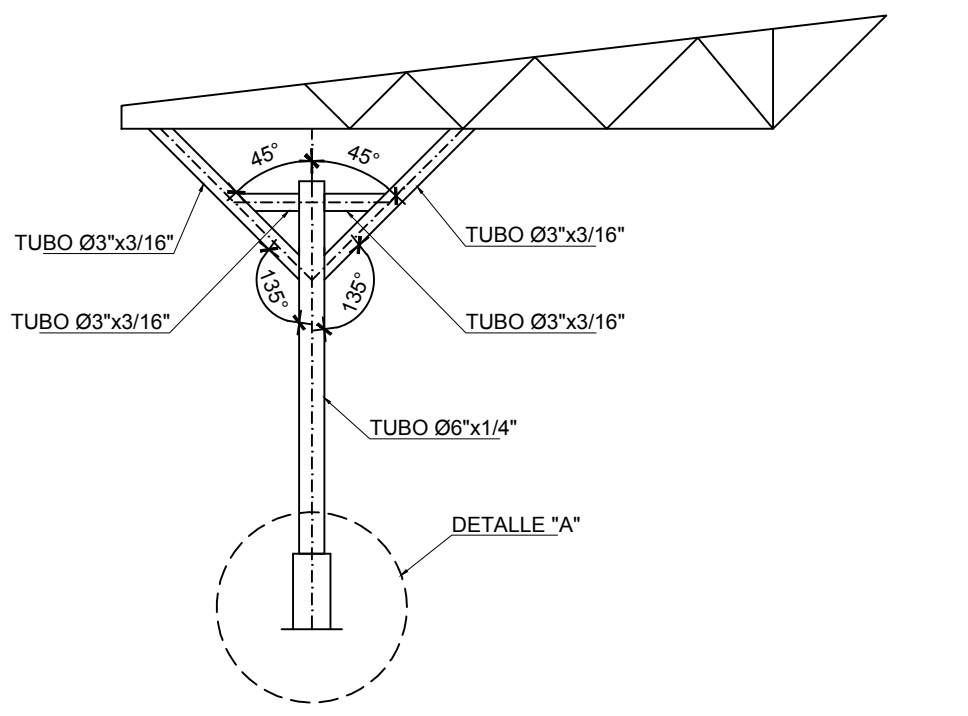
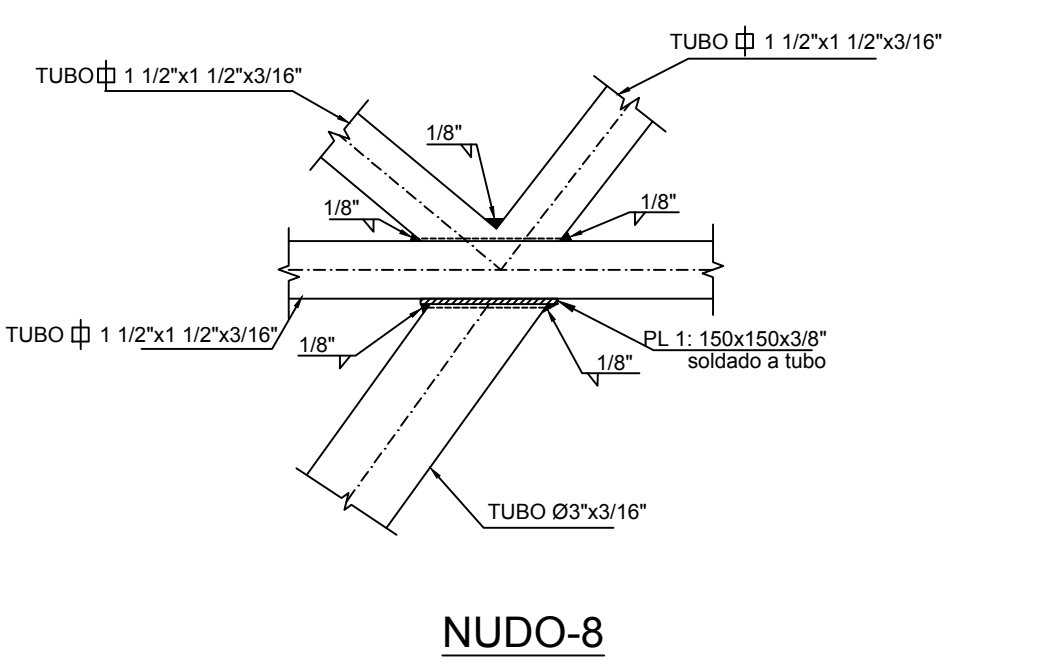
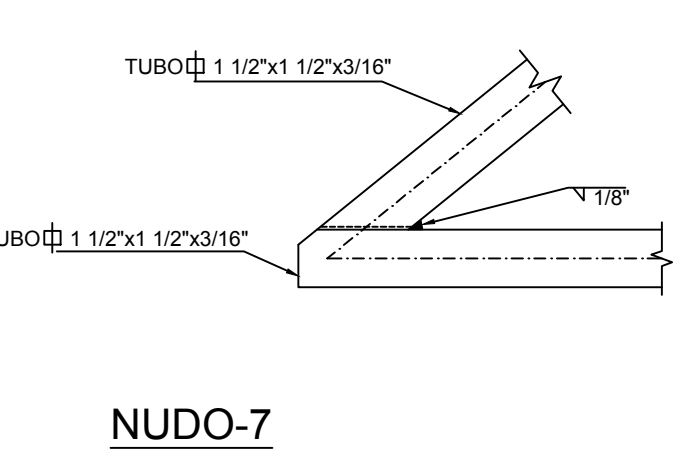
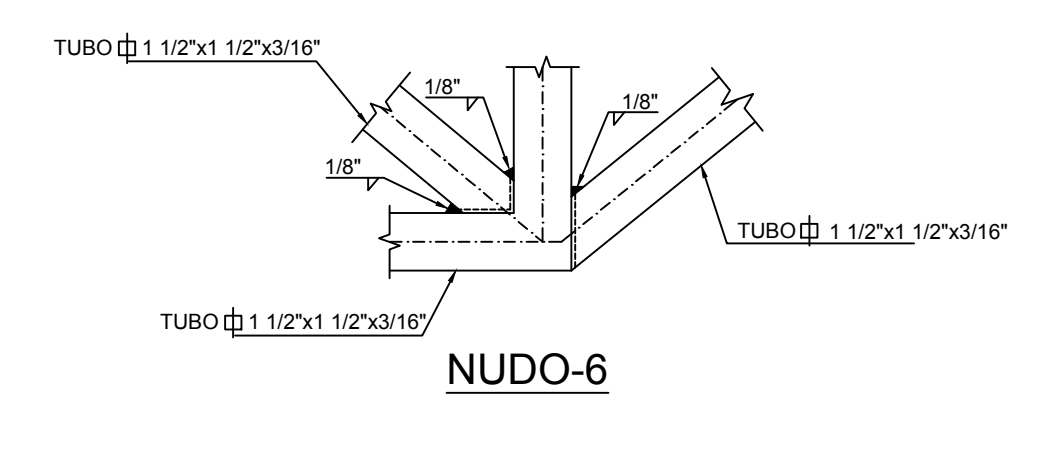
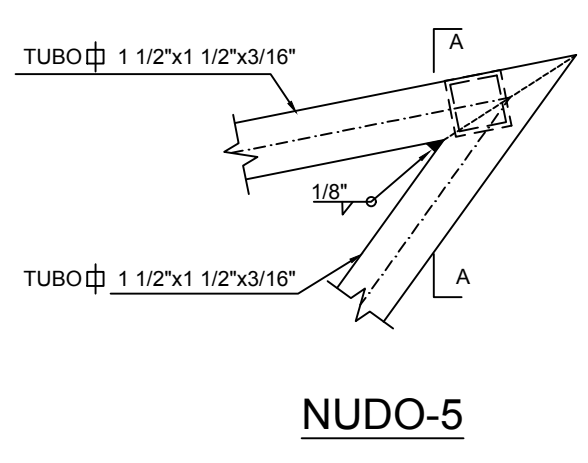
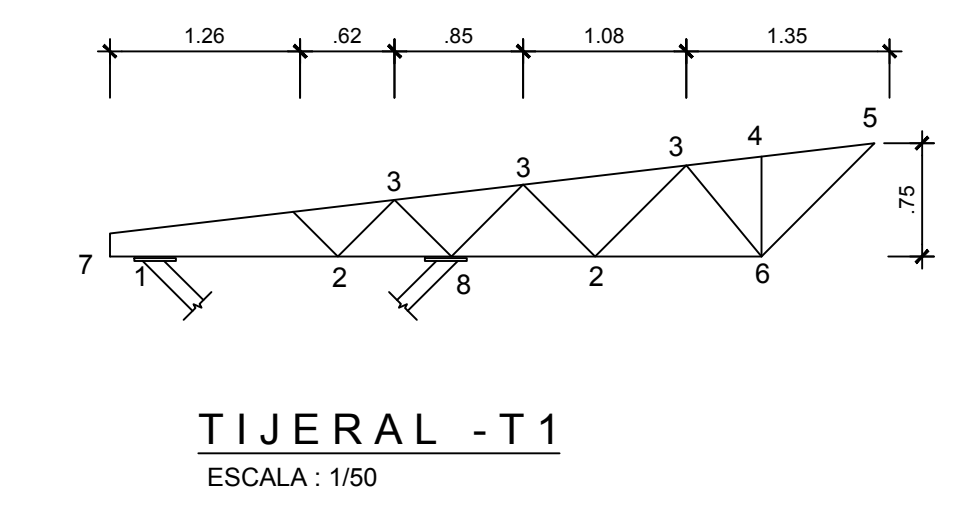
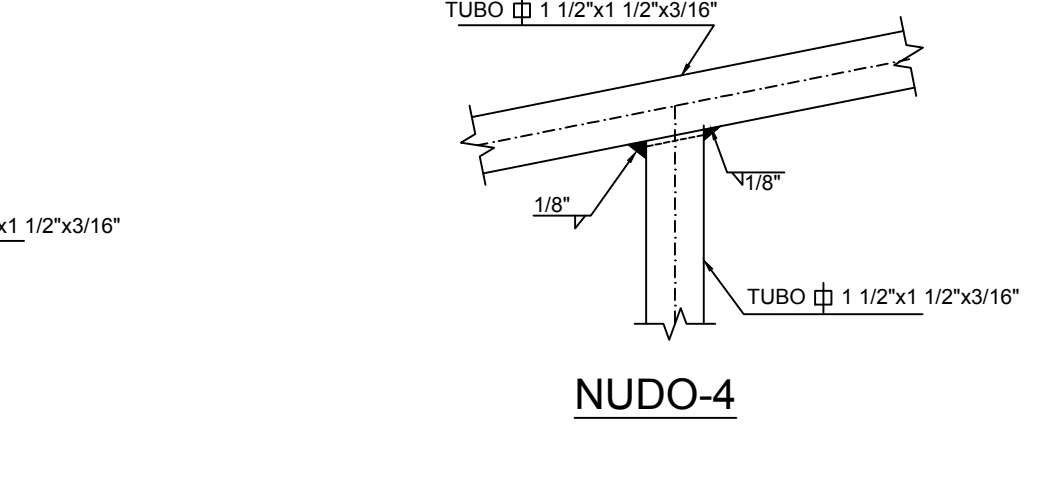
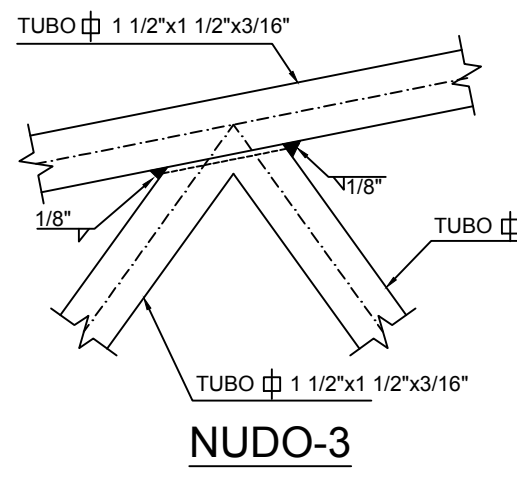
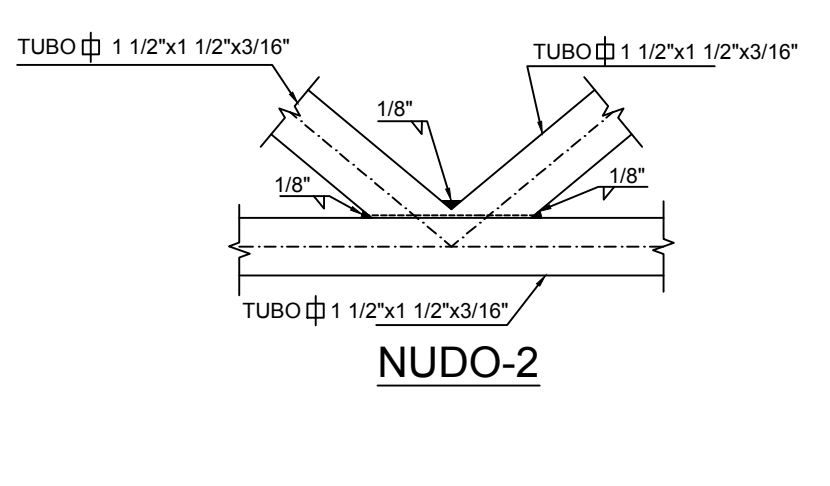
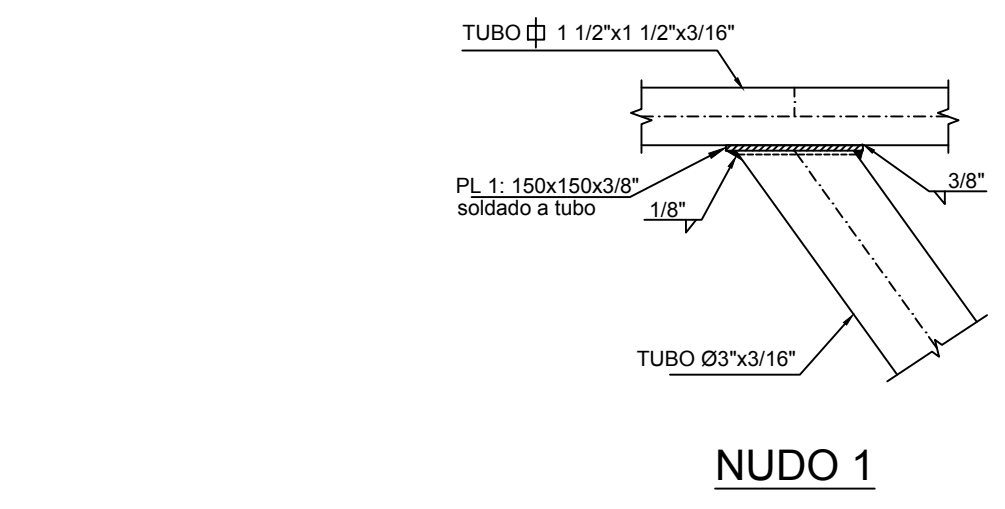
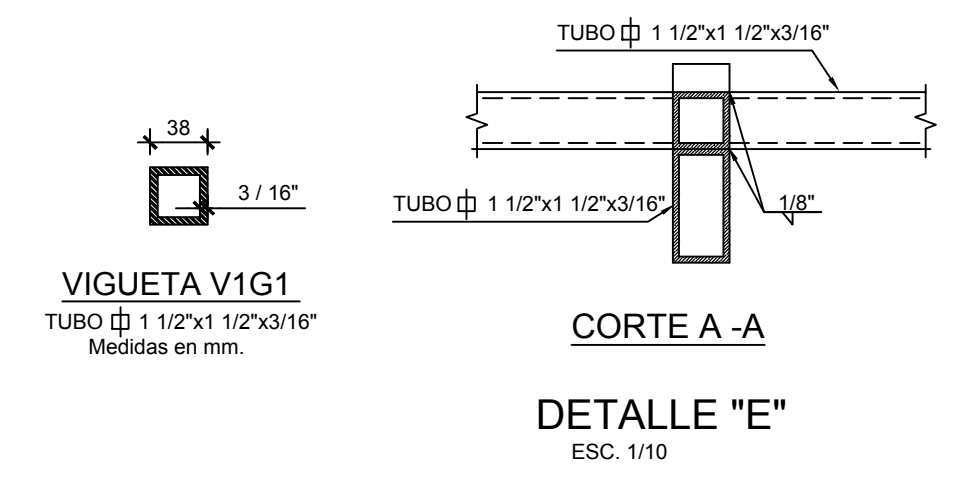
NOTAS:
 1.- LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTRES SERAN 1.5 mm. MAYORES QUE EL DIAMETRO NOMINAL DEL PERNO.
 2.- LAS PLANCHAS METALICAS DE LA COBERTURA SE FIJARAN A LAS VIGUETAS CON TORNILLOS AUTORROSCANTES CON ARANDELA DE NEOPRENE. ALTERNATIVAMENTE SE PODRAN USAR REMACHES, TORNILLOS U OTRO MEDIO DE FIJACION PRUBADO Y RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
 3.- EL RADIO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRIJO SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.

EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

FABRICACION EN TALLER
 AL AFECTO DE UN MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES. SE ACEPTARA HASTA UN EMPALME SOLDADO CON SOLDADURA DE PENETRACION COMPLETA EN BARRAS DE MAS DE 6 (SEIS) METROS DE LONGITUD. EN BARRAS CON LARGO DE HASTA SEIS METROS. NO SE ACEPTARAN EMPALMES EN LAS VIGUETAS DE BORDE SE EMPLEARAN EMPALMES CADA TRES METROS DE LONGITUD. LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARAN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRA REALIZARLOS CON SOPLETE NI FUNZONES. LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARAN CON GUILLOTINA O ARCO DE SIERRA, NO SE PERMITIRA EL CORTE CON SOPLETE. LAS PARTES Y SUBCONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CUBIRAN (PREVIA LIMPIEZA Y ELIMINACION DEL OXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCROMATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIVO (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS.
 LA ULTIMA MANO SE APLICARA UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA.
 ESTE PROCESO DE PINTADO SE APLICARA INCLUSO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARAN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNION.
SOLDADURAS:
 SE UTILIZARA EL METODO DE SOLDADURA ELECTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO. EN LOS ENCUENTROS DE VIGUETAS, TIJERALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL.
 PARA LA INSPECCION VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARA EL SIGUIENTE CRITERIO:



TECHO METALICO COBERTURA 1
 COBERTURA LIVIANA
 $SIC=30 \text{ kg/m}^2$
 ESC. 1/50



<p>Municipalidad Distrital de Cayma</p> <p>CONSORCIO DEAN VALDIVIA</p>	
<p>PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE ED. SECUNDARIA DE LA IE 40669-DEAN VALDIVIA</p>	
<p>UBICACION: DISTRITO DE CAYMA PROVINCIA DE AREQUIPA AREQUIPA</p>	
<p>ELABORACION:</p>	
<p>FIRMA DE PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL:</p>	
<p>ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS</p>	
<p>PLANO: PERGOLA Y DETALLES</p>	
<p>INGENIERO RESPONSABLE:</p>	
<p>FIRMA DE PROFESIONAL:</p>	
<p>JEFE DE PROYECTO:</p>	
<p>ESCALA: 1/50</p>	<p>LAMINA: E-57</p>
<p>FECHA: AGOSTO 2017</p>	