



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**"Implementación de estudio de trabajo para mejorar la baja
productividad en el área de armado en la empresa HLC INGENIERÍA
CONSTRUCCIÓN S.A.C. Lima 2020"**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

Chavarría Ayala, Oscar (ORCID: 0000-0003-1271-1339)
Pastraña de la Cruz, Roel Daniel (ORCID: 0000-0001-8560-6201)

ASESOR:

Mg. Benavente Villena, Luis Carlos (ORCID: 0000-0003-3696-8446)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión Empresarial y Productivo

LIMA ATE - PERÚ
2020

DEDICATORIA

Para mis padres y hermanos por su apoyo absoluto, Porque son mis mejores ejemplos para concretar mis objetivos, siempre contribuyen cada uno con su comprensión y apoyo en mi desarrollo profesional y porque me impulsaron siempre a seguir adelante. Gracias a ellos cada día por siempre estar impulsándome a continua.

Oscar

Para mi hermosa madre por sus enseñanzas, por demostrarme con su amor el valor significativo de la sencillez y la calidad de persona como ser humano debemos ser en la vida cotidiana. Su fe transmitió en mí, que la perseverancia y la paciencia es la mejor fortaleza para concretar objetivos. Finalmente, también a mi Sr. Padre que desde el cielo ante su fallecimiento este febrero del 2020 guiara mis pasos y que en vida me enseñó que para ser una mejor persona en su totalidad no es necesario haber estudiado en la mejor universidad ya que el con so/o saber escribir su nombre y firmar su rúbrica me demostró lo grande que lo fue. Porque Ambos siempre estarán presentes en mi desarrollo profesional.

Roel Daniel

RESUMEN

La presente investigación titulada “implementación de estudio de trabajo para mejorar la baja productividad en el área de armado en la empresa HLC INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.AC. Lima 2020 que tuvo como objetivo general, Implementación de estudio de trabajo para mejorar la baja productividad en el área de armado.

Cuya población para esta investigación está conformada por los días de fabricación de una columna adsorción, 7 colaboradores se medirán en un periodo de 6 meses; La hipótesis general La implementación de estudio de trabajo mejora la baja productividad en el área de armado en la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Nuestra investigación es diseño cuasi experimental y método cuantitativo descriptivo, la técnica y método de recolección de datos fue el fichaje mediante la observación directa, análisis de los tiempos programados y, empleados {tiempo de entrega de producto) para la validez del instrumento se utilizó el juicio de expertos y para la medición del instrumento se utilizó el software IBM SPSS Statistical 25 y Microsoft: Excel

Los resultados obtenidos en la investigación se comprobaron que la muestra analizada era representativa y que por ende la productividad en el armado de columnas adsorción mejoro en un 58% gracias a la implementación del estudio de trabajo, se logró aceptar la hipótesis de la investigación con una significancia de prueba de 0.000 demostrando que los datos estudiados provienen de una muestra representativa de manera que valido la mejora de la productividad en el área de armado de la empresa HLC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C, como consecuencia de la implementación de estudio de trabajo

Palabras Clave: estudio de trabajó y productividad_

ABSTRACT

The present investigation entitled "implementation of work study to increase productivity in the assembly area of the company IHLC INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.AC. Lima 2020 whose general objective was to implement a work study to improve low productivity in the assembly area.

Whose population for this research is made up of the days of manufacture of an adsorption column, 7 collaborators will be measured in a period of 6 months; The general hypothesis, the implementation of a work study, will increase productivity in the assembly area of the company IHLC INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.AC. Lima 2020.

Our research is a quasi-experimental design and a descriptive quantitative method, the data collection technique and method was the registration through direct observation, analysis of the programmed times and, employees (product delivery time) after the validity of the instrument, the Expert judgment and for the instrument measurement, the IBM SPSS Statistical 25 software and Microsoft: Excel were used.

The results obtained in the research showed that the analyzed sample was representative and that therefore the productivity in the assembly of adsorption columns improved by 58% thanks to the implementation of the work study, it was possible to accept the research hypothesis with a Significance of and test of 0.000 demonstrating that the studied data come from a representative sample in such a way that I validate the productivity improvement in the assembly area of the company HLC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC, as a consequence of the implementation of the work study

Keywords: study of work and productivity_

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	15
III. MARCO METODOLÓGICO	33
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	33
3.2 Variables y Operacionalización	34
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.	37
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	38
3.5 Procedimientos.	39
3.6 Métodos de análisis de datos.	102
3.7 Aspectos Éticos.	102
IV. RESULTADO	103
V. DISCUSIÓN	123
VI. CONCLUSIÓN.	125
VII. RECOMENDACIONES.	126
REFERENCIAS	127
ANEXOS	130

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. RESUMEN DE FECHAS DE ENTREGA DEL ÁREA DE ARMADO EMPRESA – CLIENTE. 2019.....	3
TABLA 2: CORRELACIÓN CAUSAS.	6
TABLA 3. CUADRO DE TABULACIÓN POR PUNTUACIÓN.	7
TABLA 4. ESTRATIFICACIÓN DE CAUSAS POR ÁREAS.....	9
TABLA 5. CUADRO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.	10
TABLA 6: CUADRO DE RESULTADOS DE PRODUCTIVIDAD.....	23
TABLA 7: WESTINGHOUSE	26
TABLA 8: MATRIZ DE COHERENCIA.	34
TABLA 9: MATRIZ OPERACIONALIZACIÓN.	35
TABLA 10: MATRIZ DE CONSISTENCIA	36
TABLA 11: CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD.....	52
TABLA 12 : DAP FABRICACIÓN DE UN TANQUE PRE-TEST	53
TABLA 13: RESUMEN DE ACTIVIDADES DE ARMADO.	54
TABLA 14: TOMA DE TIEMPOS MESES OCTUBRE Y NOVIEMBRE (2019)	55
TABLA 15: CÁLCULO DE MUESTRAS PRE - TEST	57
TABLA 16. CALCULO DE TIEMPO PROMEDIO PRE – TEST	58
TABLA 17. CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR PRE-TEST.....	59
TABLA 18: CÁLCULO DE CAPACIDAD DE INSTALADA PRE- TEST.....	59
TABLA 19: PLANIFICACIÓN DE FABRICACIÓN POR KILOS.	60
TABLA 20 : TIEMPO PROGRAMADO Y TIEMPO ÚTIL PRE-TEST.	60
TABLA 21 PRODUCCIÓN DEL MES DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE 2019.....	61
TABLA 22:. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN EN LAS CAUSAS QUE REPRESENTAN EL 80%64	
TABLA 23: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN.	65
TABLA 24 : EVALUACIÓN INICIAL DE CAPACITACIÓN.	66
TABLA 25: EVALUACIÓN INICIAL DE CAPACITACIÓN.	67
TABLA 26: EVALUACIÓN INICIAL DE CAPACITACIÓN.	67

TABLA 27: EVALUACIÓN INICIAL DE CAPACITACIÓN.	68
TABLA 28. EVALUACIÓN INICIAL DE CAPACITACIÓN.	68
TABLA 29: EVALUACIÓN INICIAL DE CAPACITACIÓN.	69
TABLA 30: EVALUACIÓN INICIAL DE CAPACITACIÓN.	69
TABLA 31: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN INICIAL.	70
TABLA 32: TIEMPO ESTÁNDAR EN LA FABRICACIÓN DE COLUMNA ADSORCIÓN PRE –TEST	70
TABLA 33: FORMATO DE REGISTRO.	75
TABLA 34: DAP POST-TEST (ARMADO DE COLUMNA ADSORCIÓN)	80
TABLA 35: TOMA DE TIEMPOS DESPUÉS DE LA MEJORA	82
TABLA 36: CÁLCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS POS -TEST	83
TABLA 37: CÁLCULO DEL PROMEDIO DE TIEMPO POS – TEST	84
TABLA 38: TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO DE ARMADO DE COLUMNA ADSORCIÓN POST-TEST.....	84
TABLA 39: CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA POST-TEST	85
TABLA 40: CÁLCULO DE LAS UNIDADES PLANIFICADAS POST.TEST	85
TABLA 41: EVALUACIÓN FINAL DE CAPACITACIÓN.	86
TABLA 42: EVALUACIÓN FINAL DE CAPACITACIÓN.	87
TABLA 43: EVALUACIÓN FINAL DE LA CAPACITACIÓN.....	88
TABLA 44: EVALUACIÓN FINAL DE CAPACITACIÓN.	89
TABLA 45: EVALUACIÓN FINAL DE CAPACITACIÓN.	90
TABLA 46: EVALUACIÓN FINAL DE CAPACITACIÓN.	91
TABLA 47: EVALUACIÓN FINAL DE CAPACITACIÓN.	92
TABLA 48: PRUEBA FINAL DE NOTAS EVALUADAS	93
TABLA 49: RESUMEN DE ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR PRE – TEST Y POS – TEST	94
TABLA 50: PRODUCCIÓN PROPUESTO POST-TEST ENERO 2020.....	97
TABLA 51: COMPARACIÓN PRE-TEST Y POST-TEST MES DE OCTUBRE 2019 Y ENERO 2020.....	98
TABLA 52: CUADRO COMPARATIVO DESCRIPTIVO “EFICIENCIA” ANTES Y DESPUÉS ...	103

TABLA 53: CUADRO COMPARATIVO DESCRIPTIVO “EFICACIA” ANTES Y DESPUÉS	104
TABLA 54: CUADRO COMPARATIVO DESCRIPTIVO “PRODUCTIVIDAD” ANTES Y DESPUÉS	105
TABLA 55: CUADRO DE FRECUENCIA DE LA EFICIENCIA PRE – TEST	108
TABLA 56: CUADRO DE FRECUENCIA DE LA EFICIENCIA POS – TEST	108
TABLA 57: CUADRO ESTADÍSTICO DE LA EFICIENCIA PRE- TEST Y POS – TEST	109
TABLA 58: CUADRO DE ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE LA EFICACIA PRE – TEST	109
TABLA 59: CUADRO DE ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE LA EFICACIA POS – TEST	110
TABLA 60: CUADRO COMPARATIVO ESTADÍSTICOS DE LA EFICACIA PRE- TEST Y POS – TEST	110
TABLA 61: CUADRO DE FRECUENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD PRE – TEST	111
TABLA 62: CUADRO DE FRECUENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD POS – TEST.....	111
TABLA 63: ESTADÍSTICOS DE PRODUCTIVIDAD PRE- TEST Y POS – TEST	112
TABLA 64: CUADRO DESCRIPTIVO DE PRODUCTIVIDAD	113
TABLA 65: PRUEBA DE NORMALIDAD DE PRODUCTIVIDAD.....	113
TABLA 66: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE PRODUCTIVIDAD	114
TABLA 67: ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PRODUCTIVIDAD.....	115
TABLA 68: CUADRO DESCRIPTIVO DE EFICIENCIA	116
TABLA 69: PRUEBA DE NORMALIDAD DE EFICIENCIA PRE - TEST Y POS – TEST	117
TABLA 70: ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE EFICIENCIA	118
TABLA 71: ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE EFICIENCIA	118
TABLA 72: CUADRO DESCRIPTIVO DE EFICACIA.....	120
TABLA 73: PRUEBA DE NORMALIDAD DE EFICACIA PRE - TEST Y POS – TEST.....	120
TABLA 74: ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE EFICACIA	121
TABLA 75: ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE EFICACIA	122

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: ANÁLISIS DE CAUSAS.....	8
GRÁFICO 2 :.ESTRATIFICACIÓN POR ÁREAS.....	9
GRÁFICO 3: PRODUCCIÓN MES DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE DEL 2019	63
GRÁFICO 4:VARIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR.	81
GRÁFICO 5: VARIACIÓN DE RESULTADOS.	86
GRÁFICO 6: VARIACIÓN DE LA EVALUACIÓN FINAL	87
GRÁFICO 7: VARIACIÓN FINAL DE RESULTADOS	88
GRÁFICO 8: VARIACIÓN DE RESULTADOS	89
GRÁFICO 9: VARIACIÓN DE RESULTADOS	90
GRÁFICO 10: VARIACIÓN FINAL DE RESULTADOS	91
GRÁFICO 11: VARIACIÓN DE RESULTADOS	92
GRÁFICO 12: EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR.....	95
GRÁFICO 13: VARIACIÓN DE TIEMPO ESTÁNDAR.	96
GRÁFICO 14: TENDENCIA DE EFICIENCIA PRE- TEST (OCTUBRE 2019) POST – TEST (ENERO 2020)	99
GRÁFICO 15: TENDENCIA DE EFICACIA PRE- TEST (OCTUBRE 2019) POST – TEST (ENERO 2020)	100
GRÁFICO 16: TENDENCIA DE PRODUCTIVIDAD PRE- TEST (OCTUBRE 2019) POST – TEST (ENERO 2020)	101
GRÁFICO 17: EVALUACIÓN DE EFICIENCIA DEL ANTES Y DESPUÉS	103
GRÁFICO 18: EVALUACIÓN DE EFICACIA DEL ANTES Y DESPUÉS	104
GRÁFICO 19: EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ANTES Y DESPUÉS.....	105
GRÁFICO 20: VARIACIÓN DE ESTUDIOS DE MÉTODOS	106
GRÁFICO 21: VARIACIÓN DE TIEMPO ESTÁNDAR ANTES Y DESPUÉS.	107

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: CAUSA DEL PROBLEMA	5
FIGURA 2: TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO.....	24
FIGURA 3: SIMBOLOGÍA DE OPERACIONES DE ACTIVIDADES.	30
FIGURA 4: FORMATO DE ANÁLISIS – PROCESOS.....	31
FIGURA 5: DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES.....	32
FIGURA 6: LAYOUT DE PLANTA CAJAMARQUILLA.	41
FIGURA 7: UBICACIÓN GEOGRÁFICA.	42
FIGURA 8: PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA EMPRESA	43
FIGURA 9: ESTRUCTURA DE LA PLANTA ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.....	44
FIGURA 10: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE OPERACIÓN.	46
FIGURA 11: FLUJOGRAMA DE PROCESO DE ARMADO DE COLUMNA ADSORCIÓN.	47
FIGURA 12: FLUJOGRAMA DE PROCESO Y DISEÑO DE PLANOS.....	48
FIGURA 13: PROCESO DE HABILITADO DE MATERIALES CORTE CNC.....	49
FIGURA 14: DOBLEZ Y ROLADO DE PLANCHAS	49
FIGURA 15: PROCESO DE ARMADO Y PERFORACIÓN DE AGUJEROS.....	50
FIGURA 16: PROCESO DE SOLDADURA	50
FIGURA 17: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE ARMADO DE COLUMNA ADSORCIÓN.	51
FIGURA 18: PUENTE GRÚA ESTÁTICO	76
FIGURA 19: DOP PROPUESTO.	79

I. INTRODUCCIÓN

REALIDAD PROBLEMÁTICA.

Actualmente las organizaciones se enfrentan a cambios constantes, por la misma necesidad de subsistir en el mercado ya sea innovando y aplicando constantemente herramientas de mejora continua, para así poder obtener una estructura a nivel cultural en cuanto a la operatividad y rapidez de los productos o bien sean servicios que se desean ofrecer y brindar a la exigente clientela de hoy en día, diferenciándonos de otros. Este trabajo se basa en la implementación del conocimiento labores para aumentar la producción en la zona de armado.

HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C es una compañía de origen peruano desde los años 2000; en la actualidad es líder en el campo de ingeniería dotada de suministros, edificaciones y planificaciones en mano (EPC y EPC&M); En la que se especializa el desenvolvimiento de los procesos como la mecánica, lo civil, lo eléctrica, la automatización y por ultimo los instrumentos los cuales se basaran en las zonas de minería metalúrgica, purificación y combustibles.

Últimamente ha tenido problemas por la entrega de sus productos a que el área de armado excede con las fechas de fabricación programado, lo que se detalla en la tabla 1, a esto se suma que el área de armado no cuenta con un sistema de transporte automatizado, el personal operativo del área de producción tiene que ejecutar sus labores con montacargas muchas veces manualmente de modo que es un riesgo a que se ocasionen accidentes. La importancia del estudio es ejecutar la indagación de tareas para aumentar la producción de la actividad en el espacio de armado.

En la realización de esta indagación se deben seguir ciertas normas: análisis teórico aplicado y cuasi experimental en el que se llevó a cabo la comprobación de todo el pertrecho, recolección de datos por medio de los registros del área de armado. Como resultado de la investigación se ha identificado que no están

estandarizando los tiempos de producción, a falta de ello se generan excesos de horas extras y entregas fuera de tiempo.

Tabla 1. Resumen de fechas de entrega del área de armado empresa – cliente. 2019

Centro de costos	Cliente	Proyecto	Fecha inicio	fecha fin	Días Prog..	Fecha inicio real	Fecha fin real	Días real trab.	Diferencia s de días
GF33101001 GF33101002	Inpco/Incot	suministro y fabricación de puentes metálicos	26/08/2018	29/11/2018	69	23/09/2018	25/01/2019	90	21
GF04901031	Minsur	asistencia técnica sistema extracción de gases horno retorta - fabricaciones	28/12/2018	23/02/2019	41	28/12/2018	28/03/2019	65	24
GF17601003	Marcobre	epc facilidades de mantenimiento de mina fabricación estructuras y tanques	07/01/19	6/05/2019	86	07/01/19	16/05/2019	94	8
ID09203004	Parcela	suministro y fabricación de cajas metálicas tipo a y b	10/01/19	25/01/19	12	10/01/19	31/01/2019	16	4
GF33901001	Mining consulting engineers	fabricación de módulos de acceso tipo 1, 2 y 3	25/01/2019	8/02/2019	11	28/01/2019	18/02/2019	16	5
GF18001005	Yanacocha	trabajos electromecánicos en el pad carachugo 14 fabricación de barandas, pescante	22/01/19	31/01/19	8	22/01/19	15/02/2019	19	11
GF33801003	Inesco-bolivia	fabricación de estructura - soporte de bandejas	2/02/2019	27/02/2019	18	31/01/2019	6/03/2019	25	7
GF08502046	CDC	suministro y fabricación de columnas de adsorción, tanque barren y DSM	11/02/2019	15/04/2019	46	11/02/2019	9/05/2019	64	18
GF17601003	Marcobre	epc facilidades de mantenimiento de mina fabricación tuberías	1/04/2019	18/05/2019	35	1/04/2019	17/06/2019	56	21
GF17601003	Marcobre	epc facilidades de mantenimiento de mina ranurado y pintado de tuberías para sci (op-mj-tub-023)	30/05/2019	21/06/2019	17	30/05/2019	12/08/2019	53	36

GF11201035	Cerro verde	montaje de estructuras metálicas, cerramientos, tuberías del taller de equipos - fabricación de shim plates	10/05/2019	20/05/2019	7	22/05/2019	27/05/2019	4	3
GF17601004	Marcobre	structural steel - additional 500 tons	10/06/2019	30/08/2019	60	10/06/2019	22/09/2019	75	15
GF17601004	Marcobre	structural steel - additional 500 tons _ adicional 01	10/06/2019	30/08/2019	60	10/06/2019	22/09/2019	75	15
GF34701001	nexa resources	suministro y fabricación de estructuras, tanques, chutes y tuberías - proyecto nexa	4/09/2019	24/10/2019	37	4/09/2019	13/12/2019	73	36
GF08501005	cdc	suministro y fabricación de tanques para cianuro	7/10/2019	7/11/2019	24	7/10/2019	15/12/2019	50	26
GF18701004	itcm	suministro de acero estructural	18/11/2019	9/12/2019	16	18/11/2019	13/12/2019	20	4
total días					547			795	254

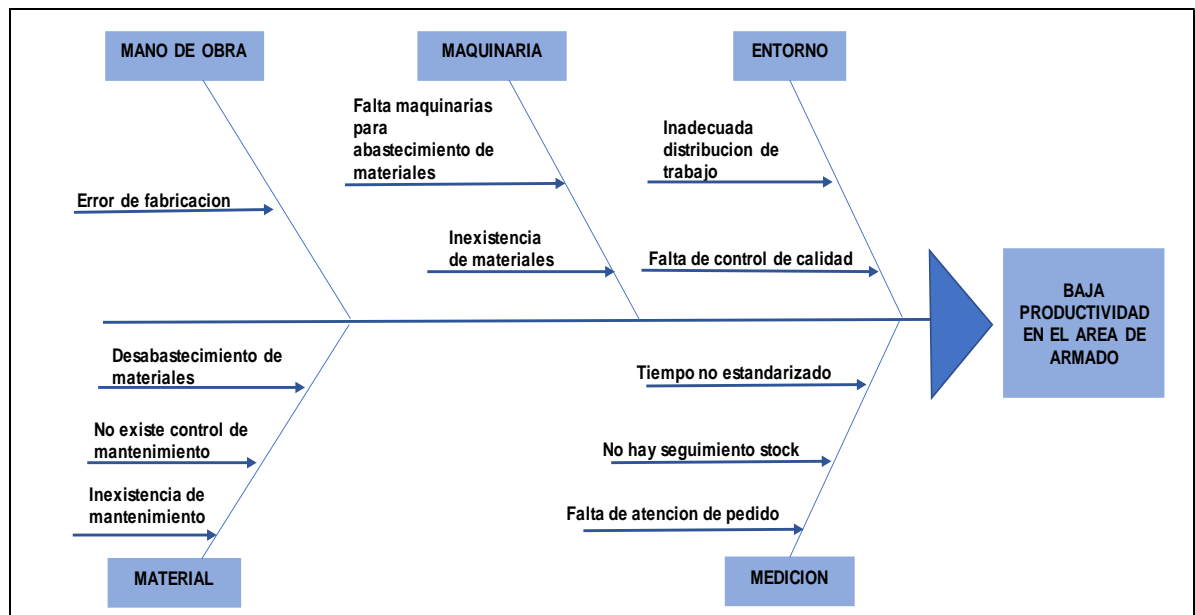
Fuente de elaboración propia: Información de la empresa

En la tabla 1, se observa a detalle las fechas de entrega de los productos. Según el análisis el área de producción emplea horas extras más de lo debido, según el programado solo se debió trabajar en 547 días, sin embargo, se trabajó 795 días dando como diferencia 254 días impactando económicamente a los presupuestos de cada proyecto

Diagrama causa - efecto.

Revisando la realidad problemática se puede observar significativas irregularidades respecto a los excesos de días trabajados, se puede apreciar en el cuadro N°.1 que lo llevaremos al diagrama de Ishikawa con la finalidad de determinar el origen que están afectado al área de producción

Figura 1: Causa del problema



Fuente de elaboración propia.

Como visualizamos en la figura 1, se muestra las causas y el problema principal la cual afecta al área de producción de armado.

Tabla 2: Correlación causas.

Nº	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	TOTAL
C1	Tiempo no estandarizado	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	90
C2	error de fabricacion	0	9	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9
C3	falta de maquinas para abastecimiento d	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
C4	inexistencia de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
C5	inadecuado distribucion de estacion de t	9	0	5	0	9	0	0	0	0	0	0	23
C6	falta de control de calidad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
C7	desabastecimiento de materiales	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	15
C8	no existe control de consumibles	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
C9	inadecuado almacenamiento	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	10
C10	no hay seguimiento de stock	5	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	15
C11	falta de atencion de pedido	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
								TOTAL					232

GRADO DE RELACIÓN	VALOR NUMÉRICO
TIENE RELACIÓN ALTA	9
NO TIENE RELACIÓN	0
TIENE RELACIÓN MEDIA	5

Fuente de elaboración propia

Como se refleja en la tabla 2, se relacionan orígenes entre sí para después dar un puntaje de valoración, el más resaltante de la investigación es el tiempo no estandarizado con un total de 9 puntos, luego el desabastecimiento de materiales, no encontramos búsqueda de stock, ausencia de aplicación en los pedido y falta de máquina para abastecimiento de materiales se relaciona al exceso de sobre tiempos.

Tabla 3. Cuadro de tabulación por puntuación.

Nº	CAUSAS	RECUENC	CUENCIA ACUMJL	% PARCIAI	% TOTAL
C1	TIEMPO NO ESTANDARIZADO	81	81	36%	36%
C6	FALTA DE CONTROL DE CALIDAD	50	131	22%	59%
C5	INADECUADA DISTRIBUCION DE ESTA	23	154	10%	69%
C7	DESABASTECIMIENTO DE MATERIALE	15	169	7%	76%
C10	NO AHÍ SEGUIMIENTO DE STOCK	15	184	7%	83%
C9	INADECUADO ALMACENAMIENTO	10	194	4%	87%
C2	ERROR DE FABRICACION	9	203	4%	91%
C4	INEXISTENCIA DE MANTENIMIENTO	5	208	2%	93%
C11	FALTA DE ATENCION DE PEDIDO	5	213	2%	96%
C8	NO EXISTE CONTROL DE CONSUMIBL	5	218	2%	98%
C3	FALTA DE MAQUINAS PARA ABASTECII	5	223	2%	100%
	TOTAL	223		100%	

Fuente de elaboración propia:

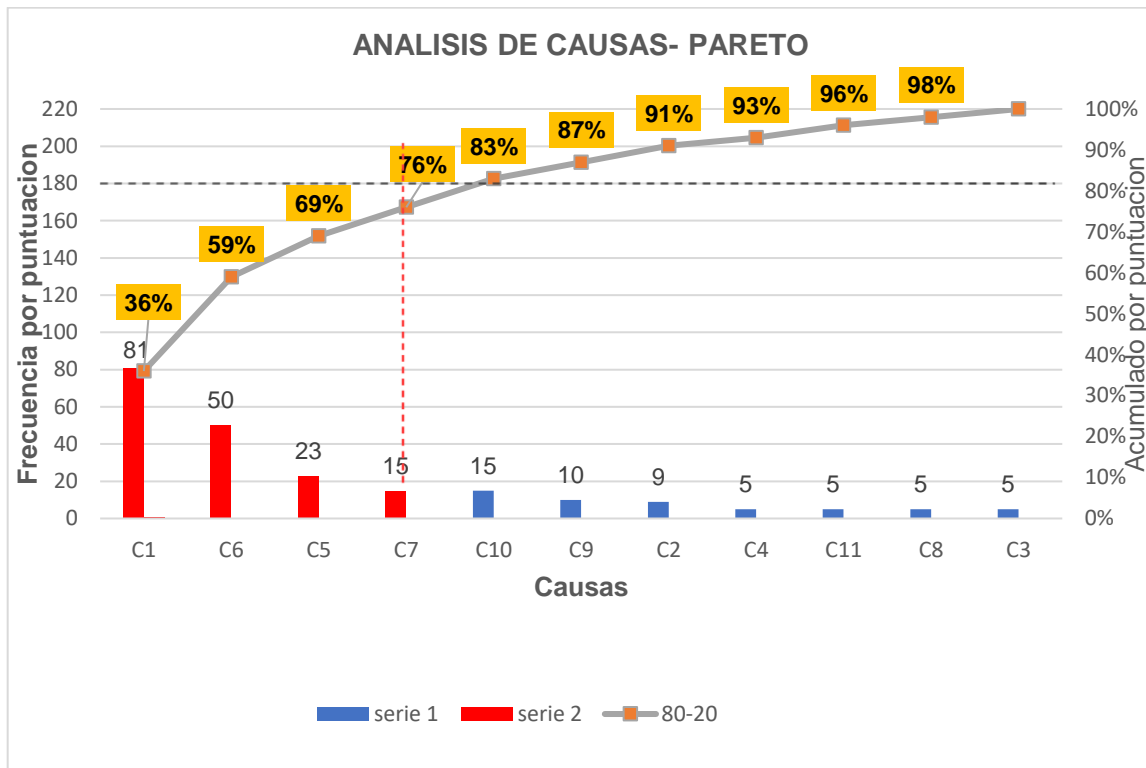
Como se puede observar en la tabla 3, la frecuencia organizada de mayor causa hasta la última, la cual nos colaborara para la correcta gráfica y dar una mejor enseñanza del problema que suscita.

Análisis de pareto:

(Sacristan, 2003, p.63) nos la define como grafico acorde elaborado por el trabajo evidenciado y concentrado en las zonas mas destacadas de la problemática, sea cual sea el prototipo.

Para examinar dicha problemática se elaboró por día un diagrama de Pareto con el propósito de hallar las causas generadoras del baja rendimiento en el sector de armado.

Gráfico 1: Análisis de causas



Fuente de elaboración propia.

Del gráfico 1, se refleja el origen que más afecta al problema principal representado en un 80% tales como tiempo no estandarizado, Faltad e control de calidad, Inadecuado distribución de estación de trabajo y Desabastecimiento de materiales.

En relación a los orígenes de inferior puntuación que encontramos por abajo del 20 por ciento no pueden estar alejadas en representación de la impresión desfavorable en el área de armado. De acuerdo a los resultados se procede al estudio en el lugar de trabajo para identificar y mejorar los orígenes que ocasionan la menor producción

Tabla 4. Estratificación de causas por áreas

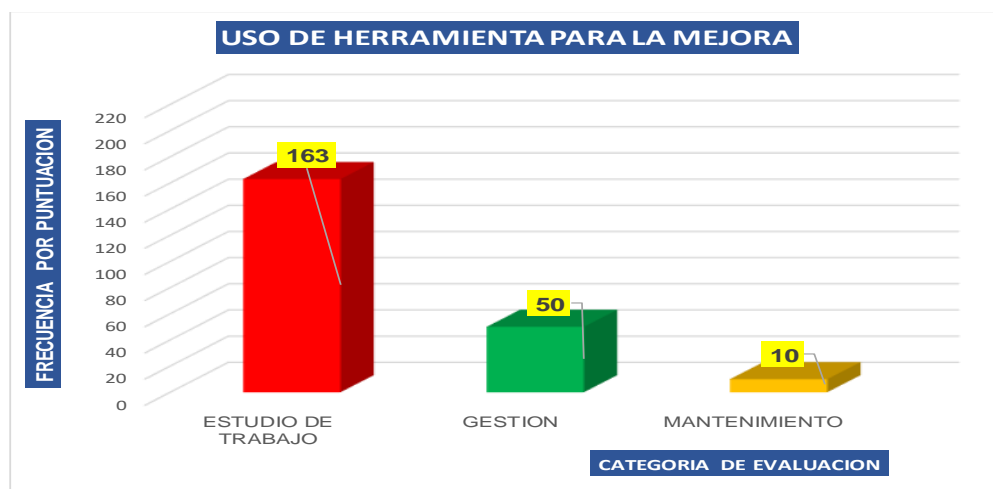
ITEM	CAUSAS CON BAJA PRODUCTIVIDAD	RECUENCI	CATEGORIA
C1	TIEMPO NO ESTANDARIZADO	81	
C6	FALTA DE CONTROL DE CALIDAD	50	ESTUDIO DE TRABAJO
C5	INADECUADA DISTRIBUCION DE ESTACIO	23	
C2	ERRO DE FABRICACION	9	
C7	DESABASTECIMIENTO DE MATERIALES	15	GESTION
C10	NO HAY SEGUIMIENTO DE STOCK	15	
C9	INADECUADO ALMACENMIENTO	10	
C11	FALTA DE ATENCION DE PEDIDO	5	
C8	NO EXISTE CONTROL DE CONSUMIBLES	5	
C4	INEXISTENCIA DE MANTENIMIENTO	5	MANTENIMIENTO
C3	FALTA DE MAQUINAS PARA ABASTECIMIE	5	
TOTAL			

CATEGORIA	TOTAL
ESTUDIO DE TRABAJO	163
GESTION	50
MANTENIMIENTO	10
TOTAL	223

Fuente de elaboración propia:

En la tabla 4, los orígenes que intervienen al problema principal de la investigación, las cuales han sido ordenados por categorías (herramientas de ingeniería).

Gráfico 2 :.Estratificación por áreas.



Fuente de elaboración propia.

En el gráfico 2. se evidencia el estudio de trabajo que obtiene la mayor sumatoria con 163 punto del total de la categorización, después del sector de Gestión que aporta 50 puntos de categorización respectivamente.

A continuación, se muestra las factibles opciones de arreglo para mejorar la poca utilidad del sector de armado en la Compañía HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.

Tabla 5. Cuadro de alternativas de solución.

ALTERNATIVAS	SOLUCION DE LA PROBLEMÁTICA	COSTO DE APLICACIÓN	FACILIDAD DE APLICACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	TOTAL
ESTUDIO DE TRABAJO	5	3	5	5	18
GESTION	3	3	5	3	14
MANTENIMIENTO	3	3	3	3	12
VALORACION					
NO BUENO	1	LOS CRITERIOS SE ESTABLECIERON EN EL JEFE DEL AREA			
BUENO	3				
MUY BUENO	5				

Fuente de elaboración propia.

Tabla 5, estudiamos las opciones de salidas con sus respectivos criterios asignados. El criterio establecido en cuanto a la demostración del análisis de las labores en cuanto a las potenciales soluciones que sean de confianza viables y precisas para este estudio en el campo de armado, cuya herramienta utilizada da menores costos y una forma rápida para su ejecución.

Tabla 6. Matriz de Priorización de la Solución.

CAUSAS	MANO DE OBRA	MAQUINARIA	METODO	ALMACEN	MEDICION	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	%	IMPACTO	CALIFICACION	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
ESTUDIO DE TRABAJO	9	0	73	0	81	ALTO	163	73%	3	489	1	ESTUDIO DE TRABAJO
GESTION	0	0	0	30	20	MEDIO	50	22%	2	100	2	MEJORAS DE PROCESOS
MANTENIMIENTO	0	10	0	0	0	BAJO	10	4%	1	10	3	TPM
TOTAL DE PROBLEMAS	9	10	73	30	101		223	100%				

Fuente de elaboración propia (2020).

En la tabla 6 podremos apreciar el troquel de prioridad en conjunto a los orígenes por sectores, mostrándonos como primordial para este análisis el método más factible y preciso en altura de críticas relevantes.

Planteamiento del problema.

¿Porque se investiga?

Se investiga los retrasos de entrega de los productos del área de armado.

¿Por qué razón?

Actualmente la empresa viene ganando grandes proyectos con una limitación de tiempo de entrega, al no tener los tiempos estandarizados en la elaboración de los recursos aprobados por el cliente se generan horas extras perjudicando a la empresa en estudio

Formulación del problema

Problema general.

- ¿Implementación de estudio de trabajo mejorara la baja productividad en el área de armado en la empresa HLC INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.A.C. Lima 2020?

Problema específico 1.

- ¿La implementación de estudio de trabajo mejorara la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S. LIMA, 2020?

Problema específico 2.

- ¿La implementación de estudio de trabajo mejorara la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S. LIMA, 2020?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

- Implementación de estudio de trabajo para mejorar la baja productividad en el área de armado en la empresa HLC INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.A.C. Lima 2020.

Objetivos específicos 1

- Implementar el estudio de trabajo para mejorar la Eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA,2020.

Objetivo específico 2

- Implementar el estudio de trabajo para mejorar la Eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA,2020.

Importancia del estudio

¿Por qué?

Con el presente estudio busca solucionar los problemas presentados en el área de armado de la empresa HLC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C LIMA 2020

¿Qué posible útil tendrá la propuesta de implementación?

En el área de armado al estandarizar los tiempos se reducirá las horas empleadas por exceso y de esta forma la empresa tendrá mayor utilidad

¿Qué aportara a la empresa?

Uno de los beneficios que se obtendrá al resolver este problema se logrará optimizar los tiempos en los procesos de armado

Justificación de la investigación

Justificación teórica.

El presente estudio busca consolidar la utilización de las técnicas de mejora de ingeniería aplicadas en el sector metalmecánico, basándonos en las metodologías ya aprobadas y que se reflejan en los antecedentes revisados

Justificación práctica.

los antecedentes revisados, el cumplimiento de las entregas de los productos es la satisfacción del cliente. Nuestro trabajo colabora en mejorar este indicador haciendo que la empresa en estudio logre revertir su condición actual.

Justificación social.

Se puede decir que mejorando el indicador establecido conseguiremos que la empresa sea más competitiva, lo que equivale a crecimiento, logrando generar fuentes de trabajo

Se buscará lograr que los trabajadores se sientan importantes y parte del sistema de gestión de la empresa, dándoles seguridad de sus puestos de trabajo.

Hipótesis de la investigación

Hipótesis general.

-La implementación de estudio de trabajo mejora la baja productividad en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Hipótesis específica 1

-La implementación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Hipótesis específica 2

-La implementación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

II. MARCO TEÓRICO.

TRABAJOS PREVIOS.

En los últimos tiempos el aumento de los procesos en la elaboración ha tenido continuamente mejoras, dando un impulso notable en las diferentes industrias, el presente estudio se enfocará en el armado de estructuras y equipos.

Antecedes internacional.

RIVERA VILLEGAS, ERICK (2014); presento en su argumento “Estudio de tiempos y movimientos para alcanzar la productividad en la elaboración de cortes típicos en el Municipio de Salcajá”. El cual baso sus esfuerzos de objetivos y metodología los cuales colaboraron en el alcance de la producción de cortes tradicionales en el Municipio de Salcajá determinando su actividad con diferentes herramientas, utilizando el tipo experimental, cuantitativos y de manera empírica; finalizando de tal forma que dicho estudio en los movimientos y tiempos ponen en descubierto los errores que se cometen por una mala organización y estrategia de labores favorables.

MARINA, PEDRO ABURTO (2015); en su ensayo presento “Estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos”. Este autor demostró la utilización de los instrumentos con el tiempo y actividades que interactúan en el proceso de descargo de los desechos en el trabajo. analizó el origen de la problemática cuyo resultado le permitió aclarar las ventajas y desventajas de los automóviles recolectores, en el que uno de los trabajadores con gran experiencia no se adaptaron al cambio poniendo al descubierto que dicha mejoría es mayor en calidad y cantidad de producción, por lo cual los obreros debieron aceptar que no hicieron uso de los instrumentos al máximo;

concluyendo entonces que el método de capacitación 25 sistemático, denominado estudio del trabajo se ignora su correcta utilización.

GUARACA, SEGUNDO (2015) Dice “mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices Egar S.A” el objetivo fue aportar conocimientos en el aumento de elaboración en el sector de prensado de pastillas, en el cual se encontró una serie de conflictos generadores del retraso en la distribución, mayormente basado en lo antiguo de las estrategias. Por eso concluyo en la mejora de nuevos planes efectivos, acordes y avanzados en sus herramientas de trabajo para el personal encargado.

RÍOS, RODRIGO (2015) señala en su trabajo “normalización y estandarización de la línea de producción de archivos rodantes en la empresa metálicas jep utilizando la técnica del estudio de trabajo. Tesis (ingeniero industrial). Santiago de Cali” teniendo como objetivo claro la utilización y eficacia de las reglas en cuanto a las labores a realizar para lograrlo en el campo de construcción de archivos rodantes. El cual ha sido importante y viable en sus conocimientos acerca del personal en sus características sobre todo la elevada gerencia y guía que brindaran a diferencia de otras compañías similares que toman en cuenta las distintas formas de adaptación de sus empleadores para lograr el alcance deseado en sus productos.

Antecedentes Nacionales.

Lozano Boado, Gustavo Hernán, Palacios Cuya, Cesar Alfonso (2019) nos aclaran en su trabajo la “Aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad de fabricación de extintores tipo PQS” cuyo objeto es aumentar

productivamente la zona de elaboración. Debido al que la problemática inicial de la Sociedad Extintores Crom SAC. Concentrándose en dicho sector de elaboración en la que la comunidad examinada fue la productividad en el lapso de 50 días, antes y después. Con los cuales pudimos comprobar que los datos recolectados eran representativos, por lo que la producción en el campo de despacho se incrementó a 37.48%. logrando por fin la aprobación de la hipótesis.

López Vásquez (2016) se refiere a la “Aplicación del análisis de trabajo para aumentar la productividad en el área de mantenimientos de Extintores” cuyo objeto trasado por el autor fue la mejoría de los procesos en cuanto a la recolección y archivado de datos; obteniendo como resultado satisfactorio la producción en la Sociedad Exanco S.A.C con un 7% de la mejora de acuerdo al análisis antes indicado.

Cossío Lara (2017) nos señala la “Aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de las bases para extintores en la compañía M.R.F. lima, 2017” cuyo estudio se basó en lograr el objeto principal de la mejora del área, el cual se llevó acabo con el uso correcto del cronometraje y el registro de las notas visualizadas en el análisis anterior experimentando como herramienta útil para la guía con el resultado sobre 27.18% en mejora; trabajado de igual manera con la eficiencia y eficacia que incremento el 23.39 y 18.28 por ciento continuamente.

Colan Aranda (2017) señala en su proyecto la “Aplicación del estudio de trabajo para la mejora productiva en la línea de producción del área de función en la empresa fusimec S.A.C. Ancón, 2017” teniendo como primordial objeto la mejoría en la producción de utensilios de platos perforados, determinando unas elevadas incidencias laborales. En 8 semanas recolecto las fichas necesarias para el

manejo de herramientas; teniendo una buena investigación de forma cuasiexperimental, con demarcación cuantitativa, cuyo resultado logro mejorar en 73 por ciento de las labores con un tiempo mínimo de 277.6 minutos, logrando fabricar trece piezas de platos diarios.

Variable dependiente: “Baja productividad en el área de armado”

Las organizaciones en el tiempo han ido mejorando sus procesos, mediante las herramientas de ingeniería que tienen como fin mejorar la productividad, productos y servicios de tal forma alcanzar las metas trazadas.

“La productividad es una relación que mide el grado de uso de los factores que influyen al hacer un producto; el control de la productividad es entonces necesario. A mayor productividad de nuestra empresa, menores costos de producción y, por lo tanto, aumenta nuestra competitividad en el mercado” (CRUELLES JOSÉ, 2013)

Exposición de producción y productividad.

La productividad

Es la capacidad que tienen la naturaleza o la industria para producir la cantidad de recursos que utilizaremos para los provechos personales.

La Producción.

La producción se denomina como el proceso donde la materia prima pasa a ser transformado de su estado natural aun bien o insumo dando valor monetario.

Importancia de la productividad.

Es indispensable reconocer lo importante de la productividad la cual es hacer notar e incrementar debidamente rivalizan té y lucrativa a una organización, los instrumentos que ayudan a obtener una mayor eficiencia es la perfección de métodos, la audacia de los tiempos y la eliminación de los despilfarros.

La productividad desde el punto de vista filosófico.

La productividad observada en un ángulo filosófico es ser cada día mejor, para ser útiles produciendo uno mismo logrando la satisfacción, el valor del ser humano debe estar claro en su objeto, todo sendero que recorre llevara a una salida si andamos ciegos, no llegamos a ninguna parte.

La productividad desde el punto de vista.

“En otro enfoque desde la perspectiva productiva cuya media financiera calculada en cuantas propiedades y servicios se están elaborando de acuerdo a los utensilios establecidos en un tiempo. Basándonos en este término, la ecuación a emplear para calcularla será el COCIENTE ENTRE PRODUCCIÓN OBTENIDA Y RECURSOS UTILIZADOS”

La productividad no es estática.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producto}}{\text{consumo}} \times 100\%$$

Como ya lo aclaramos es una medida de manera dinámica la cual trata de buscar el aumento en cuanto al tiempo empleado, mayormente usamos la labor de los empleados como sustento en dicha medida obteniendo que se calcula de manera microeconomía.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producto}}{\text{Horas} - \text{Hombre}}$$

En forma macroeconómica se mide la productividad de los países

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producto nacional bruto}}{\text{Horas} - \text{Hombre}}$$

Eficacia.

“Es la facultad con la que se logran las actividades adquiridas de forma satisfactoria, para dejar en un buen ámbito los objetivos cumplidos por la Industria

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Produccion lograda}}{\text{Metas de produccion}} \times 100\% - \text{cumplir objetivo}$$

Eficiencia.

“Es la facultad de realizar las funciones en unas duraciones acordadas y con menos utensilios empleados, sacándole provecho a su alrededor laboral.”

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Recursos programados}}{\text{Recursos reales utilizados}} \times 100\% - \text{desempeño}$$

Productividad óptima.

Estas vienen a ser las metas que se impone a la elaboración entre los llamados recursos programados para su obtención.

$$\text{Productividad Optima} = \frac{\text{Metas de produccion}}{\text{Recursos Programados}}$$

Productividad obtenida.

“Es el enlace de las funciones activas y los métodos indispensables conseguidos. Los cuales son de tipo tecnológicos, del hombre o infraestructura. Conforme a la siguiente ecuación:”

$$\text{Productividad Obtenida} = \frac{\text{Produccion lograda}}{\text{Recursos Real (Utilizado)}}$$

Efectividad.

“La observamos como la unión entre la eficacia y entre la eficiencia, cuyo resultado son el conjunto de la productividad real y optima; por ello rebusca los resultados que desea, teniendo una duración limitada y posible con menos utensilios empleados”. De acuerdo a la ecuación:

$$\text{Efectividad} = \frac{\text{Productividad optenida}}{\text{productividad real}}$$

Productividad total.

“La tendremos como la desemejanza entre el tributo de incremento del producto y el tributo medio de crecimiento de los factores que serán utilizados para lograrlo, donde los factores de ponderación son las participaciones de cada uno de ellos.” Según la fórmula:

$$PT = \frac{\text{Valor de la produccion o venta}}{\text{Consumo de insumos}} (m.o + m.p + k)$$

Productividad parcial.

“La conseguimos de la proporción de productos y modelo de insumo, es decir, entre el beneficio y el coste. para el caso del recurso material, tenemos dos expresiones Matemáticas, productividad de la materia prima (PMP)”:

$$PMP = \frac{\text{Produccion (unidades producidas)}}{\text{Cantidad usada de Material Prima}}$$

$$PMP = \frac{\text{Valor de la produccion (unidades producidas)}}{\text{Cantidad usada de Materia Prima}}$$

Productividad de la mano de obra (PMO)

Entendida como la cantidad de horas hombre a utilizar para la ejecución de una unidad productiva de determinada labor. Determinadas por dos fórmulas:

$$PMO = \frac{\text{Produccion (en unidades)}}{\text{Cantidad de Horas Hombre}}$$

$$PMO = \frac{\text{Valor de la produccion (o unidades)}}{\text{Cantidad de Horas Hombre}}$$

Productividad de la maquinaria (PQM).

Es indispensable conocer el rendimiento y eficiencia de las maquinas; es decir: la cantidad de piezas que se podrían haber producido obtenidas por la multiplicación del tiempo en producción por la capacidad de velocidad de la máquina.

$$PMQ = \frac{\text{Produccion (en unidades)}}{\text{Cantidad de Horas – Maquina}}$$

$$PMO = \frac{\text{Valor de la produccion (o unidades)}}{\text{Cantidad de Horas – Maquina}}$$

Tabla 6: Cuadro de resultados de productividad.

	PROGRAMADO	REAL	PORCENTAJE
PRODUCTO	META DE PRODUCCION	PRODUCCION LOGRADA	EFICIENCIA
HORAS-HOMBRE	RECURSOS PROGRAMADOS	RECURSOS UTILIZADOS	EFICACIA
PRODUCTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD OPTIMA	PRODUCTIVIDAD OBTENIDA	EFFECTIVIDAD
	$PRODUCTIVIDAD\ OPTIMA/MA=A/B$	$PRODUCTIVIDAD\ OBTENIDA=B/D$	

Fuente de elaboración Propia.

Variable independiente: “Estudio del trabajo”

También conocidas en un contexto estadístico como regresores, representan los insumos o las causas, de tal manera decimos que son razones potenciales de variación. Sin embargo, en la ingeniería trata de los análisis en 2 etapas, el conocimiento de los métodos es el riesgo y la evaluación crítico sistemático de forma existencial y proyectadas en concluir un ensayo para la reducción de las costas.

Definición de medición del trabajo.

“Es la adaptación de los métodos en las cuales podremos equilibrar la duración invertida por un empleador autorizado para hacer la elaboración determinada, la cual va ejecutarla bajo una regla de ejecución establecida por el encargado”. (Kanawaty, 2010, p.252).

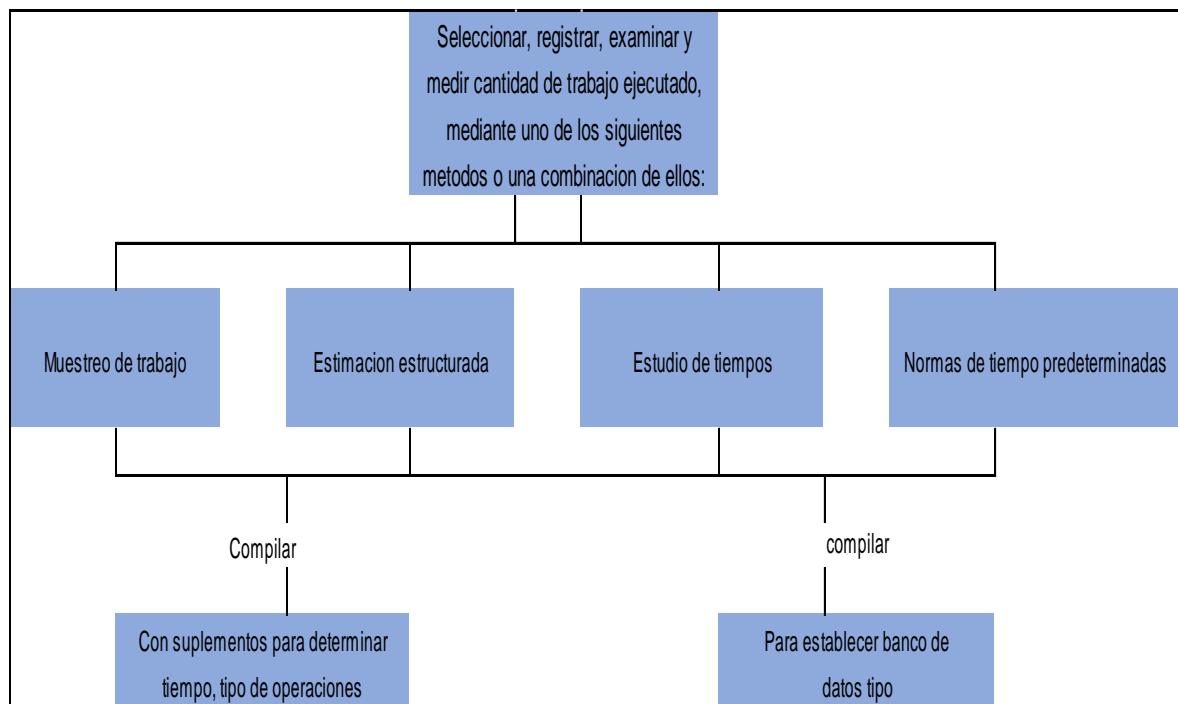
Objetivo de la medición del trabajo.

“Esta nos va a facilitar determinar las duraciones, así como el desenvolvimiento de los obreros encargados, e identificar los tiempos inoperantes del empleo.” (Kanawaty, 2010, p.252).

Técnicas de medición del trabajo.

“Va ser el procedimiento en el que se establecerá un método estándar y un plazo para el mejor provecho del trabajador en el campo. Una de las transcendentales herramientas utilizadas en la medición del trabajo”, de acuerdo a (Kanawaty, 2010, p.253)., los cuales graficaremos a continuación:

Figura 2: Técnicas De Medición Del Trabajo



Fuente de elaboración propia.

Definición de estudio de tiempo.

“Explicamos esta indagación de la duración en términos estándar y ritmo permisible para ejecutar las labores fijadas, con base en la medida de ratos innecesarios, improductivos, retardos y fatigas en las que se ve involucrado el personal calificado”. Para la INTERCONSULTING BUREAU es una habilidad que nos va a permitir realizar un encargo, midiendo el espesor del trabajo, del método indicado, e incluyendo los tiempos muertos, (2013, p.106).

Para otros escritores señalan que “Calcular el tiempo y ritmo laborable nos deja resolver la duración de los procesos, tiempo del obrero y de las maquinarias, números de puesto de operaciones, productor y aparatos, lapsos ocupados por las maquinarias, organización de la fabricación y establecimientos de sistemas de retribución”. Como también lo definen “La valoración de los lapsos se añade con la determinación de los tiempos suplementes que, agregados a la duración real de la ejecución de una operación, arrojan el tiempo definitivo que nos dará las semejanzas de medidas en las maniobras igualitarias. (Ramírez, 2013, p.343)”.

El objetivo del estudio de tiempos

“Nos va a permitir a través de la indagación necesaria un estimado de labores realizadas por el personal competente en las que se analizara y ejecutaran medidas para el mejor funcionamiento en el ambiente asignado.”.

En otros términos, el objeto se basa en establecer el tiempo estándar de una labor utilizando una forma específica y laborando a una capacidad normal; estos objetivos logrados en este análisis son cronometrados, cuyas lecturas se normalizan de acorde al uso del factor de clasificación para tomar el tiempo del trabajador. Por último, se toman en consideración las interrupciones y se evalúa el desempeño de ellos.

Tabla 7: Westinghouse

TABLA DE WESTINGHOUSE					
DESTREZA O DEBILIDAD			ESFUERZO		
+	0.15	A1	EXTREMA	+	0.13 A1 EXCESIVO
+	0.13	A2	EXTREMA	+	0.12 A2 EXCESIVO
+	0.11	B1	EXCELENTE	+	0.10 B1 EXCELENTE
+	0.08	B2	EXCELENTE	+	0.08 B2 EXCELENTE
+	0.06	C1	BUENO	+	0.05 C1 BUENO
+	0.03	C2	BUENO	+	0.02 C2 BUENO
	0.00	D	REGULAR		0.00 D REGULAR
-	0.02	E1	ACEPTABLE	-	0.04 E1 ACEPTABLE
-	.0.10	E2	ACEPTABLE	-	0.08 E2 ACEPTABLE
-	.0.16	F1	DEFICIENTE	-	0.12 F1 DEFICIENTE
-	.0.22	F2	DEFICIENTE	-	0.17 F2 DEFICIENTE
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+	0.06	A	IDEALES	+	0.04 A PERFECTO
+	0.04	B	EXPELENTES	+	0.03 B EXCELENTE
+	0.02	C	BUENO	+	0.01 C BUENA
	0.00	D	REGULARES		0.00 D REGULAR
-	0.03	E	ACEPTABLES	-	0.02 E ACEPTABLE
-	0.07	F	DEFICIENTES	-	0.04 F DEFICIENTE

Fuente de elaboración propia: García, (2005).

En horas de estudiar este método para valorar la actividad del operario tomamos en cuenta: la habilidad, las condiciones, el esfuerzo y la consistencia;

Habilidad: destreza de una persona para hacer una cosa correctamente y con facilidad.

Esfuerzo: actitud del obrero por esforzarse física y moralmente en su entorno.

Condiciones: naturaleza o conjunto de características propias de cada uno de los empleados.

Consistencia: es la cualidad de lo estable, coherente y no desaparece fácilmente.

Tiempo normal.

Es el empleado por el personal calificado para el trabajo cuando este aprovecha su tiempo estándar sin dilataciones preexistentes de ningún tipo. La fórmula para ello es:

$$\text{Tiempo Normal} = \frac{\text{TC} + \text{C}}{100}$$

Cálculo de suplementos por descanso.

Margen al que se le adhiere a los tiempos básicos (tiempo normal) para así poder darle al obrero la oportunidad de retribuirse en sus quehaceres y resolver sus propias necesidades, bien sean causados psicológicamente o fisiológicamente. De tal manera que los implementos por el retardo se calcularan. Entendiéndose por esas responsabilidades causadas que influyen en su desempeño por fatiga y agotamiento físico

Tabla 9. suplementos por descanso.

1. suplemento constante			D. condiciones atmosfericas		
	H	M	(indice de enfriamiento en el termometro humedo de - suplemento		
A. suplementos por necesidades personales	5	7	kata(milcalearias/mc2/segundo	H	M
B. suplemento base por fatiga	4	4	16	0	
			14	0	
			12	0	
			10	3	
			8	10	
			6	21	
			5	31	
			4	45	
			3	64	
			2	100	
2. Suplemento Variable			E. Concentracion intensa		
A. trabajar de pie			trabajos de ciertas presion		
	H	M		0	0
movimientos o posturas continuas y	4	2	trabajos de presicion o fatigosos	2	2
excesivamente forzadas	4	2	trabajos de gran presion o muy fatigosos	5	5
			F. Ruido		
				H	M
			continuo	0	0
			intermitente y fuerte	2	2
			intermitente y muy fuerte	5	5
			estridente y fuerte	6	6
			G. Tension mental		
				H	M
			proceso bastante complejo	1	1
			proceso complejo o atencion dividida entre muchos objetos	4	4
			muy complejo	8	8
			H. Monotonia		
				H	M
			trabajo algo monotono	0	0
			trabajo bastante monotono	1	1
			trabajo muy monotono	4	4
			I. Tedio		
				H	M
			trabajo algo aburrido	0	0
			trabajo aburrido	2	1
			trabajo muy aburrido	5	2
B. uso de la fuerza o la energia					
muscular (levantar, tirar o empujar)					
peso levantado por kilometro					
	H	M			
2.3	0	1			
5	1	2			
7.5	2	3			
10	3	4			
12.5	4	6			
15	5	8			
17.5	7	10			
20	9	13			
22.5	11	16			
25	13	20(max.)			
30	17	-			
32.5	22	-			
C. Mala iluminacion					
ligeramente por debajo de la potencia calculada					
	0	0			
bastante ppor debajo					
	2	2			
absolutamente insuficiente					
	5	5			

Fuente de elaboración propia: García, (2005)

Tiempo estándar.

Es una diferenciación para sumar la duración de las labores; ya se la media al tiempo que transcurro o defectos bien puede que sean ambos.

$$\text{Tiempo estándar} = \text{tiempo normal} \times (1 + \text{suplemento de Descanso})$$

Diagrama de operaciones del proceso.

Su significado representativo es en gráfica, figura, etc. de todas aquellas operaciones o inspecciones que conforman el proceso laboral. De esa misma

forma se representan los puntos en lo que se introducen materiales y conocimientos estimados para la conclusión del tiempo necesario.

Operación.

Son todas las acciones desempeñadas en el ámbito industrial que elaboran los productos y brindan el servicio correspondiente solicitado por el consumidor; enfocados de esa forma a disminuir las costas productivas.

Trasporte.

Forma parte de la logística que es el medio o herramienta podría decirse, que nos va a permitir el traslado del servicio o producto ofrecidos. De tal manera se encuentran relacionada a la implantación de haberes en el lugar y momento apropiado llevado bajo condición.

Inspección.

Es la realización de constatación ocular o la comprobación de un producto, proceso, servicio, actividad o instalación para evaluar su conformidad en un momento. En este caso el juicio del inspector es decisivo.

Demora.

Es la que se le impone si la carga no llega en los términos acordados. Es decir, la interferencia de un flujo objeto de ellos, en cual se retrasa el acto pre acordado.

Almacenaje.

También llamado almacenamiento es la parte referida a la logística que incluyen las actividades o movimientos relacionados con el resguardo del producto. Este nos facilita la proximidad de los productos al consumidor.

Actividad combinada.






Es cuando deseamos identificar diferentes acciones que están siendo realizadas por el individuo en el mismo momento y área de desempeño; combinándose así los anagramas de dichas responsabilidades.

Figura 3: Simbología de operaciones de actividades.

SIMBOLOGIA	NOMBRE	DESCRIPCION
	operacion	INDICA LAS PRINCIPALES FASES DEL PROCESO A GREGA MODIFICACION, MONTAJE ETC.
	INSPECCION	VERIFICA LA CALIDAD Y/ O CANTIDAD EN GENERAL NO AGREGA VALOR
	TRANSPORTE	INDICA EL MOVIMIENTOS DE MATERIALES TRASLADADO DE UN LUGAR A OTRO
	ESPERARA	INDICA DEMORA ENTRE DOS OPERACIONES O ABANDONO MOMENTANEO
	ALMACENAMIENTO	INDICA DEPOSITO DE UN OBJETO BAJO VIGILANCIA EN UN ALMACEN
	COMBINADA	INDICA VARIAS ACTIVIDADES SIMULTANEAS

Fuente de elaboración propia.

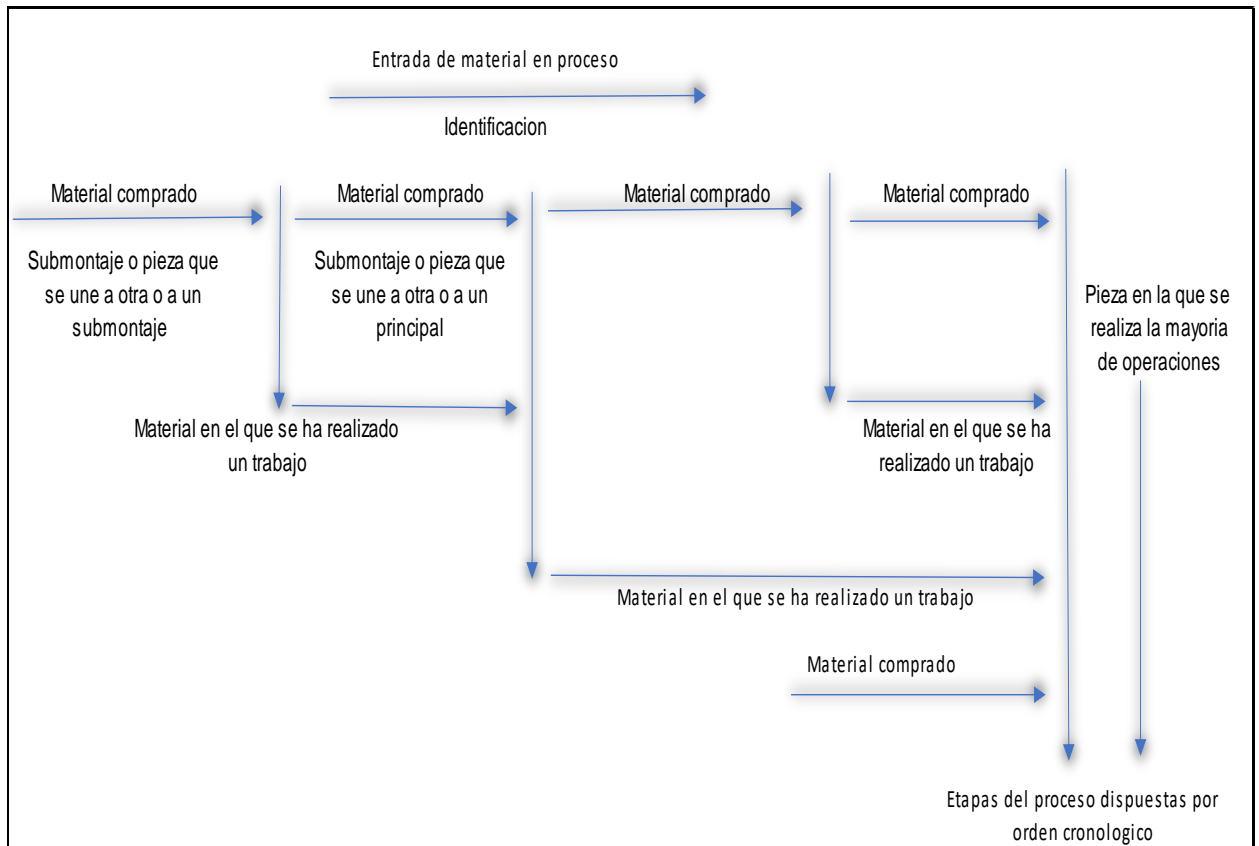
Figura 4:. Formato de análisis – procesos.

FORMATO DE DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS												
CURSOGRMA ANALITICO			Operario/Materiales/Equipo									
Diagrama Num	Hoja Num:		Resumen									
Objetivo			Actividad	Actual	Propuesta							
			Operación									
Actividad			Inspeccion									
Metodo			Espera									
Lugar			Transporte									
operario			Almacenamiento									
			Distancia (m)									
Realizado			Tiempo(min-									
por			hombre)									
Fecha de			Total									
item	desrcpcion	valor		cantidad	tiempo (mm)	distancia (m)	simbolo					observaciones
		si	no									
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
Total												

Realizado por						Revizado por						

Fuente de elaboración propia.

Figura 5: Diagrama De Proceso De Operaciones



Fuente de elaboración propia. García, (2005).

Diagrama bimanual.

Es un instrumento de registro de la información en el que se emplea el análisis de movimientos u actividades del operario. En este se refleja la secuencia de operaciones que siga cada una de las extremidades que participan conjuntamente en el desenvolvimiento de las labores.

También es un organigrama en el que se deposita la ocupación de la orientación del operador señalando la correlación de ellas. Por ende, el diagrama recepción a la sucesión de hechos evidenciando las palmas trabajadoras y en ocasión los pies ya sean en movimiento o descanso. Es decir, se emplea para recibir las acciones similares de etapas más cortas.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación

Según su finalidad.

Investigación aplicada: porque se aplicará la solución al problema encontrado en el área de armado.

Según su alcance temporal.

Investigación longitudinal: Se llevará a cabo los estudios durante 6 mes para recopilar datos en el área de armados de columnas de adsorción.

Según su profundidad.

Investigación longitudinal: Se llevará a cabo los estudios durante 6 meses para recopilar datos en el área armado de columnas adsorción.

Según el carácter de medidas.

Investigación cuantitativa: Se utilizará herramientas informáticas estadísticas para obtener resultados, cuantificar el problema en estudios generalizando la medidas búsqueda de resultados.

Según su dimensión temporal.

Investigación causa experimental: Se mejora los objetos trazados por el área de armado.

Diseño de investigación

“El método de investigación se define en primer lugar establecido el tipo de investigación. De acuerdo a nuestro contexto científico, vamos a privilegiar la tipología de investigación propuesta por CONCYTEC” (El Peruano,2017, p.135):

En este proyecto lo antes señalado tendrá una investigación de tipo experimental consiente, con el artificio de las variables independientes y dependientes, en el transcurso de una acción controlada.

“El diseño del presente estudio será cuasiexperimentos de series cronológicas ya que el investigador ejerce un control mínimo sobre la variable independiente, no hay una asignación aleatoria de las personas que practican en la investigación, ni hay un grupo de control. La investigación es cuasiexperimental, específicamente porque una prueba previa y una prueba posterior se aplicarán a un solo grupo de series de tiempo” (Hernández, Fernando y Baptista,2014).

Tabla 8:Matriz de coherencia.

M1	ET	M2
EFICIENCIA	=	EFICIENCIA
EFICACIA	=	EFICACIA
M1=MEDICION 1 M2=MEDICION 2 ET=ESTUDIO DE TRABAJO		

Fuente de elaboración propia. Diseño de investigación.

3.2 Variables y Operacionalización

Operacionalización de las variables.

variable independiente: “Estudio de trabajo”

“Herramienta que establece con colosal precisión la parte de un sinfín de observancias, el ciclo para cumplir una faena preestablecida con determinación a una regla de rendimiento previo” (INTERCONSULTING BERAU, 2013. P.101)

variable dependiente: “Productividad”

“Terminación abstracta: Es la cuantía de capital o prestaciones producidos por una unidad de suministros aprovechado. (media Nero, 2016. P.24)”.

Matriz de operacionalización.

Tabla 9: Matriz operacionalización.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable	Para Frederick Winslow Taylor, el instrumento básico para realizar el trabajo en los obreros era el estudio de tiempo y movimientos. Partiendo de esta premisa, comprobó que el trabajo puede efectuarse mejor y mas económicamente mediante el análisis del trabajo.	El estudio del trabajo se mide con sus dimensiones, estudio de métodos y estudio de tiempos, se usa las fichas de recolección de datos para obtener la información que será procesada	Estudio de métodos	Tiempo normal en el que trabaja el operario	Razón
				$AAV = \frac{\sum \text{Actividad. AV}}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100$ <p>AAV=índice de actividades que agregan valor DAP Total de actividades=Total actividades del DAP</p>	
Estudio de trabajo			Estudio de tiempos	Tiempo necesario para realizar una operación	Razón
				<p>TE=Tiempo Normal(1+suplementos) Tiempo normal: tiempo requerido para hacer un trabajo Suplementos: tiempo tolerancia</p>	
Variable dependiente	Para Benites, (2017), finalizo que al aplicar la filosofía Kaizen se mejora considerablemente la productividad dando esto como consecuencia la disminución de costos y tiempo en el proceso de fabricación de pinturas epódicas	La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción	Eficiencia	Porcentaje de eficiencia	Razón
				$\text{Eficiencia} = \frac{H.H.\text{empl}}{H.H.\text{prog}} \times 100\%$ <p>H.H. empl: tiempo empleado H.H.Prog: tiempo programado</p>	
Productividad			Eficacia	Porcentaje de eficacia	Razón
				$\text{Eficacia} = \frac{DP}{DPP} \times 100\%$ <p>DP: Cantidad producida DPP: Cantidad producida y programada</p>	

Fuente de elaboración propia.

Matriz de coherencia.

Tabla 10: Matriz de consistencia

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS
Implementación de estudio de trabajo para mejorar la baja productividad en el área de armado en la empresa HCL INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.A.C. Lima 2020	¿Implementación de estudio de trabajo mejorara la baja productividad en el área de armado en la empresa HCL INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.A.C. Lima 2020?	Implementación de estudio de trabajo para mejorar la baja productividad en el área de armado en la empresa HCL INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.A.C. Lima 2020.	La implementación de estudio de trabajo mejora la baja productividad en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.
	PROBLEMAS ESPECÍFICOS 1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1	HIPÓTESIS ESPECIFICA 1
	¿La implementación de estudio de trabajo mejorara la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S. LIMA, 2020?	Implementar el estudio de trabajo para mejorar la Eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA,2020.	La implementación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.
	PROBLEMAS ESPECÍFICOS 2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2	HIPÓTESIS ESPECIFICA 2
	¿La implementación de estudio de trabajo mejorara la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S. LIMA, 2020?	Implementar el estudio de trabajo para mejorar la Eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA,2020	La implementación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Fuente de elaboración propia.

3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.

Población y Muestra.

Población.

A juzgar por, (Hernández, Fernando y Baptista, 2014. P174). Ya que ha aclarado la utilidad del análisis, dice que la población materia de evaluación, se pretenden englobar los efectos resueltos. Por ende, son el grupo de todas aquellas acciones que coinciden en una serie de campos específicos.

La población estará conformada por todo el tiempo que se recolecta la información en proceso de armado de columna adsorción, cuya población es 48 días trabajadas laborales.

Muestra.

Hernández, Fernando y Baptista (2014. Pg.175), señalan que “el despliegue primordialmente es un subconjunto de la comunidad. Por eso decimos que un subgrupo de factores es perteneciente a la agrupación de individuos. Es difícil calcularlos a todos por eso se escoge un pequeño grupo que nos va arrojar las más exactas estadísticas y serán un conjunto de todo”.

Cuya técnica de muestreo es por conveniencia, porque es necesario trabajar con el personal operativo que trabaja en un turno de ocho horas en el área de armado. En cuanto a la magnitud del cotejo se efectuó mediante el método estadístico tradicional donde con un valor de confianza del 1.96% y un margen de error 5%. se obtiene que la muestra.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = 48 * (1.96 * 1.96) * 0.50 * 0.50$$

$$n = 46.09992$$

$$n = \frac{((0.05 * 0.05) * (48 - 1)) + ((1.96 * 1.96) * 0.5 * 0.5)}{0.03^2} n = 46.09992$$

$$n = 1.0779$$

$$n = \frac{46.0992}{1.0779}$$

$$n = 43$$

n	Tamaño de la muestra buscado	
N	Tamaño de la población	48
Z	Nivel de confianza constante de 40= 94.45%	1.96
p	probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)	50%
q (1-p)	probabilidad de que no ocurra el evento estudiado	50%
e	Error de estimación máximo aceptado	3%

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas de recolección de datos.

Son aquellas de criterio sistemáticos encargadas de unir y evaluar los datos de diferentes fuentes, con la finalidad de encontrar un resultado más concreto y específico de las áreas indagadas en cuanto a los días y horas de las entregas del área de armado

Señala, (Namakforoosh, 2006. P.77) “que a pesar de que estas técnicas no se hagan presenciales, la recopilación de información, el indagador debe mantenerse complementado con las personas calificadas para el trabajo y así poder controlar el ambiente laboral para una mejor calidad.”

instrumento de recolección de datos.

Establece el autor, (Hernández, Fernando y Baptista, 2014. P.199) que para que esta herramienta de medición adecuada, registre correctamente las fichas recolectadas en las definiciones o variables del análisis.

Utilizaremos entonces en este proyecto como instrumento el formulario de registro del área de planeamiento y la recolección de datos del área de producción.

Validez.

De acuerdo a Namakforoosh, (2006. P.227). La autenticidad de una herramienta de averiguación avalada que ofrece cifras específicas referente a la cambiante en formación. Es decir, se nota al nivel en que el examen se desenvuelve en conocimientos que son acertados para la adecuada aceptación.²

Confiabilidad.

La comparamos con las acciones que llevan una cláusula en su desenvolvimiento laboral con las especificaciones preestablecidas en el transcurso de un lapso predeterminado. En otras palabras, que lograremos la fiabilidad en el momento que las cláusulas hagan lo que queremos cuando queremos.

3.5 Procedimientos.

Desarrollo de la Propuesta.

Descripción actual de la empresa.

Compañía de origen peruano en los años 2000, que realiza proyector de ingeniería fabricación y montaje, además colabora en otros sectores. Se encuentra respaldada por un equipo multidisciplinario de ingenieros y técnicos

capacitados. Pertenece al sector al cual la empresa en estudio es la metalúrgica y el giro del negocio según la clasificación por código CIIU es 74218.

Planta.

Se estima que tiene unos 2000 metros cuadrados de planta en su totalidad, además de un 15 por ciento de zonas para sus trabajadores como servicios higiénicos, duchas, cambiadores y almacenes para los instrumentos.

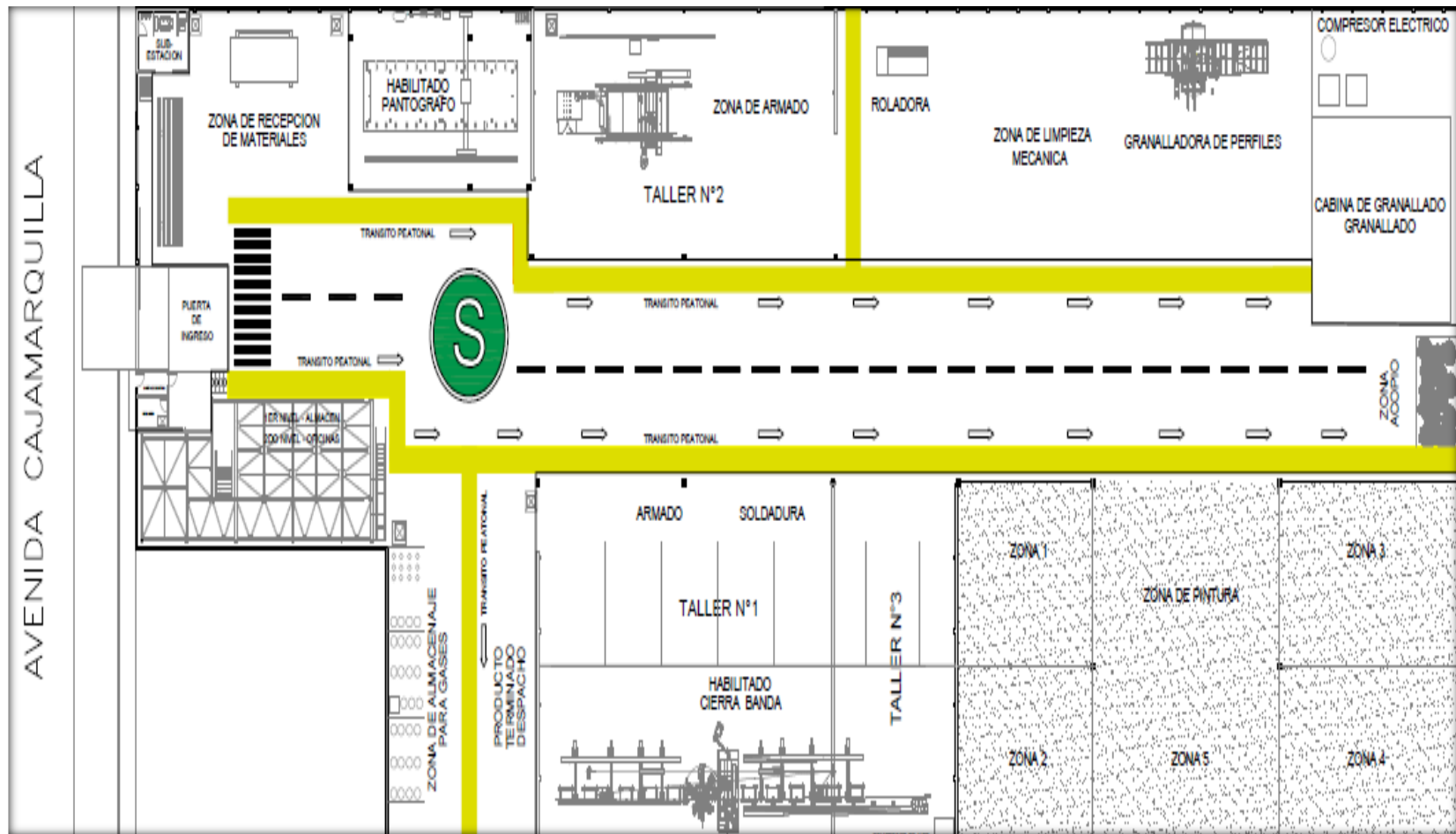
Tipo de distribución.

Esta compañía sostiene una forma de distribución por proceso, localizada en cada máquina, las cuales han sido conformadas de acuerdo a sus necesidades por ejemplo, así tenemos áreas de CNC pantógrafo (habilitado de cartelas según diseño), roladora (rolado de planchas), área de armado (donde se procesa el armado del producto), área soldadura (donde se procesa el soldeo de las estructuras fabricadas), área de limpieza mecánica, área de sistema de granallado y área de pintura (producto terminado).

Descripción de la planta Cajamarquilla.

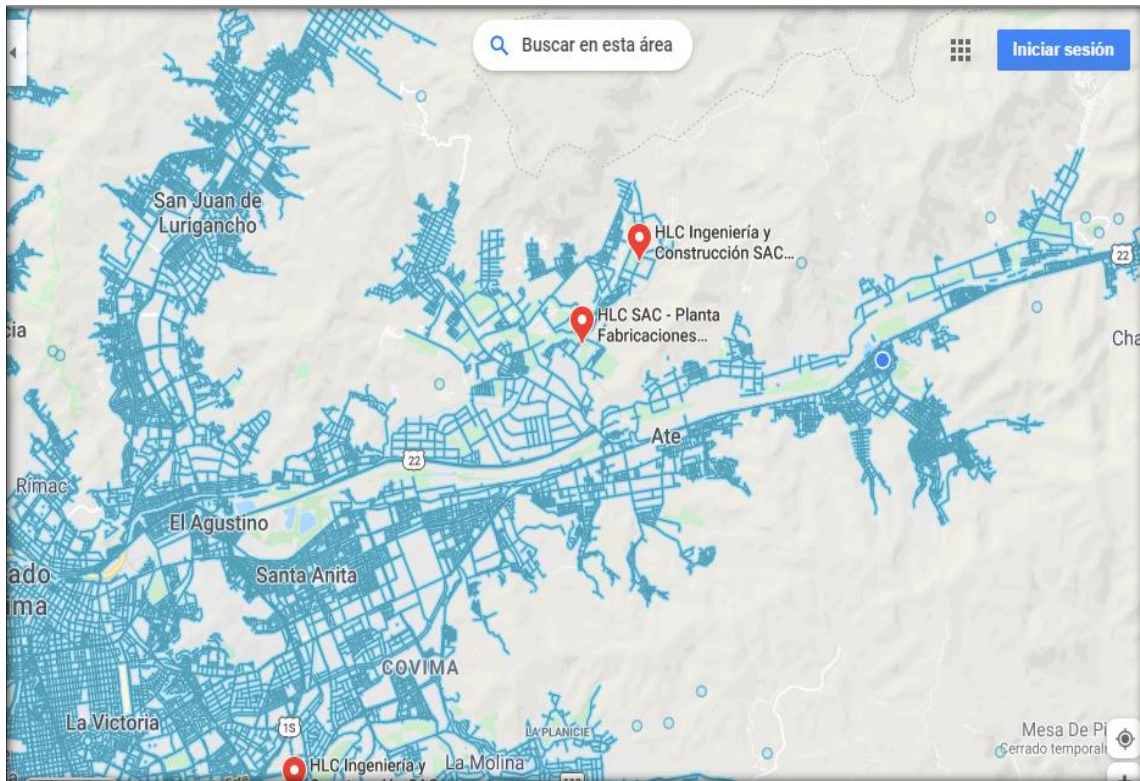
La planta se ubica en el este de la capital de Lima, en la provincia de Lurigancho-Chosica 15461, en la dirección: Av. Caja Marquilla Mz. D Lte.4, con un área de producción de 2000 m².

Figura 6.: Layout de planta Cajamarquilla.



Fuente. Información de la empresa.

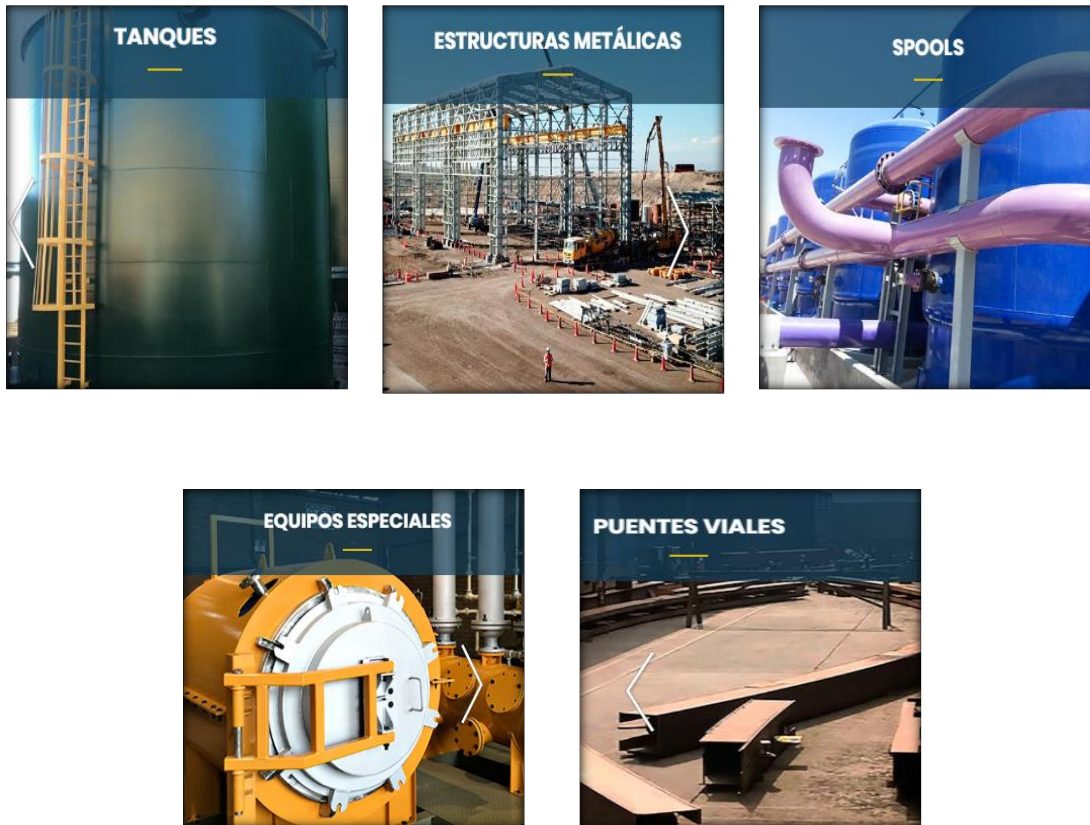
Figura 7: Ubicación geográfica.



Fuente. Google mapas.

La empresa brinda diversidad de servicios de fabricación como, spool, estructuras, equipos especiales, tanques de almacenamiento, a los sectores mineros, industrial, para la empresa es esencial brindar servicios de calidad y seguridad a través de su equipo de profesionales de primera, quienes al ser capacitados constantemente tiene la facilidad de brindar servicios de solución que cada proyecto requiere.

Figura 8.Productos y servicios de la empresa



Fuente. <https://www.hlcsac.com/servicios/fabricacion>

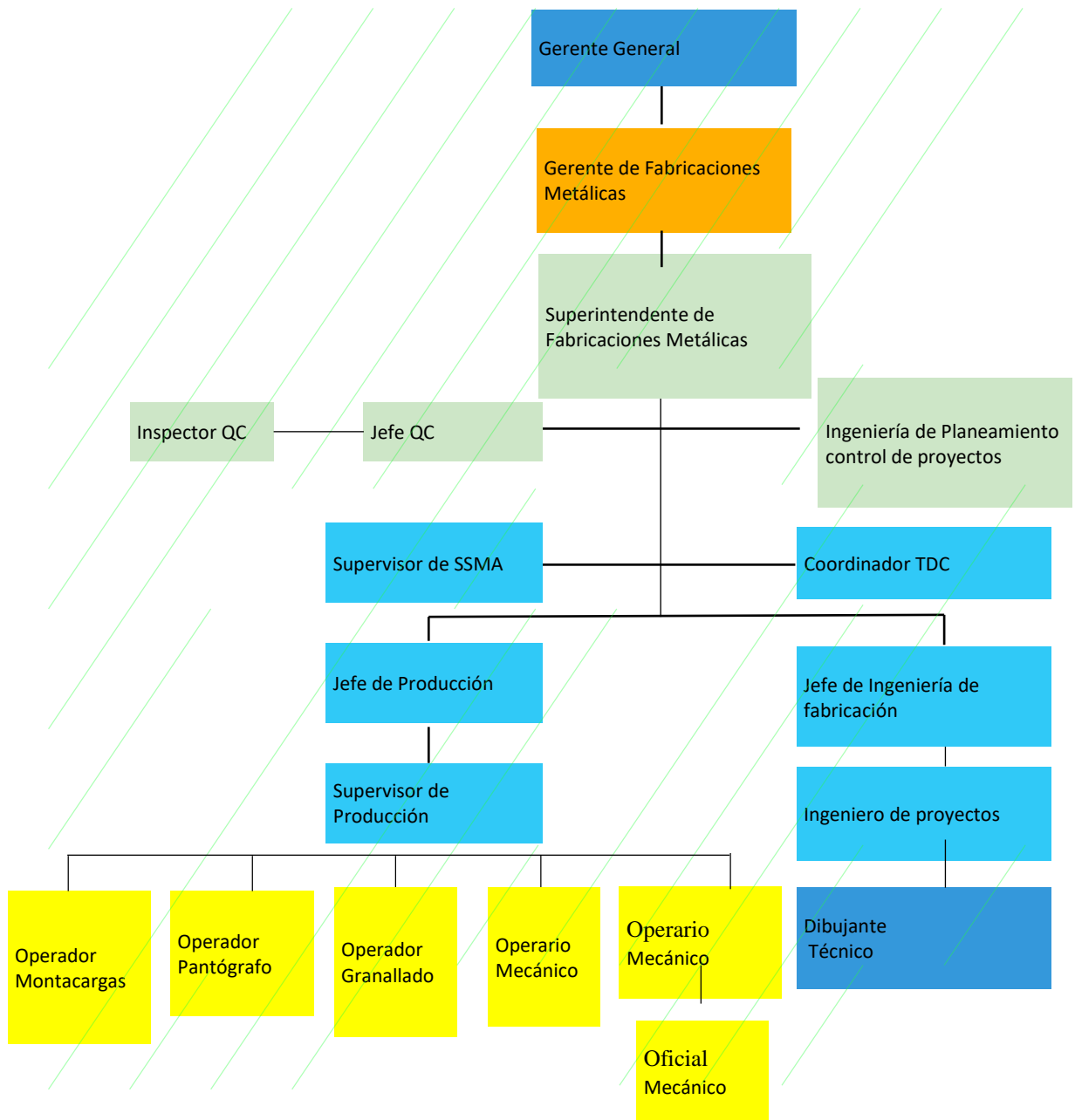
Visión

La empresa apunta a ser líder en el mundo, especializada en brindar la tecnología más avanzada en ingeniería y construcción para el desarrollo de proyectos en los sectores minero.

Misión

Es conseguir con sus profesionales de primer nivel soluciones en procesos, diseño, ingeniería, construcción y gerenciamiento de proyecto.

Figura 9. Estructura de la planta Administrativo y Operativo



Fuente de elaboración propia. Información de la empresa

En la figura 9, podemos describir que la estructura organizacional es tipo funcional, cada área es propia de sus decisiones en bien de la empresa.

Gerente general

Lo describimos como el cargo ejecutivo para ciertas personas formalizadas en la compañía, en la cual sus labores varían dependiendo la industria en que se desarrolle la compañía; además ese encargado (a) debe velar por organizar, cumplir y obedecer las normativas.

Superintendente de fabricaciones metálicas.

Son los responsables de supervisar y encargarse de las obras; encargados de contratar y asignar trabajos llevando un registro diario del proyecto trasado.

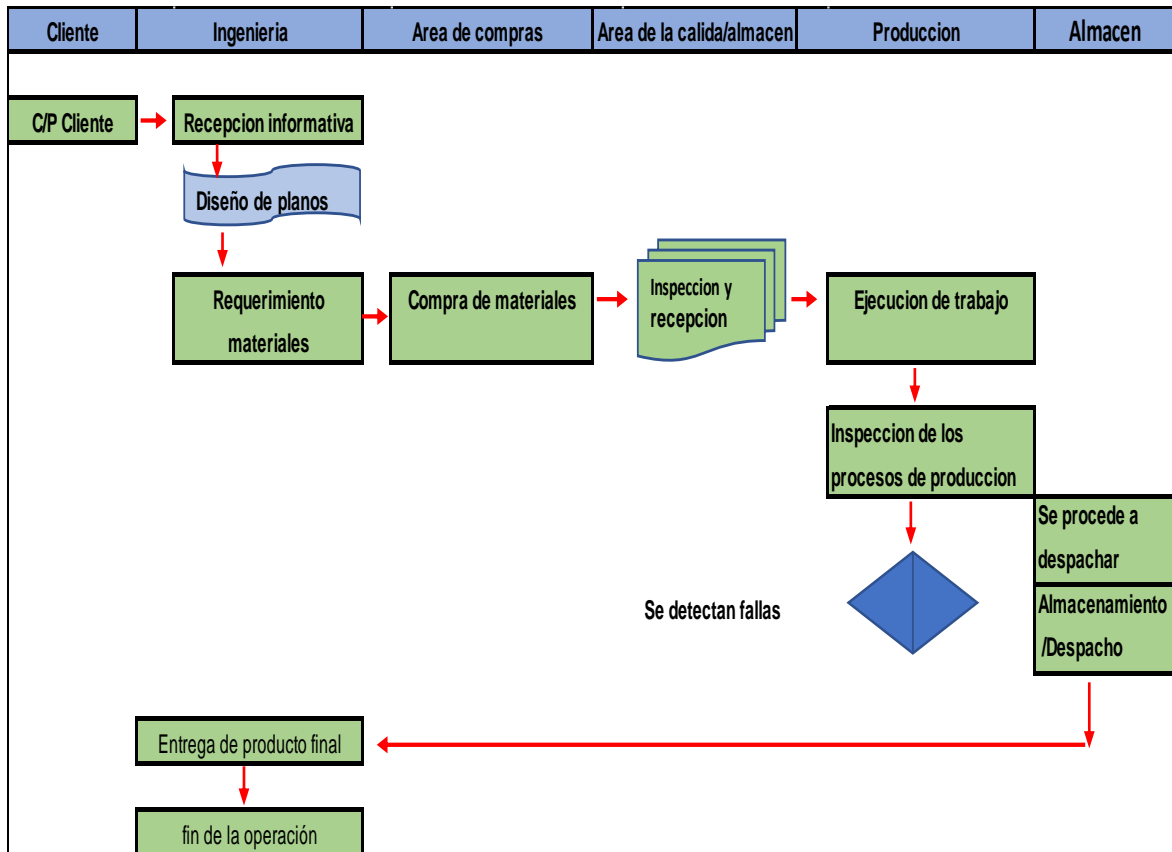
Supervisor de producción.

Encargado de la programación y vigilancia de los procesos de fabricación, asegurando los estándares de calidad y eficacia, establecidos y acordados en un tiempo estipulado y costos durante el proceso, además asesor a los potenciales clientes para dar a conocer los mejores productos.

Jefe de almacén.

Aquella persona designada a inspeccionar todo lo que ocurre en el almacén. Teniendo como misión fija planificar, dirigir y coordinar las actividades de almacenado, reposición, abastecimiento y distribución de los materiales y productos del ente.

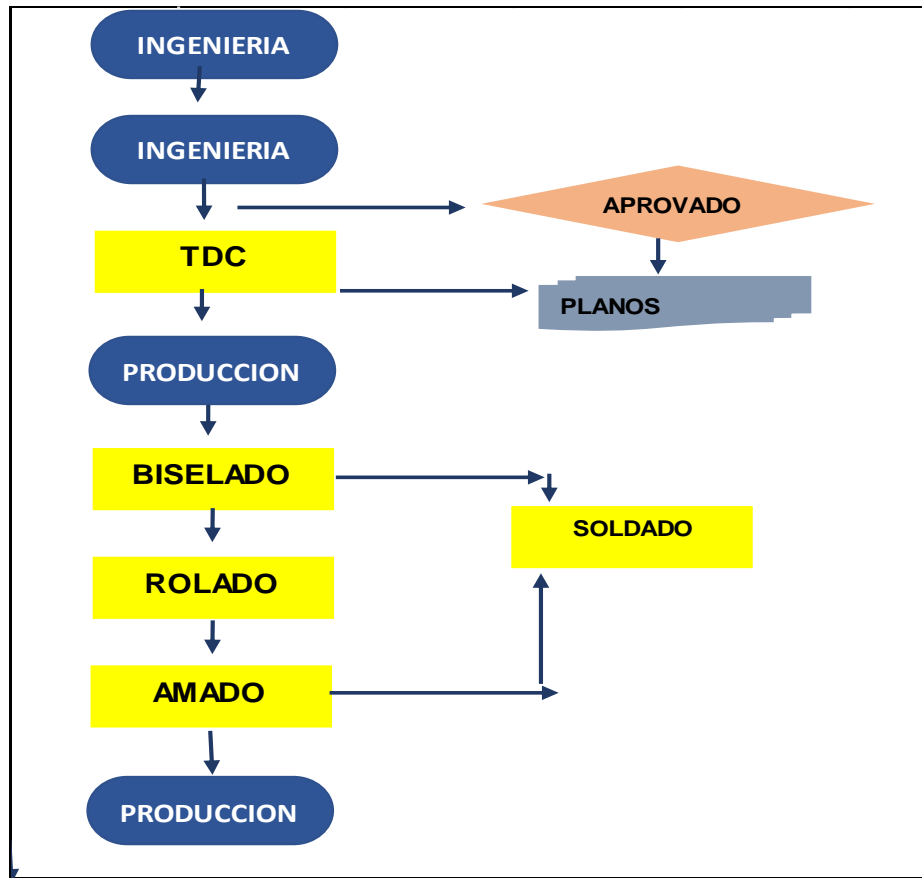
Figura 10: Diagrama de flujo de proceso de operación.



Fuente de elaboración propia.

En la Figura 10, Para poder iniciar visualizamos la organización de demanda por el cliente y después afirmala en el sector de ingeniería, luego es recepcionado el pedido del material por el área de logística quien genera la atención del material para la fabricación, el material es inspeccionado por el área de almacén y calidad constatando el documento y cantidad. Posteriormente el área de producción ejecuta el orden de fabricación y este proceso es monitoreado por el área de calidad y el producto final es entregado al almacén para su respectiva entrega al cliente.

Figura 11: Flujograma de proceso de armado de columna adsorción.

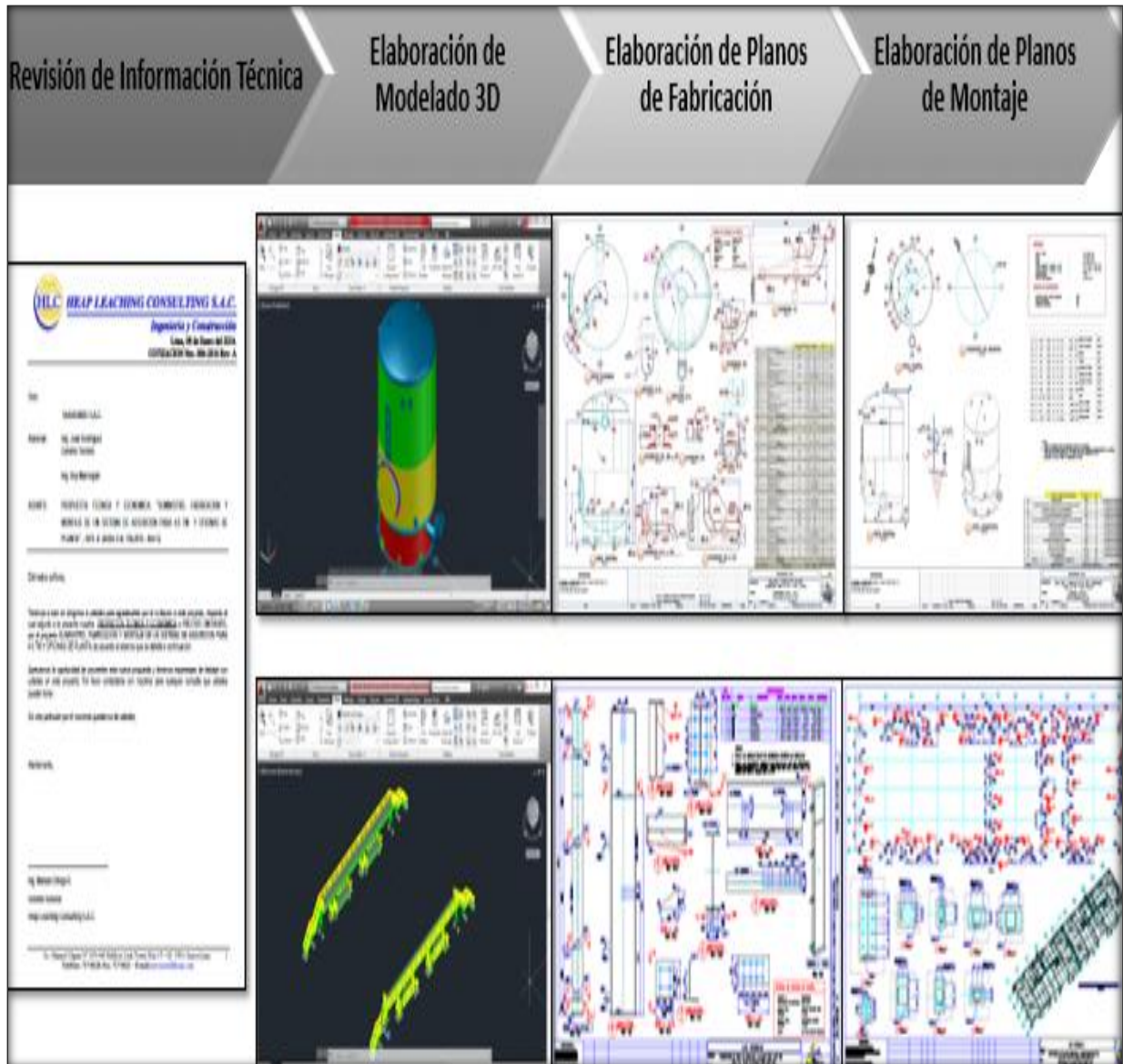


Fuente de elaboración propia.

A través de la figura 11, podemos apreciar el flujograma del proceso de armado de columna adsorción, como primer paso es la elaboración de los planos por el área de ingeniería luego esta es entregada al área de TDC donde se recepción toda la información luego de ello es entregado al área de producción para las fabricaciones de las columnas.

En el área de producción procede el habilitado, rolado estas son trabajados por partes por el operario, de una vez rolado el operario procede el armado y soldeo de las piezas según van avanzado simultáneamente.

Figura 12: Flujo de proceso y diseño de planos.



Fuente. Revisión de información técnica

De la Figura 12, de flujo de proceso y diseño de planos de fabricación de equipos y estructuras, se observa como primer paso el ingreso de los documentos por parte del cliente, para luego enviarlo al área de ingeniería para la elaboración de los planos y posteriormente fabricarlos.

Figura 13 :Proceso de habilitado de materiales corte CNC



Fuente. (HCL Ingeniería Y Construcción S.A.C 2020)

De la siguiente Figura 13 detectamos el biselado en las planchas para el armado de columna adsorción, donde el personal operativo ejecuta sus trabajos con una amoladora de 7", la plancha es ubicada sobre caballetes con un montacargas para la facilidad del operario y seguridad

Figura 14: Doblez y rolado de planchas



Fuente. (HCL Ingeniería Y Construcción S.A.C 2020)

En la Figura 14, se deja ver el rolado de planchas para la fabricación de la columna adsorción, esta plancha pasa por la roladora donde se le deja con las

medidas según el plano indicado, donde el operario ejecutara la unión para el soldeo.

Figura 15: Proceso de armado y perforación de agujeros



Fuente. (HCL Ingeniería Y Construcción S.A.C 2020)

En la Figura 15, se muestra el armado, el operario procede con la unión de las partes o piezas para el soldeo, esta etapa es ejecutado con un montacargas,

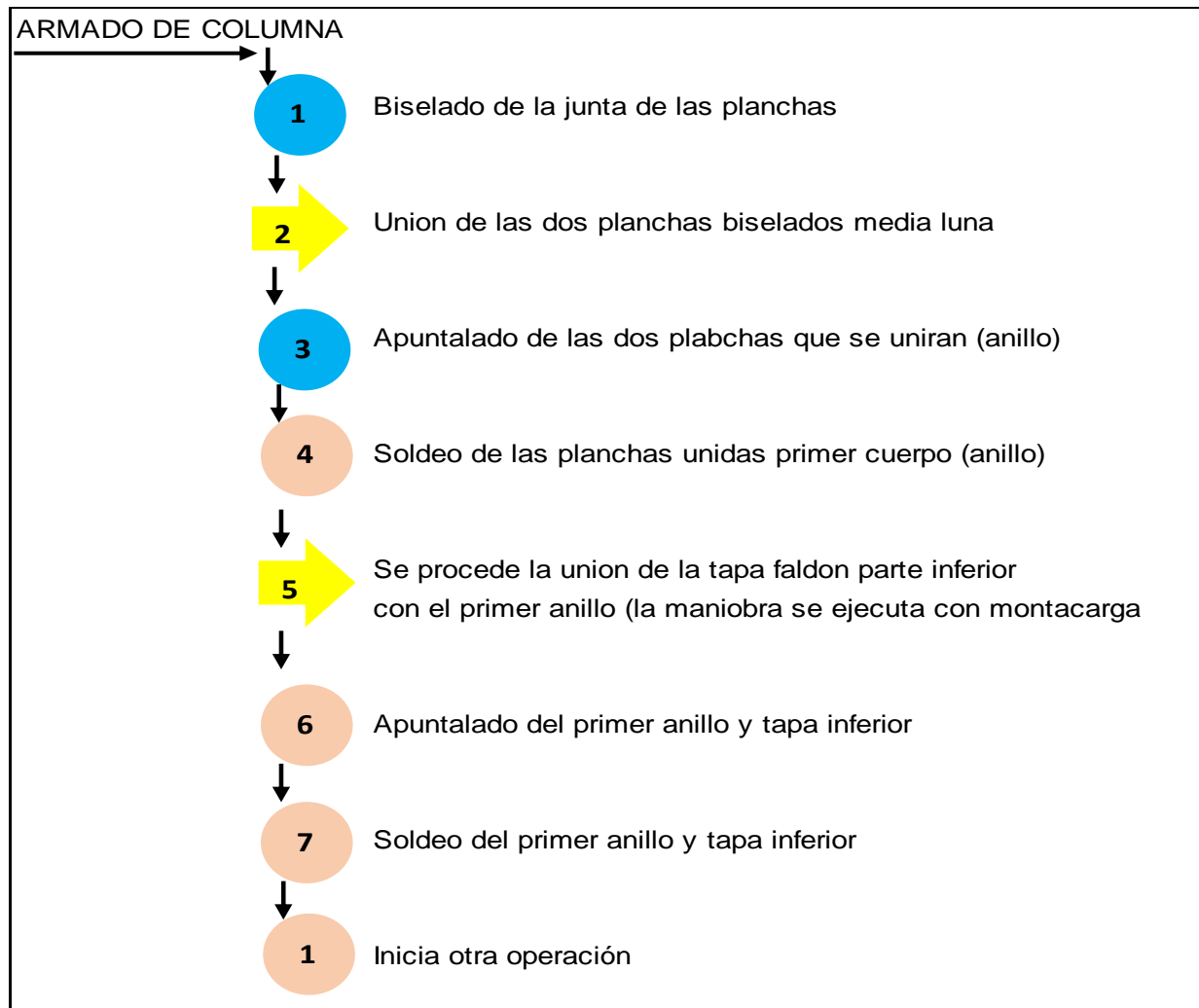
Figura 16. Proceso de soldadura



Fuente. (HCL Ingeniería Y Construcción S.A.C 2020)

En la Figura 16, En este proceso después que el operario realizo las uniones de las piezas, el soldador procede el soldeo para asegurar y continuar con las uniones de las demás piezas.

Figura 17: Diagrama de operaciones de armado de columna adsorción.



Fuente de elaboración propia.

Descripción de la problemática.

El área de armados tiene problemas en la entrada de sus productos, para la mejora se ha optado aplicar métodos de estudio de trabajo y herramientas para la mejora en los tiempos de fabricación.

Causas que originan la baja productividad en el área de armado.

Tabla 11: Causas de la baja productividad.

Nº	CAUSAS	FRECUENCIA	F. ACUMULADA	% PARCIAL	% TOTAL
C1	TIEMPO NO ESTANDARIZADO	81	81	36%	36%
C6	FALTA DE CONTROL DE CALIDAD	50	131	22%	59%
C1	INADECUADA DISTRIBUCION DE ESTACION DE TRABAJO	23	154	10%	69%
C7	DESABASTECIMIENTO DE MATERIALES	15	169	7%	76%
C10	NO AHÍ SEGUIMIENTO DE STOCK	15	184	7%	83%
C9	INADECUADO ALMACENAMIENTO	10	194	4%	87%
C2	ERROR DE FABRICACION	9	203	4%	91%
C4	INEXISTENCIA DE MANTENIMIENTO	5	208	2%	93%
C11	FALTA DE ATENCION DE PEDIDO	5	213	2%	96%
C8	NO EXISTE CONTROL DE CONSUMIBLES	5	218	2%	96%
C3	FALTA DE MAQUINAS PARA ABASTECIMIENTO DE MATERIAL	5	223	2%	100%
TOTAL		223		100%	

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 11, mostramos los orígenes del problema principal, la cual debemos solucionar.

Análisis estudio del trabajo Pre-test.

A continuación, demostramos Grafico de actividades que regularmente se llevan a cabo para elaborar un tanque columna adsorción en la Sociedad

HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.

Tabla 12 : DAP fabricación de un tanque Pre-test

FORMATO DE DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS												
Cursograma Analítico				Operario	Material	Equipo						
Diagrama Num. 01		Hoja num:01		Resumen								
Objetivo:	Produccion			Actividad	Actual	Propuesta						
Actividad:	Recoleccion y registro			Operación	2							
Metodo:	Observacion			Inspeccion	0							
Lugar:	Area de produccion			Combinada:	3							
Operario:	Luis, zacarias baldeon			Transporte:	2							
				Almacenamiento	0							
Realizado por	Oscar, chavarria ayala y Roel pastraña			Distancia (m):	25							
				Tiempo (mm):	07:30							
Fecha de inicio:	2/01/2020			Fecha de term:	2/01/2020							
Item	Descrpcion	Valor		Tiempo (horas-min)	Distancia m	SIMBOLOGIA					observacion	
		SI	NO									
Armado y perforado				07:30:00	17							
1	biselado de las juntas de las planchas rolado	X		01:20:00								
2	union de las 2planchas bisado media luna con la montacrga		X	01:30:00	15							
3	apuntado de las 2 planchas que se uniran (anillo)	X		00:15:00								
4	soldeo de las planchas unidas primer cuerpo (anillo)	X		02:10:00								
5	se procede la union de la tapa faldon parte inferior con el primer anillo, este trabajo se ejecuta con la montcarga		X	01:30:00	10							
6	apuntado de primer anillo y tapa inferior	X		00:25:00								
7	soldeo del primer anillo y tapa inferior	X		01:00:00								
Total		5	2	07:30:00	25	2	0	3	2	0	0	

Fuente de elaboración propia.

Tabla 13: Resumen de actividades de armado.

RESUMEN DE LA OPERACIONES DE FABRICACION DE TANQ		
COLUMNA ADSORCION		
ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA
OPERACIÓN	2	REDUCIR ESTA OPERACIÓN
INSPECCION	0	
COMBINADA	3	
TRANSPORTE	2	
ALMACENAMI	0	
TOTAL	7	

VALORACION	
SI	NO
5	2

RESUMEN TIEMPO	
DISTANCIA	
TIEMPO	DISTANCIA
07:30	25m

Fuente de elaboración propia.

De tal manera se demuestra en la tabla 13, el proceso de fabricación de un tanque columna adsorción engloba en su totalidad 2 operaciones, 3 operaciones combinadas y 2 movimiento de transporte, haciendo un total de 7 actividades.

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividad AV}}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100 = \frac{5}{7} = 71\%$$

La actividad que agregan valor son 5 y representan un 71% del total de actividades, las cuales generan un valor de 2 representado con un 29% del total de actividades.

Tiempos no estandarizados Pre - Test

Tabla 14: Toma de tiempos meses octubre y noviembre (2019)

REGISTRO DE TIEMPOS			
ÁREA: Producción			
OPERACIÓN: Fabricación			
PROCESO: Armado de columna			
AÑO: 2019			
MES: Octubre y Noviembre			
Ítem	Mes	Fecha	Tiempo
1	Octubre	Día 1	07:30:00
2	Octubre	Día 2	09:20:00
3	Octubre	Día 3	06:30:00
4	Octubre	Día 4	05:30:00
5	Octubre	Día 5	04:30:00
6	Octubre	Día 7	04:20:00
7	Octubre	Día 8	05:40:00
8	Octubre	Día 9	05:50:00
9	Octubre	Día 10	05:40:00
10	Octubre	Día 11	04:40:00
11	Octubre	Día 12	06:40:00
12	Octubre	Día 14	04:20:00
13	Octubre	Día 15	05:30:00
14	Octubre	Día 16	03:20:00
15	Octubre	Día 17	04:30:00
16	Octubre	Día 18	04:20:00
17	Octubre	Día 19	05:30:00
18	Octubre	Día 21	04:10:00

19	Octubre	Dia 22	04:20:00
20	Octubre	Dia 23	03:50:00
21	Octubre	Dia 24	04:35:00
22	Octubre	Dia 25	03:34:00
23	Octubre	Dia 26	03:38:00
24	Octubre	Dia 28	04:35:00
25	Octubre	Dia 29	06:35:00
26	Octubre	Dia 30	05:38:00
27	Octubre	Dia 31	04:45:00
28	Noviembre	Dia 1	04:32:00
29	Noviembre	Dia 2	03:35:00
30	Noviembre	Dia 4	06:00:00
31	Noviembre	Dia 5	07:35:00
32	Noviembre	Dia 6	04:31:00
33	Noviembre	Dia 7	05:52:00
34	Noviembre	Dia 8	05:33:00
35	Noviembre	Dia 9	04:31:00
36	Noviembre	Dia 11	06:37:00
37	Noviembre	Dia 12	06:40:00
38	Noviembre	Dia 13	05:35:00
39	Noviembre	Dia 14	07:30:00
40	Noviembre	Dia 15	08:00:00
41	Noviembre	Dia 16	04:35:00
42	Noviembre	Dia 18	06:25:00
43	Noviembre	Dia 19	07:30:00
44	Noviembre	Dia 20	05:30:00
45	Noviembre	Dia 21	05:30:00

46	Noviembre	Día 22	05:30:00
47	Noviembre	Día 23	06:25:00
48	Noviembre	Día 25	07:30:00

Fuente de elaboración propia.

De acuerdo al Tabla 14, de registros de tiempos personalizados por días del mes de octubre y noviembre, reconocidos en el día 16 registra tiempo menor con 03:20:00, mientras que en el día 2, se registra el mayor tiempo siendo 09:20:00. Al momento de realizar una comparación entre los D16 y D2, existe una variación aproximada de 06:00:00 en el armado de columnas adsorción esto implica que se debe desarrollar un formulario de métodos en la Industria HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.

Tabla 15: Cálculo de muestras pre - test

CALCULO DE MUESTRA PARA EL ARMADO DE COLUMNA				
n	Tamaño de la muestra buscado	=	46.0992 1.0779	43
N	Tamaño de la población	48	$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$	
Z	Nivel de confianza constante de 95%	1.96		
p	probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)	50%		
q (1-p)	probabilidad de que no ocurra el evento estudiado	50%		
e	Error de estimación máximo aceptado	5%		

Fuente de elaboración propia (2020).

Del Tabla 15, podremos desarrollar la formulación del método tradicional, con el fin de decidir la muestra solicitada mediante la cual tomaron las referencias del 1 día del mes de octubre y noviembre 2019.

Tabla 16. Calculo de tiempo promedio pre – test

CALCULO DE TIEMPO PROMEDIO		
OPERACIÓN: Armado de columna adsorción		MES: Octubre y Noviembre
ÍTEM	PROCESO	HORAS
1	Armado de columna adsorción	7.02

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 16 el cálculo del promedio, fundamentándonos en la toma de muestra encontrado tabla 19; la cual fue requerida de 26 observaciones, conforme con los lapsos promedio, luego realizamos el tiempo estándar gracias a la tabla de Westinghouse y los tiempos como carencia del agotamiento.

Tabla 17. Cálculo de tiempo estándar pre-test.

calculo del tiempo estandar del proceso de fabricacion											
Empresa: HLC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C						Area: Produccion					
Metodo: ACTUAL						Proceso: Fabricacion					
Elaborado por: Oscar Chavarria Ayala y Roel Pastraña						Fecha: 05/28/2020					
item	proceso	promedio del tiempo	WESTINGHOUSE					FACTOR DE VAL. X 100%	TIEMPO NORMALIZADO	SUP. VALOR SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR
			habilidad	esfuerzo	condiciones	consistencia	$\Sigma(H+E+CD+CS)+1$				
1	armado de colum	7.02	0.11	0.13	0	0	1.24	124%	8.71	0.47	9.18
TOTAL DE TIEMPO ESTANDAR PARA EL ARMADO DE COLUMNA ADSORCION											9.18

Fuente de elaboración propia.

En la Tabla 17, el tiempo estándar es 9:18 minutos, permitiéndonos ejecutar la valoración de la capacidad instalada, basándonos en la ecuación:

$$C.I = \frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores } \times \text{ tiempo que labora cada trabajador}}{\text{tiempo estandar}}$$

Tabla 18: cálculo de capacidad de instalada pre- test

CALCULO CAPACIDAD INSTALADA PRE TEST			
No. Trabajadores	Tiempo de los. Trabajadores en min (60mm)	Tiempo estándar	Capacidad Instalada Teórica x día
7	480	9.18	366

Fuente de elaboración propia.

De la Tabla 18 en el lapso que gestiona el jornalero es de 480 minutos (lunes a sábado), por ello, la capacidad instalada es de 366 minutos, con el que computaremos las unidades planificadas (kg), para de esa manera tener un orden de cuanto se logra en la jornada.

Tabla 19: Planificación de fabricación por kilos.

CALCULO UNIDADES PLANIFICADAS PRE TEST			
CAPACIDAD INSTANTANEA TEORICA	FACTOR DE VALORACION	UNIDADES PLANIFICADAS	FABRICACION (KG) X DIA
366	124%	454.02	454

Fuente de elaboración propia (2020).

De la Tabla 19 se demuestra las unidades planificadas las cuales son 454 kilos diarios, por seis días hábiles.

Tabla 20 : Tiempo programado y tiempo útil pre-test.

tiempo programado	tiempo estandar x cantidad fabricacion de la empresa.
T.P	4086
tiempo util	cantidad de trabajadores x t. estandar
T.U	64

Fuente de elaboración propia (2020).

En el cual encontraremos el lapso programado que utilizaremos en la siguiente formulación:

TP= Tiempo estándar. X cantidad fabricación de la empresa.

Para encontrar la duración útil se utiliza la siguiente expresión:

TU=Cantidad de trab. X T. Estándar

Análisis de la productividad Pre - test

Se analiza las fabricaciones en el mes de octubre y noviembre, las cual se recolecta información para determinar la monografía de tiempo en el área de armado.

Tabla 21 Producción del mes de octubre y noviembre 2019

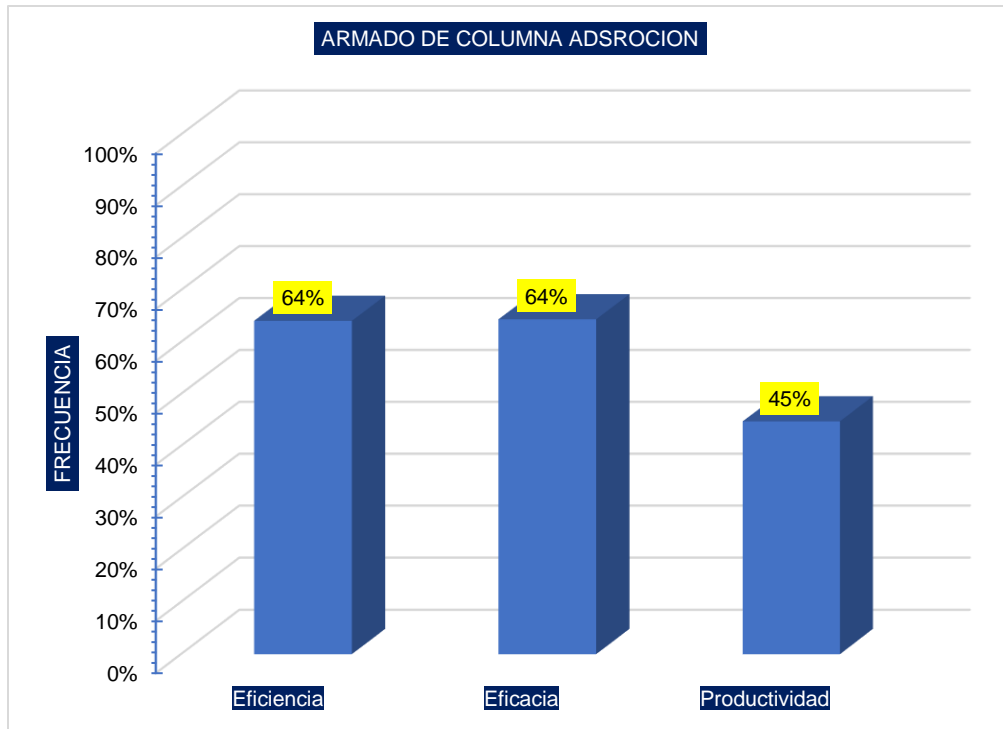
REGISTRO DE PRODUCCIÓN MES OCTUBRE Y NOVIEMBRE								
Registro de producción			Eficiencia = (H-Hemp) / (H-H prog)x 100%		Eficacia=(DP/DPP)X100%		Produce=EFICIENCIA X EFICACIA	
Área: producción			(H-H prog)x 100%		Eficacia		Productividad	
Ítem	Días	Producción	Producción programada	Tiempo empleado x día	Tiempo	Eficiencia	Eficacia	Productividad
					Programado			
1	1/10/2019	280	454	1,960	4,086	48%	62%	30%
2	2/10/2019	300	454	2,700	4,086	66%	66%	44%
3	3/10/2019	320	454	2,880	4,086	70%	70%	50%
4	4/10/2019	170	454	1,530	4,086	37%	37%	14%
5	5/10/2019	180	454	1,620	4,086	40%	40%	16%
6	7/10/2019	340	454	3,060	4,086	75%	75%	56%
7	8/10/2019	280	454	2,520	4,086	62%	62%	38%
8	9/10/2019	420	454	3,780	4,086	93%	93%	86%
9	10/10/2019	380	454	3,420	4,086	84%	84%	70%
10	11/10/2019	200	454	1,800	4,086	44%	44%	19%
11	12/10/2019	300	454	2,700	4,086	66%	66%	44%
12	14/10/2019	320	454	2,880	4,086	70%	70%	50%
13	15/10/2019	170	454	1,530	4,086	37%	37%	14%
14	16/10/2019	180	454	1,620	4,086	40%	40%	16%
15	17/10/2019	340	454	3,060	4,086	75%	75%	56%
16	18/10/2019	280	454	2,520	4,086	62%	62%	38%
17	19/10/2019	420	454	3,780	4,086	93%	93%	86%
18	21/10/2019	380	454	3,420	4,086	84%	84%	70%
19	22/10/2019	200	454	1,800	4,086	44%	44%	19%
20	23/10/2019	300	454	2,700	4,086	66%	66%	44%
21	24/10/2019	320	454	2,880	4,086	70%	70%	50%
22	25/10/2019	170	454	1,530	4,086	37%	37%	14%
23	26/10/2019	180	454	1,620	4,086	40%	40%	16%
24	28/10/2019	340	454	3,060	4,086	75%	75%	56%
25	29/10/2019	280	454	2,520	4,086	62%	62%	38%
26	30/10/2019	420	454	3,780	4,086	93%	93%	86%
27	31/10/2019	380	454	3,420	4,086	84%	84%	70%
28	1/11/2019	200	454	1,800	4,086	44%	44%	19%
29	2/11/2019	300	454	2,700	4,086	66%	66%	44%
30	4/11/2019	320	454	2,880	4,086	70%	70%	50%
31	5/11/2019	170	454	1,530	4,086	37%	37%	14%
32	6/11/2019	180	454	1,620	4,086	40%	40%	16%
33	7/11/2019	340	454	3,060	4,086	75%	75%	56%

34	8/11/2019	280	454	2,520	4,086	62%	62%	38%
35	9/11/2019	420	454	3,780	4,086	93%	93%	86%
36	11/11/2019	380	454	3,420	4,086	84%	84%	70%
37	12/11/2019	200	454	1,800	4,086	44%	44%	19%
38	13/11/2019	300	454	2,700	4,086	66%	66%	44%
39	14/11/2019	320	454	2,880	4,086	70%	70%	50%
40	15/11/2019	170	454	1,530	4,086	37%	37%	14%
41	16/11/2019	180	454	1,620	4,086	40%	40%	16%
42	18/11/2019	340	454	3,060	4,086	75%	75%	56%
43	19/11/2019	280	454	2,520	4,086	62%	62%	38%
44	20/11/2019	420	454	3,780	4,086	93%	93%	86%
45	21/11/2019	380	454	3,420	4,086	84%	84%	70%
46	22/11/2019	420	454	3,780	4,086	93%	93%	86%
47	23/11/2019	380	454	3,420	4,086	84%	84%	70%
48	25/11/2019	200	454	1,800	4,086	44%	44%	19%
PRODUCCIÓN PESO (KG)		14,030	21,792	125,710	196,128			
PROMEDIO		292	454	2,619	4,086	64%	64%	45%

Fuente de elaboración propia.

En la sinopsis 22, mostramos la fabricación de 1 tanque columnas adsorción, en la cual detallamos la data de comienzo de la manufactura y la data de entrega de los tanques, como también detallamos la producción diaria y proyectado total, la información es facilitada por el área de planteamiento y producción.

Gráfico 3: Producción mes de octubre y noviembre del 2019



Fuente de elaboración propia.

Gráfico 3, podremos distinguir la eficiencia, eficacia y productividad del mes octubre y noviembre respectivamente, la eficiencia se muestra con un 64%, y la eficacia con un 64%, como también la productividad con un 45%.

Propuesta de mejora.

Luego de fichar y recopilar todo el conocimiento necesario referente a dichas causas y sobre que técnicas de arreglo tendremos que emplear en este proyecto para lograr incrementar la elaboración, se tendrán en cuenta diversas soluciones. También pondremos a disposición un cronograma de las acciones a realizar para obtener satisfactoriamente el ascenso de la productividad.

Tabla 22.: Alternativas de solución en las causas que representan el 80%

ITEM	CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD	SOLUCION
C1	Tiempo no estandarizado	Estudio de metodos y tiempo estandar
C6	Falta de control de calidad	Estudio del trabajo
C5	Inadecuada distribucion de estacion de trabajo	Estudio del trabajo
C2	Error de fabricacion	Estudio del trabajo

Fuente de elaboración propia.

Como visualizamos en la tabla 22 se muestran las causas fundamentales que generan la baja productividad en el área de armado de columnas adsorción.

Tabla 23: Cronograma de actividades de la implementación.

ITEM	ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Recoleccion de la situacion actual del area de fabricacion																												
1.1	recoleccion de datos e informacion del area armado																												
1.2	descripcion de los procesos, identificados de las actividades (pre-test)																												
1.3	estimacion de productividad, analisis de las causas principales																												
2	Elaboracion de la propuesta de mejora																												
2.1	identificacion de las alternativas de solucion a implementar																												
2.2	elaboracion del cronograma de la propuesta																												
2.3	elaboracion y presentacion del presupuesto																												
3	Implementacion de la mejora de proceso																												
3.1	diagnostico inicial del proceso																												
3.2	evaluacion inicial de conocimiento																												
3.3	realizacion de la mejora de proceso																												
3.4	implantacion del nuevo diagrama de actividades de proceso																												
3.5	eliminacion de actividades que no agregan valor																												
3.6	capacitacion de conocimientos																												
3.7	evaluacion final de conocimiento																												
4	Resultado de la variable																												
4.1	recoleccion de datos, toma de tiempos (post-test)																												
5	Analisis economico-financiero																												
5.1	analisis del ratio costos beneficio																												
6	Resultados																												
6.1	analisis descriptivo																												
6.1.1	analisis inferencial																												
6.2	comprobacion de hipótesis																												
7	Distribucion, conclusiones y recomendaciones																												
7.1	redaccion de los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones																												

Fuente de elaboración propia.

implementación del estudio de trabajo

Evaluación inicial:

Comenzaremos con la implantación de formularios, con él se inicia un examen individual a los empleados donde se les formulara preguntas y respuestas de las mercaderías con las que trabajaran; luego pasaremos a la 2da causa y es la más relevante del proceso ya que es la causante del ochenta por ciento de la decadencia de la productividad.

Tabla 24 : Evaluación inicial de capacitación.

CUESTIONARIO INICIAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluado:	Pablo Huaman Llacza	Proceso: armado de columna adsorcio			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?			1		
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcio?			1		
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcio?			1		
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?			1		
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?				2	
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?			1		
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?		0	0		
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?			1		
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo?				2	
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?				2	
CLASIFICACION.		0	6	4	10

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 24, se evidencia el cuestionario inicial que se efectuó al trabajador Pablo Huamán Llacza y del cual obtuvo negativamente diez de puntuación.

Tabla 25: Evaluación inicial de capacitación.

CUESTIONARIO INICIAL				
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado		
Evaluado:	Emerson Gastelu Chacon	Proceso: armado de columna adsorcio		
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre		
PREGUNTAS	PUNTAJE			
	0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?	0			
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?		1		
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?	0			
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?	0			
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?		1		
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?	0			
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?	0			
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?		1		
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo?			2	
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?		1		
CLASIFICACION.	0	4	2	6

Fuente de elaboración propia.

De la tabla 25, se demuestra el formulario que se le elaboro al empleado Emerson Gastelu chacón en el cual obtiene con una nota desaprobatoria de seis puntos.

Tabla 26: Evaluación inicial de capacitación.

CUESTIONARIO INICIAL				
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado		
Evaluado:	Luis Apolinario Arana	Proceso: armado de columna adsorcio		
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre		
PREGUNTAS	PUNTAJE			
	0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?			2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?		1		
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?		1		
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?	0			
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?	0			
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?	0	1		
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?	0			
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?		1		
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo?		1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?		1		
CLASIFICACION.	0	7	4	11

Fuente elaboración propia.

En la tabla 26, se demostrará el formulario inicial que se le presento al trabajador Luis Apolinario Arana, el cual obtuvo una puntuación de once aprobatoria.

Tabla 27: Evaluación inicial de capacitación.

CUESTIONARIO INICIAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluado:	Martin Huaman Llacza	Proceso: armado de columna adsorcio			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?				2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?			1		
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?	0				
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?			1		
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?			1		
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?				2	
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?	0				
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?	0				
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo?			1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.	0	6	6	12	

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 27 se muestra el cuestionario inicial que se realizó al trabajador Martin Huamán Llacza en el cual sale con una nota aprobatoria de 12 puntos.

Tabla 28. Evaluación inicial de capacitación.

CUESTIONARIO INICIAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluado:	Sami villanueva Valverde	Proceso: armado de columna adsorcio			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?		0			
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?		0			
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?		0			
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?			1		
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?			1		
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?			1		
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?	0				
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?	0				
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo?			1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.	0	6	2	8	

Fuente de elaboración propia.

Como se demuestra en la tabla 28, la evaluación inicial que se le ejecuto al empleado Sami Villanueva Valverde, en el que obtuvo una nota desaprobatoria de ocho puntos.

Tabla 29: Evaluación inicial de capacitación.

CUESTIONARIO INICIAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluated:	Frish Huaman Llacsa	Proceso: armado de columna adsorción			
Elaborado por:	Oscar Chavarría y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?				2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorción?				2	
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorción?	0				
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?			1		
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?				2	
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?			1		
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?	0				
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?	0				
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo?			1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.	0	5	8	13	

Fuente de elaboración propia.

Como reflejamos la tabla 29, se muestra la evaluación inicial que creo al trabajador Frish Huamán Llacza, con la cual saco un trece de puntuación aprobatoria.

Tabla 30: Evaluación inicial de capacitación

CUESTIONARIO INICIAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluated:	Luis Zacarias Valdeon	Proceso: armado de columna adsorción			
Elaborado por:	Oscar Chavarría y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?	0				
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorción?			1		
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorción?	0				
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?			1		
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?				2	
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?			1		
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?	0				
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?	0				
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo?			1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.	0	6	4	10	

Fuente de elaboración propia.

Por último, demostraremos en la tabla 30, el cuestionario principal que realizo el empleado de nombre Luis Zacarias Valdeon, el cual obtuvo un puntaje negativo a su favor de diez puntos.

Tabla 31: Resumen de la evaluación inicial.

RESUMEN		
PUNTAJE	CANTIDAD	PORCENTAJE
DE 0 a 10	4	57.14
DE 11a 20	3	42.86
TOTAL	7	100

Fuente de elaboración propia.

En la sinopsis 31 se observan los cupos y el % que lograron los individuos con una calificación aprobatoria como calificación desaprobatoria. Donde se evidencio que casi el 57.14% ocupo una nota menor a diez, mientras que el 42.86% maneja un tanto de la información suministrada.

Implementación del estudio de métodos (tiempos no estandarizados)

De acorde a la activación del análisis de trabajo, se manifestarán procesos que envuelven el armado de columna adsorción en la actividad de la transformación conveniente, la cual tendrá indicios de ser refutada, por lo que usaremos la herramienta de interrogación para su mejora.

Tabla 32: Tiempo estándar en la fabricación de columna adsorción pre –test

TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO DE FABRICACION		
EMPRESA	HLC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	
METODO	ACTUAL	PROPUESTA
ELABORADO POR	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	MES: octubre y noviembre
AREA	PRODUCCION	
PROCESO	ARMADO	
ITEM	ACTIVIDAD	TIEMPO (HORA)
1	ARMADO DE COLUMNAS ADSORCION	9

Fuente de elaboración propia.

Por consiguiente, tabla 32, del tiempo estándar actual del armado de columna adsorción es de 9 horas, con las que se registrara una mejoría en la reducción del lapso y los procedimientos de trabajo que se llevaran a cabo en este curso.

Registra.

Seleccionado el proceso de armado, ya que en ella se genera demoras, sobreevaluadas en las acciones, cuellos de botellas, así como sanciones atribuidas por los clientes. La admisión se llevará a cabo mediante un cuestionario de fila base, en el que encontramos una totalidad de 7 diligencias, unas no tan necesarias y en otros casos tarda para realizarlas; En esta inicial fase se anotó 7 diligencias que podremos denotar a continuación:

Actividades que se realizan:

- Biselado de las juntas de las planchas rolado
- unión de las dos planchas bisado media luna con el montacargas
- apuntado de las dos planchas que se unirán (anillo)
- soldeo de las planchas unidas primer cuerpo(anillo)
- se procede la unión de la tapa faldón parte inferior con el primer anillo, este trabajo se ejecuta con el montacargas
- apuntado del primer anillo y tapa inferior
- soldeo del primer anillo y tapa inferior

Examinar

Una vez se ha registrado toda la información respecto al método actual, haciendo uso de los utensilios de registro adecuados; la siguiente etapa consiste en el análisis o examen de dicha información, con el único objeto claro de hallar un mejor y eficaz manera de ejecutar la labor.

Actividad: Biselado de las juntas de las planchas rolado

Pregunta. ¿Qué se hace?

Porque en la norma ASME API650 (Diseño y construcción de tanques de almacenamiento) indica que se debe hacer para asegurar la soldadura

Pregunta. ¿Por qué se hace?

Porque el tanque de columna adsorción trabaja a presión, se bisela para tener una buena fusión y no quede partículas atrapados a la hora del empleo de la soldadura para ello el operario tienen biselar, para aplicar la soldadura a tope la cual se deja ranura entre dos miembros adyacentes en forme v.

Actividad: Unión de las dos planchas biselado media luna con el montacargas

Pregunta. ¿Qué se hace?

La unión de las planchas va depender del diámetro en esta oportunidad el tanque es de 2.80 x 4h, esta fabricación se emplea por partes para ello se requiere de un montacargas de 10tn. Porque el área de armado no cuenta con un puente grúa.

Pregunta. ¿Por qué se hace?

Se une las dos planchas roladas y biseladas para poder soldar

Actividad: Apuntado de las dos planchas que se unirán (anillo)

Pregunta. ¿Qué se hace?

En esta etapa luego de ubicar en la posición según el plano se procede con el apuntado.

Pregunta. ¿Por qué se hace?

La soldadura es para mantener las partes de un ensamble con un alineamiento apropiado hasta que las soldaduras finales sean echas

Actividad: soldeo de las planchas unidas primer cuerpo(anillo)

Pregunta. ¿Qué se hace?

En esta etapa el personal calificado (soldador) procede con la inspección de los biseles y limpieza con una escobilla circular.

Pregunta. ¿Por qué se hace?

Luego de la limpieza el soldador procede el soldeo bajo parámetros establecidos por el inspector de calidad

Actividad: Se procede la unión de la tapa faldón parte inferior con el primer anillo, este trabajo se ejecuta con el montacargas

Pregunta. ¿Qué se hace?

En este proceso luego de haber culminado el soldador el soldeo de las planchas unidades (medias lunas), se procede la maniobra con el montacargas.

Pregunta. ¿Por qué se hace?

Se hace para unir las partes para el soldeo en esta etapa se une las planchas soldadas (anillo) con la tapa bombeada ya anteriormente soldada.

Actividad: Apuntado del primer anillo y tapa inferior

Pregunta. ¿Qué se hace?

Para dar estabilidad de las piezas unidas

Pregunta. ¿Por qué se hace?

La soldadura es para mantener las partes de un ensamble con un alineamiento apropiado hasta que las soldaduras finales sean echas,

Actividad: soldeo del primer anillo y tapa inferior

Pregunta. ¿Qué se hace?

En esta etapa luego que culmine el soldeo del primer anillo se procede a las fases de corte e instalación de conexiones.

Pregunta. ¿Por qué se hace?

Luego de la limpieza el soldador procede el soldeo bajo parámetros establecidos por el inspector de calidad. Idear nuevo método de trabajo.

Actividad: Actividad: Biselado de las juntas de las planchas rolado

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Su misión es registrar los tiempos ejecutados en el biselado a través de un formato y asignarle al personal en el área de armado actualmente cuenta con un

punte grúa estático, la cual no se da el uso al 100%, el operario a la hora de culminar el biselado debe dejar posicionado debajo del puente grúa estático.

Pregunta. ¿Qué debería hacer?

Capacitar al equipo para la mejoría de los procedimientos y uso de los equipos que se tiene en el área de armado, el personal una vez culminado la fase del biselado de la plancha, esta debe dejar posicionado debajo del puente grúa estático.

Tabla 33: Formato de registro.

REGISTRO DE CONTROL DE TIEMPO 3				Version: 00	
				Fecha: 01/08/2020	
Empresa		Sede		Nº de pag.	
Elaborado por		Aprobado por			
Operario	<input type="text"/>			Nº guía de remision	
Cargo	<input type="text"/>				<input type="text"/>
ITEM	CANT	ACTIVIDAD	HORA DE INICIO	HORA TERMINO	
Fecha de inicio:			Fecha de termino:		
Firma de encargado:			Firma del personal:		

Fuente de elaboración propia.

Actividad: Unión de las dos planchas biselado media luna con el montacargas

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Se localiza en la fase anteriormente la necesitaba del montacargas, la cual se tomaba un tiempo impactando a los demás procesos. Si el personal trabaja con él.

Figura 18: Puente grúa estático



Fuente. Fuente. (HCL Ingeniería Y Construcción S.A.C 2020)

Puente grúa estacionaria se reducirá el tiempo como también se le facilitará los trabajos.

Pregunta. ¿Qué debería hacer?

Atribuir el ofrecimiento sugerido, en la que el montacargas estará liberado para apoyar a otros procesos.

Actividad: Apuntado de las dos planchas que se unirán (anillo)

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

las soldaduras deben estar en el área de trabajo en un horno eléctrico de electrodo portátil para que no pierda tiempo en ir y traer porque en este proceso pierde tiempo.

Pregunta. ¿Qué debería hacer?

Atribuir la proposición recomendada, de acuerdo a la mejor facilidad de herramientas.

Actividad: soldeo de las planchas unidas primer cuerpo(anillo)

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

A esta fase se le debe dar todo el apoyo al soldador ya que ellos mismos tienen que estar limpiando el cordón de soldadura, el operario debe apoyarle con este trabajo para reducir el tiempo

Pregunta. ¿Qué debería hacer?

Superponer las recomendaciones sugeridas en las que se demostraran las mejoras en la duración del soldeo.

Actividad: Se procede la unión de la tapa faldón parte inferior con el primer anillo, este trabajo se ejecuta con el montacargas

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

En esta fase se utiliza el montacargas para las maniobras la cual se pierde tiempo y dejando paralizado los demás procesos, para no impactar el operario debe ejecutar las maniobras con el puente grúa estático.

Pregunta. ¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, para mejorar los tiempos en unir las tapas faldón y anillo.

Actividad: Apuntado del primer anillo y tapa inferior

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

El jornalero antes de ejecutar las labores debe revisar que no le falta nada como la soladura para el apuntalado, en esta fase el operario debe realizar.

Pregunta. ¿Qué debería hacer?

Adaptar la propuesta sugerida, para mejorar los tiempos en el apuntalado para dar estabilidad

Actividad: soldeo del primer anillo y tapa inferior

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Tratándose de este ciclo muchas veces se le deja el trabajo al soldador la cual tiene que estar limpiando el bisel, luego del soldeo debe estar limpiando el

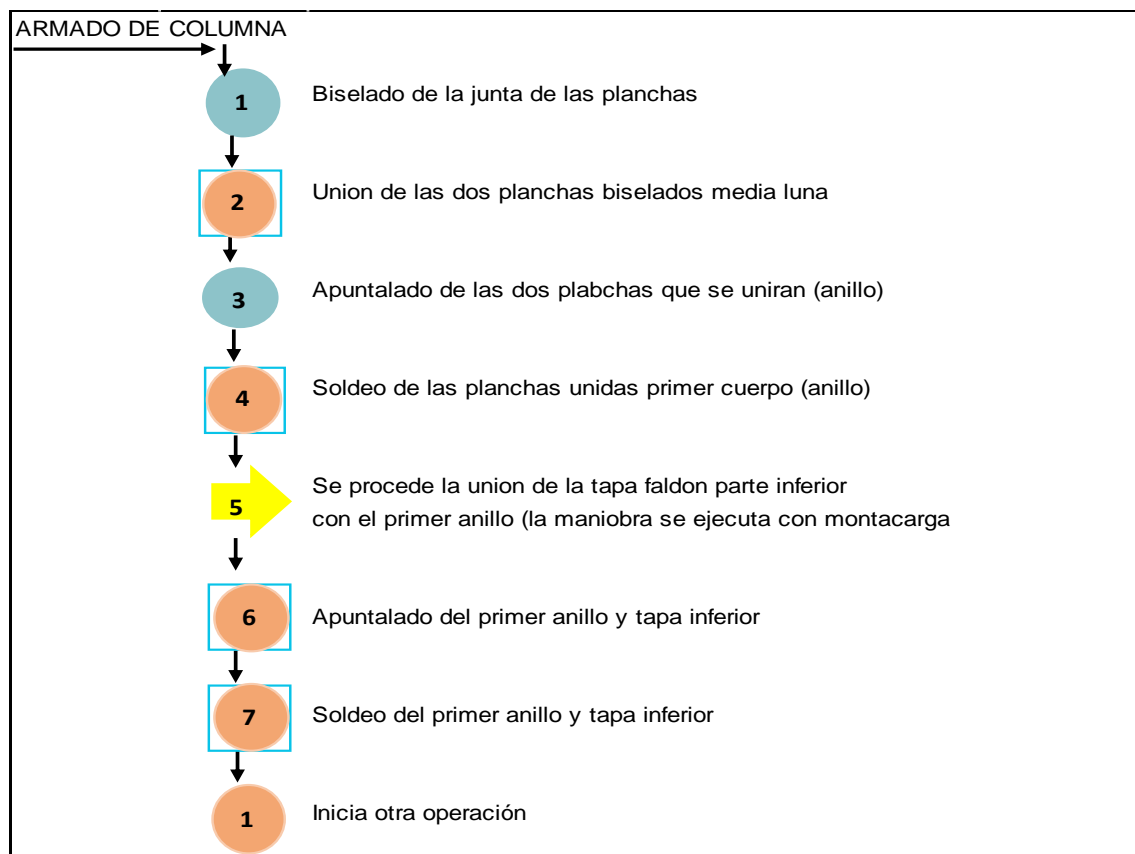
cordón, esto toma tiempo para ello el operario ayudara en estos trabajos para no consumir tiempo

Pregunta. ¿Qué debería hacer?

Aplicar la propuesta sugerida, para mejorar los tiempos en el soldeo del primer anillo y tapa inferior.

Nuevas actividades y tiempos

Figura 19:. DOP propuesto.



Fuente de elaboración propia.

Tabla 34: DAP Post-test (armado de columna adsorción)

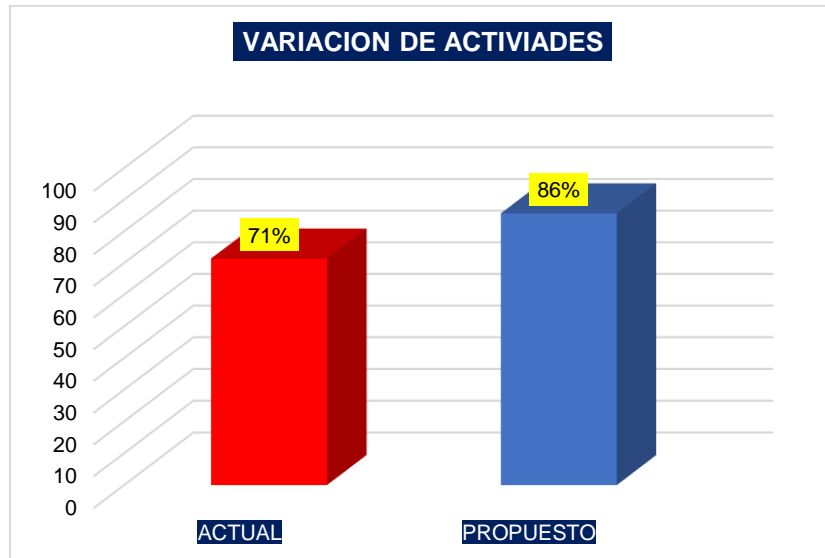
FORMATO DE DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS													
Cursograma Analítico				Operario	X	Material	Equipo						
Diagrama Num. 01		Hoja num:01		Resumen									
Objetivo:	Produccion			Actividad	Actual		Propuesta						
Actividad:	Recoleccion y registro			Operación	2								
Metodo:	Observacion			Inspeccion	0								
Lugar:	Area de produccion			Combinada:	4								
Operario:	Luis, zacarias baldeon			Transporte:	1								
				Almacenamiento:	0								
Realizado por	Oscar, chavarría ayala y Roel pastraña			Distancia (m):	10								
Fecha de inicio:	2/01/2020			Tiempo (mm):	03:00								
Fecha de término:				Fecha de term:	2/01/2020								
Item	Descripción		Valor		Tiempo	Distancia	SIMBOLOGIA					observación	
			SI	NO	(horas-min)	m							
Armado y perforado													
					03:00:00	10							
1	biselado de las juntas de las planchas rolado		X		00:30:00								
2	union de las 2planchas bisado media luna con la montacrga		x		00:28:00								
3	apuntado de las 2 planchas que se uniran (anillo)		X		00:10:00								
4	soldeo de las planchas unidas primer cuerpo (anillo)		X		01:00:00								
5	se procede la union de la tapa faldon parte inferior con el primer anillo, este trabajo se ejecuta con la montcarga			x	00:40:00	10							
6	apuntado de primer anillo y tapa inferior		X		00:10:00								
7	soldeo del primer anillo y tapa inferior		X		01:00:00								
Total			6	1	03:00:00	10	2	0	4	1	0	0	

Fuente de elaboración propia.

Conforme se visualiza en la tabla 34, el proceso de armado de una columna adsorción, está formado por un total de 2 maniobras, 4 operaciones combinadas y 1 transporte, abarcando una suma de 7 actividades. En el que se declaró que el % de esas diligencias que anexan valor al proceso de armado es de 86%, actividades que anexan valor son 6 que tiene un 86% del total y las que no agregan valor son 1 con un 14% del total.

$$productividad = \frac{\sum Actividad AV}{\sum Total de actividades} \times 100 = \frac{6}{7} = 86\%$$

Gráfico 4: Variación de las actividades que agregan valor.



Fuente de elaboración propia.

En el gráfico 4, se demuestra la variante que tiene las acciones que incluyen valor al proceso de armado en la Industria HLC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C anteriormente existía un 71%, posteriormente con la implantación del estudio de trabajo dichas actividades se perfeccionaron notablemente en un 15%.

Medición del trabajo Post- test

Posterior de haberse ejecutado la mejoría en el proceso, se llevará a cabo una indagación de las técnicas empleadas en la zona de armado de la compañía.

Tabla 35: Toma de tiempos después de la mejora

REGISTRO DE TIEMPOS ENERO 2020			
ÁREA: Producción			
OPERACIÓN: Fabricación			
PROCESO: Armado de columna			
Ítem	Mes	Fecha	Tiempo
1	Enero	Día 2	03:00:00
2	Enero	Día 3	04:40:00
3	Enero	Día 4	03:11:00
4	Enero	Día 6	03:30:00
5	Enero	Día 7	04:50:00
6	Enero	Día 8	03:20:00
7	Enero	Día 9	05:10:00
8	Enero	Día 10	05:00:00
9	Enero	Día 11	05:40:00
10	Enero	Día 13	04:40:00
11	Enero	Día 14	04:00:00
12	Enero	Día 15	04:20:00
13	Enero	Día 16	05:30:00
14	Enero	Día 17	03:20:00
15	Enero	Día 18	04:30:00
16	Enero	Día 20	04:20:00
17	Enero	Día 21	05:30:00
18	Enero	Día 22	04:00:00
19	Enero	Día 23	04:20:00
20	Enero	Día 24	03:50:00
21	Enero	Día 25	04:35:00
22	Enero	Día 27	03:34:00
23	Enero	Día 28	03:10:00
24	Enero	Día 29	04:11:00
25	Enero	Día 30	05:31:00

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 35, se puede observar las duraciones registrados en una presentación de horas y minutos desde el primer día del mes de enero, después que pasa la implantación de la instrucción del trabajo logramos verificar que el gran lapso

concierna a la jera 25 de enero con 5.31 minutos y el poco lapso laboral concierna a la jera 1 de enero con 3 horas. Acorde a las semejanzas entre los 2 días se identifica que ahí una desigualdad aproximada de 2.31 minutos para el área de armado.

Tabla 36: Cálculo de número de muestras Pos -Test

CALCULO DE MUESTRA PARA EL ARMADO DE COLUMNA POS – TEST				
n	Tamaño de la muestra buscado	=	24.01 1.0779	22
N	Tamaño de la población	25	$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$	
Z	Nivel de confianza constante de 95%	1.96		
p	probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)	50%		
q (1-p)	probabilidad de que no ocurra el evento estudiado	50%		
e	Error de estimación máximo aceptado	5%		

Fuente de elaboración propia.

En la Tabla 36, extraemos la aplicación de la ecuación tradicional donde hallamos la muestra, de ahí lograremos conseguir el tiempo estándar nuevo del proceso armado de columna adsorción. Estas muestras son agarradas de las duraciones iniciales del mes de enero del 2020, sabiendo de ante mano que el numero proviene de la acción del proceso iniciado en el día 1.

Tabla 37: Cálculo del promedio de tiempo Pos – test

CALCULO DE TIEMPO PROMEDIO POS-TEST		
OPERACIÓN: Armado de columna adsorcion		Mes: Enero 2020
ITEM	PROCESO	Horas-minuto
1	armado de columna adsorcion	6,34

Fuente de elaboración propia

En la Tabla 37, evidenciamos el valor del promedio en su totalidad de acción. La superior cifra demostrada es el 25, una vez obtenido el computo medio de los tiempos fijados en cada fase del proceso, realizaremos la suma del lapso estándar, tomando como referencia el tablero hecho por Westinghouse y los tiempos suplementados necesariamente particulares para estandarizar el tiempo.

Tabla 38: Tiempo estándar del proceso de armado de columna adsorción Post-test.

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO DE FABRICACION POS-TEST												
Empresa: HLC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C						Area: Produccion						
Metodo: ACTUAL						Proceso: Fabricacion						
Elaborado por: Oscar Chavarria Ayala y Roel Pastraña						Fecha: 25/05/2020						
item	proceso	promedio del tiempo	WESTINGHOUSE							SUP.		TIEMPO ESTANDAR
			habilidad	esfuerzo	condiciones	consistencia	$\sum(H+E+CD+CS)+1$	FACTOR DE VAL. X 100%	TIEMPO NORMALIZADO	VALOR SUPLEMENTO		
1	armado de columna	06:34	0	0	0.06	0.03	1.09	100%	6.91	0.39	7	
TOTAL DE TIEMPO ESTANDAR PARA EL ARMADO DE COLUMNA ADSORCION											7	

Fuente de elaboración propia.

Calculamos la capacidad instalada, gracias al tiempo estándar que hemos obtenidos en el mes de enero.

$$CI = \frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores } \times \text{ tiempo que labora cada trabajador}}{\text{tiempo estandar}}$$

Tabla 39: Cálculo de la capacidad instalada Post-test

CALCULO CAPACIDAD INSTALADA POS-TEST			
Nº Trabajadores	Tiempo de lab. trabajadores en min (60mm)	Tiempo estandar	Capacidad instalada teorica
7	480	7	480

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 39, se escruta la cantidad de peso (kg) que se va generar, en un día. Sabiendo que la capacidad instalada, se mide por las unidades que efectivamente se van a generar, usando el patrón:

$$U.P = \frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores } \times \text{ tiempo que labora cada trabajador}}{\text{tiempo estandar}}$$

Tabla 40: Cálculo de las unidades planificadas Post.test

CALCULO UNIDADES PLANIFICADAS POS-TEST			
Capacidad instalada teorica	Factor de valoracion	Unidades planificadas	Fabricacion (kg)
480	109%	523.2	523

Fuente de elaboración propia.

En la Tabla 40, se examina que las nuevas unidades planificadas por día son de 523 kilos.

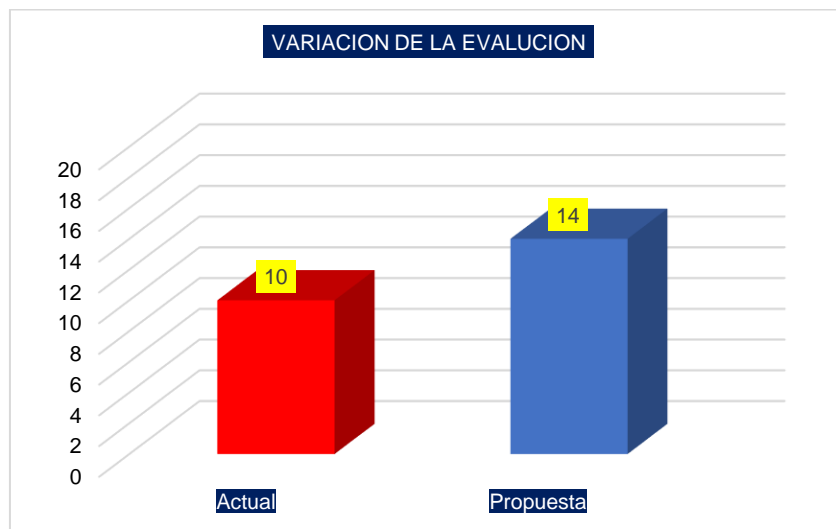
Cuestionario final Post-test.

Tabla 41: Evaluación final de capacitación.

CUESTIONARIO FINAL				
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado		
Evaluado:	Pablo Huaman Llacza	Proceso: armado de columna adsorc		
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre		
PREGUNTAS	PUNTAJE			
	0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?			2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorción?			2	
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorción?			2	
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?		1		
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?		1		
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?		1		
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?	0			
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?		1		
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo			2	
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			2	
CLASIFICACION.	0	4	10	14

Fuente de elaboración propia.

Gráfico 5: Variación de resultados.



Fuente de elaboración propia.

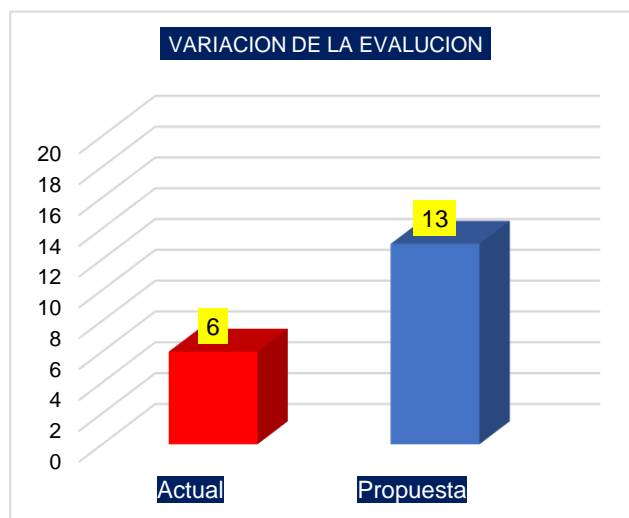
Del anterior gráfico 5, se deja notar la aprobación que obtuvo el trabajador Pablo Huamán Llacza, referente al cuestionario después de la capacitación. Teniendo como puntuación aprobatoria catorce.

Tabla 42: Evaluación final de capacitación.

CUESTIONARIO FINAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluado:	Emerson Gastelu Chacon	Proceso: armado de columna adsorc			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?				2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?				2	
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?				2	
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?			1		
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?		0			
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?			1		
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?			1		
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?			1		
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo				2	
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.		0	5	8	13

Fuente de elaboración propia.

Gráfico 6: Variación de la evaluación final



Fuente de elaboración propia.

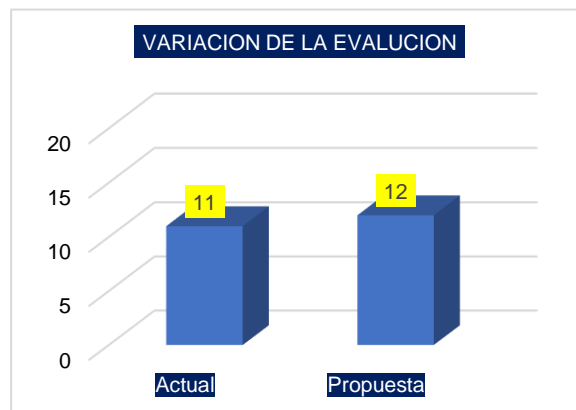
En el gráfico 6, se contempla el dato aprobatorio que tuvo el empleado Emerson Gastelu Chacón con respecto al examen después del adiestramiento. La nota aprobatoria es de trece puntos.

Tabla 43: Evaluación final de la capacitación.

CUESTIONARIO FINAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluado:	Luis Apolinario Arana	Proceso: armado de columna adsorc			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?				2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?				2	
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?				2	
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?			1		
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?			1		
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?			1		
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?		0			
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?			1		
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo			1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.		0	6	6	12

Fuente de elaboración propia.

Gráfico 7: Variación final de resultados



Fuente de elaboración propia.

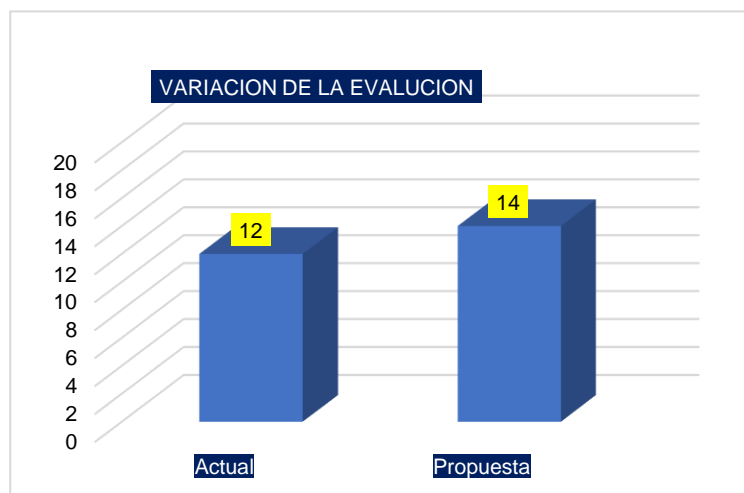
En Grafico 7, denotaremos el puntaje aprobatorio que logro el trabajador Luis Apolinario Arana, referente al examen después del adiestramiento. La calificación admitida fue 12 de puntuación.

Tabla 44: Evaluación final de capacitación.

CUESTIONARIO FINAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluated:	Martin Huaman Llacza	Proceso: armado de columna adsorc			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?				2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?				2	
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?				2	
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?				2	
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?				2	
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?				2	
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?		0			
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?		0			
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo			1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.		0	2	12	14

Fuente de elaboración propia.

Gráfico 8: Variación de resultados



Fuente de elaboración propia

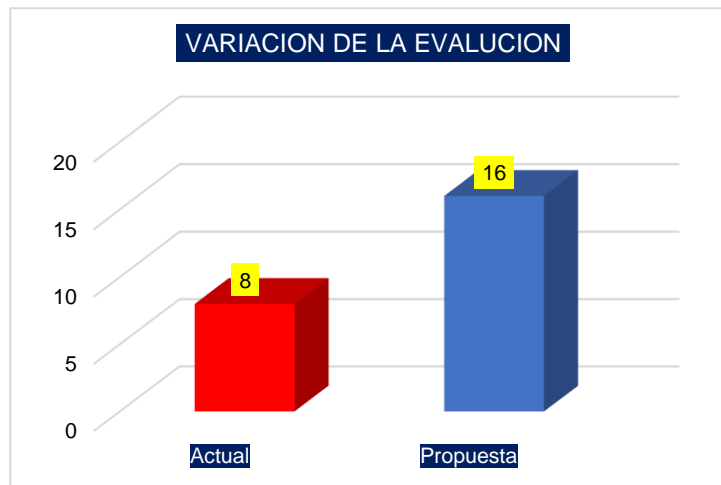
En el Gráfico 8, se visualiza la nota aceptada que logro el obrero Martin Huamán Llacsa, de acorde al examen después de la acción, cuyo puntaje fue de 14.

Tabla 45: Evaluación final de capacitación.

CUESTIONARIO FINAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluado:	Sami Villanueva Valverde	Proceso: armado de columna adsorc			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?		0		2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?		0		2	
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?		0		2	
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?				2	
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?				2	
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?			1		
¿Con los equiposque cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?				2	
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?		0			
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo				2	
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.		0	2	14	16

Fuente de elaboración propia.

Gráfico 9: Variación de resultados



Fuente de elaboración propia.

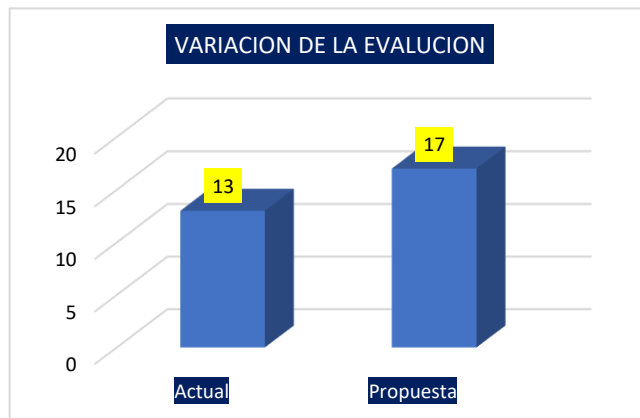
Del siguiente grafico 9, demostramos la numeración aprobatoria que tuvo el trabajador Sami Villanueva Valverde, en cuanto a la evaluación después de la capacitación. Logrando una puntuación máxima de 16.

Tabla 46: Evaluación final de capacitación.

CUESTIONARIO FINAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluado:	Fish Huaman Llacsá	Proceso: armado de columna adsorción			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?				2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorción?				2	
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorción?				2	
¿Qué accion tomaria en el caso de desabastecimiento de materiales?				2	
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?				2	
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?				2	
¿Con los equiPOSE cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?				2	
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?			1		
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo			1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.		0	3	14	17

Fuente de elaboración propia.

Gráfico 10: Variación final de resultados



Fuente de elaboración propia

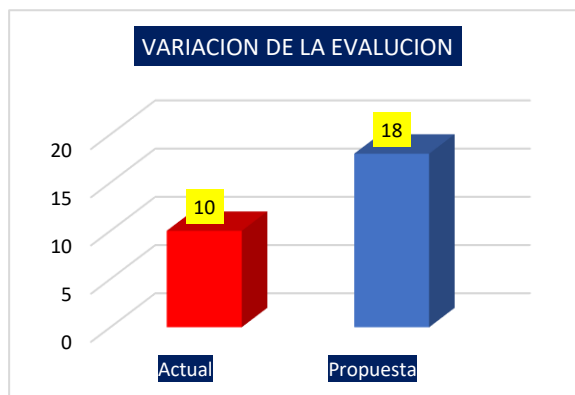
En el grafico 10, se visualiza la nota aprobatoria que tuvo el obrero Frish Huamán Llacsá, respecto al examen después de la capacitación, la cual fue de 17 puntos.

Tabla 47: Evaluación final de capacitación.

CUESTIONARIO FINAL					
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area: Produccion-armado			
Evaluado:	Luis Zacarias Valdeon	Proceso: armado de columna adsorc			
Elaborado por:	Oscar Chavarria y Roel Pastraña	Mes: Septiembre			
PREGUNTAS		PUNTAJE			
		0	1	2	TOTAL
¿Quen entiende por planificacion de trabajo?				2	
¿Cuál es el tiempo de armado de un tanque columna adsorcion?				2	
¿Cuál es la meta de produccion semanal para el armado de columna adsorcion?				2	
¿Qué accion tomaría en el caso de desabastecimiento de materiales?				2	
se ha detectado en el proceso de armado falta de material?				2	
¿has detectado algun imprevisto que pueda retrasar el armado por falta de atencion de pedidos?				2	
¿Con los equipos que cuenta el area de armado es suficiente para el desarrollo de las actividades?				2	
¿las maquinas estan operativas para sus trabajos?				2	
¿en caso de la estacion de trabajo o distribucion se sobrecarga por el espacio o flujo			1		
¿los materiales para el armado estan adecuadamente almacenados y es facil su distribucion?			1		
CLASIFICACION.		0	2	16	18

Fuente de elaboración propia.

Gráfico 11: Variación de resultados



Fuente de elaboración propia.

Del Grafico 11, se evidencia la calificación aprobatoria que logro el empleado Luis Zacarias Valdeon con respecto a la evaluación después de la capacitación, logrando un puntaje de 18.

Tabla 48: Prueba final de notas evaluadas

RESUMEN	
PERSONAL OPERATIVO	NOTAS
Pablo Huaman Llacza	14
Emerson Gastelu Chacon	13
Luis Apolinario Arana	12
Martin Huaman Llacza	14
Sami Villanueva Valverde	16
Frish Huaman Llacza	17
Luis Zacarias Valdeon	18
PROMEDIO	15

Fuente de elaboración propia.

La tabla 48, se evidencia la valoración final de aquellos obreros que participaron en el armado de columna adsorción, alcanzando entre todos unos promedios aprobatorios de 15 puntos.

Resultados.

Luego de haberse concentrado el estudio del trabajo se evalúan las conclusiones que se han sacado de las diversas causas que tenía la empresa no estandarizada.

Actividades que agregan valor y tiempo estándar:

Comenzamos con las conclusiones obtenidas anteriormente, primero basándonos en graficar un resumen de las dimensiones como utensilios de estandarización, con que logramos dos indicadores que son el índice y el tiempo estándar.

Tabla 49: Resumen de actividades que agregan valor Pre – Test y Pos – Test

RESUMEN DE ACTIVIDADES PRE-TEST Y POST-TEST				
Empresa:	HCL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C	Area:	Produccion	
Metodo:	Nuevo	Proceso:	Armado	
Elaboracion:	Oscar Chavarria Ayala y Roel Pastraña	Mes:	Enero	
ITEM	PROCESO	Nº DE ACTIVIDADES		
		Antes	Despues	Reduccion
1	Armado de columna adsorcion	5	6	1
TOTAL		5	6	1
ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR				
Actividad que agregan valor antes				71%
Actividad que agregan vallor despues				86%
Mejora				15%
ITEM	PROCESO	TIEMPO ESTANDAR EN MINUTO-HORA		
		Antes	Despues	Reduccion
1	Armado de columna adsorcion	9	7	2
TOTAL		9	7	2

Fuente de elaboración propia.

Como podemos ver tabla 49, se ha perfeccionado lo siguiente:

- se han aminorado las actividades que no tienen valor para el área de armado.
- se ha incrementado la valoración de actividades que agregan fiabilidad en un 15%.
- se han disminuido el tiempo estándar conforme a la mejoría de las acciones, cuya duración reducida es de 2 horas en el proceso de armado.

Actividades que agregan valor en el proceso de armado de columna.

Se muestra el indicador de actividades que agregan valor pre.test:

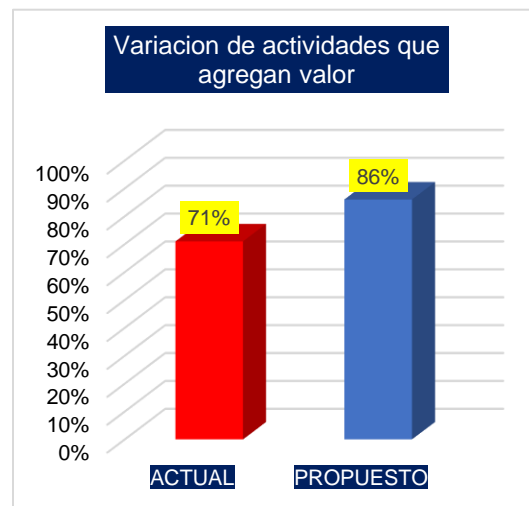
$$AAV = \frac{\sum \text{Actividad AV}}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100 = \frac{5}{7} = 71\%$$

El 71% de la totalidad de actividades, valoran el proceso. Después de haber creado la mejoría de dicha acción, se presenta el señalizador de actividades que agregan valor post-test.

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividad AV}}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100 = \frac{6}{7} = 86\%$$

El 86% de agrupaciones de actividades, son las que incluyen valor en el proceso. De esta manera se denota la mejoría que se ha podido lograr, de un 71% anteriormente. aumentando entonces un 15% del total.

Gráfico 12: Evaluación de actividades que agregan valor



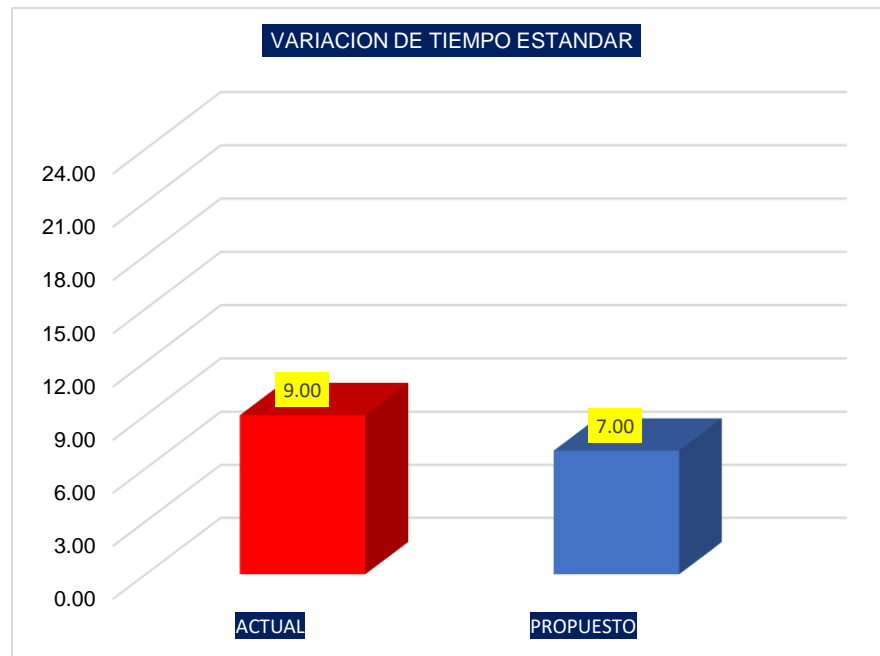
Fuente de elaboración propia.

En el gráfico 12, se visualiza el pre-test y post-test de las actividades que le agregan valor al proceso de armado de columnas adsorción.

Tiempos estandarizados.

Referente a estos tiempos, gracia a la utilización de los instrumentos del análisis del trabajo empleado, se visualizan los resultados en el tiempo estándar.

Gráfico 13: Variación de tiempo estándar.



Fuente de elaboración propia.

En el Gráfico 13, se muestra el pre-test realizado de nueve horas y el post-test de siete horas, dejando ver la diferencia en reducción de dos horas en el armado.

Productividad.

Eficiencia y eficacia.

Una vez de haber logrado las perfecciones, de la productividad para saber cuánto ha variado respecto de la aplicación del estudio.

Tabla 50: Producción propuesto Post-test enero 2020

REGISTRO DE PRODUCCION MES ENERO 2020								
Registro de produccion			Eficiencia=(H.HEMP)/ (H-H prog)x100%		Eficiencia=(DP/DPP)X100%		Produc=EFICIENCIA X ERCACIA	
Area: Produccion			Produccion programada	Tiempo empleado x dia	Tiempo programado	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	2/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
2	3/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
3	4/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
4	5/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
5	6/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
6	7/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
7	8/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
8	9/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
9	10/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
10	11/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
11	13/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
12	15/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
13	16/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
14	17/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
15	18/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
16	20/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
17	22/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
18	23/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
19	24/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
20	25/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
21	26/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
22	27/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
23	29/01/2020	520	523	3640	3661	99%	99%	99%
24	30/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
25	31/01/2020	523	523	3661	3661	100%	100%	100%
PRODUCCION PESO (KG)		13027	13075	91189	91525			
PROMEDIO		521.08	523,00	3647.56		100%	100%	99%

Fuente de elaboración propia.

En el Tabla 50, se aprecia la productividad de un alcance de 100%, la eficiencia un 100% y la eficacia con un 99%.

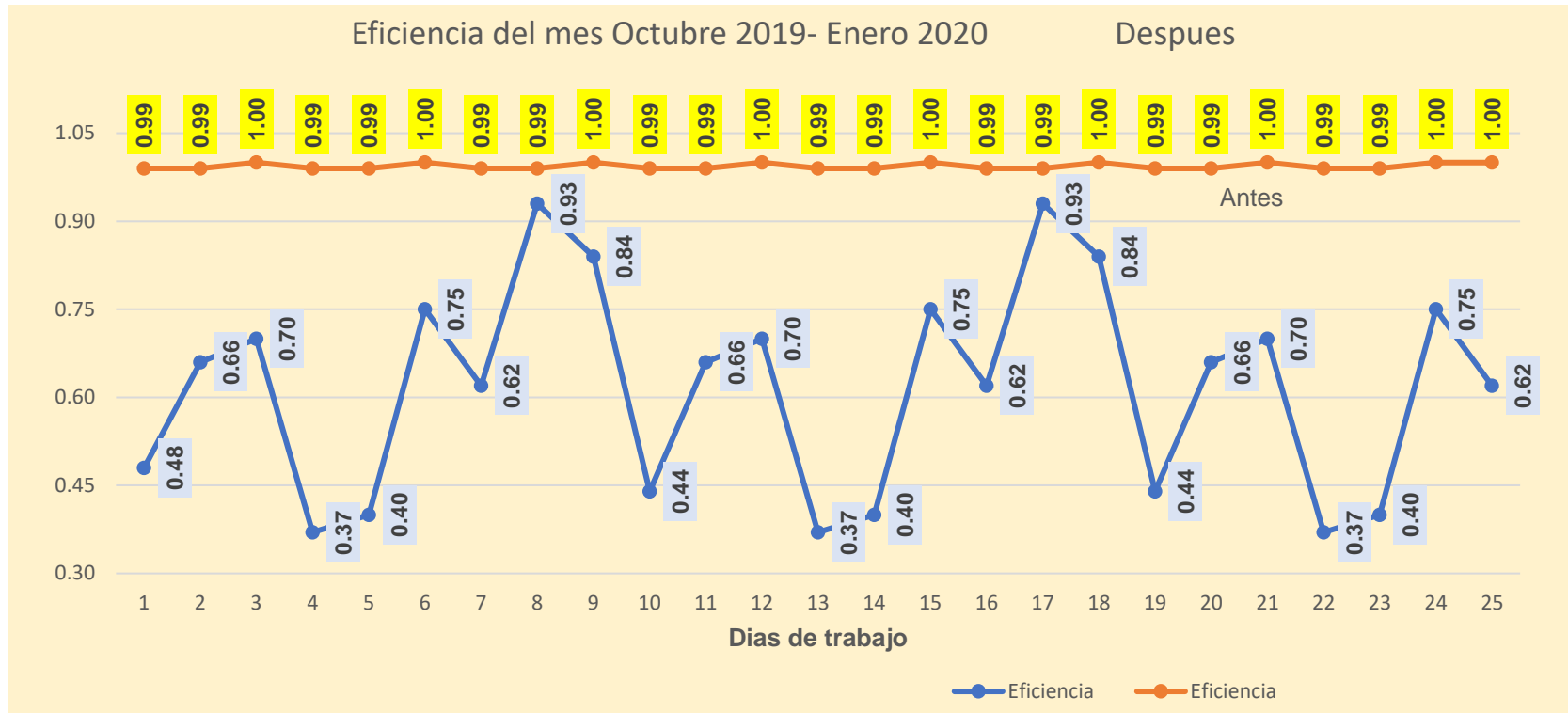
Tabla 51: Comparación pre-test y post-test mes de octubre 2019 y enero 2020

Eficiencia Pre-test	Eficiencia Post-test	Eficacia Pre-test	Eficacia Post-test	Productividad Pre-test	Productividad Post-test
0.48	0.99	0.62	0.99	0.30	0.99
0.66	0.99	0.66	0.99	0.44	0.99
0.70	1.00	0.70	1.00	0.50	1.00
0.37	0.99	0.37	0.99	0.14	0.99
0.40	0.99	0.40	0.99	0.16	0.99
0.75	1.00	0.75	1.00	0.56	1.00
0.62	0.99	0.62	0.99	0.38	0.99
0.93	0.99	0.93	0.99	0.86	0.99
0.84	1.00	0.84	1.00	0.70	1.00
0.44	0.99	0.44	0.99	0.19	0.99
0.66	0.99	0.66	0.99	0.44	0.99
0.70	1.00	0.70	1.00	0.50	1.00
0.37	0.99	0.37	0.99	0.14	0.99
0.40	0.99	0.40	0.99	0.16	0.99
0.75	1.00	0.75	1.00	0.56	1.00
0.62	0.99	0.62	0.99	0.38	0.99
0.93	0.99	0.93	0.99	0.86	0.99
0.84	1.00	0.84	1.00	0.70	1.00
0.44	0.99	0.44	0.99	0.19	0.99
0.66	0.99	0.66	0.99	0.44	0.99
0.70	1.00	0.70	1.00	0.50	1.00
0.37	0.99	0.37	0.99	0.14	0.99
0.40	0.99	0.40	0.99	0.16	0.99
0.75	1.00	0.75	1.00	0.56	1.00
0.62	1.00	0.62	1.00	0.38	1.00
PROMEDIO				0.41	0.99

Fuente de elaboración propia (2020)

De la Tabla 51, se pueden ver todas las numeraciones del pre-test que se hallaron en octubre, los datos post-test que abarcaremos en el mes de enero 2020.

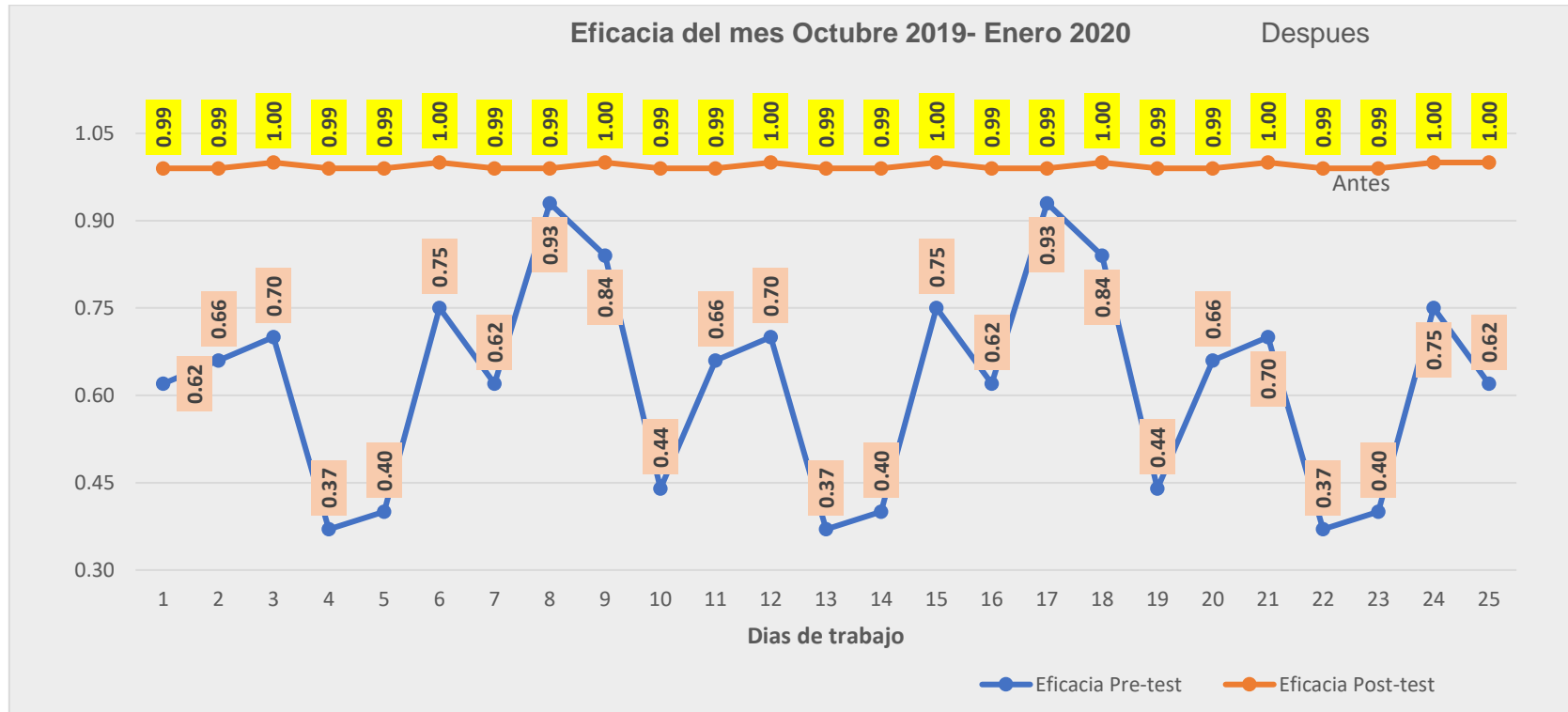
Gráfico 14: Tendencia de eficiencia Pre- test (octubre 2019) Post – test (enero 2020)



Fuente de elaboración propia.

Concluimos del grafico lineal 14, que se demostró el incremento en la eficiencia respecto al antes y al después de ajustar el estudio de trabajo, para que de esa manera se refleje la no fluidez en la eficiencia que ya están explotando todo el tiempo otorgado para el armado de columna adsorción.

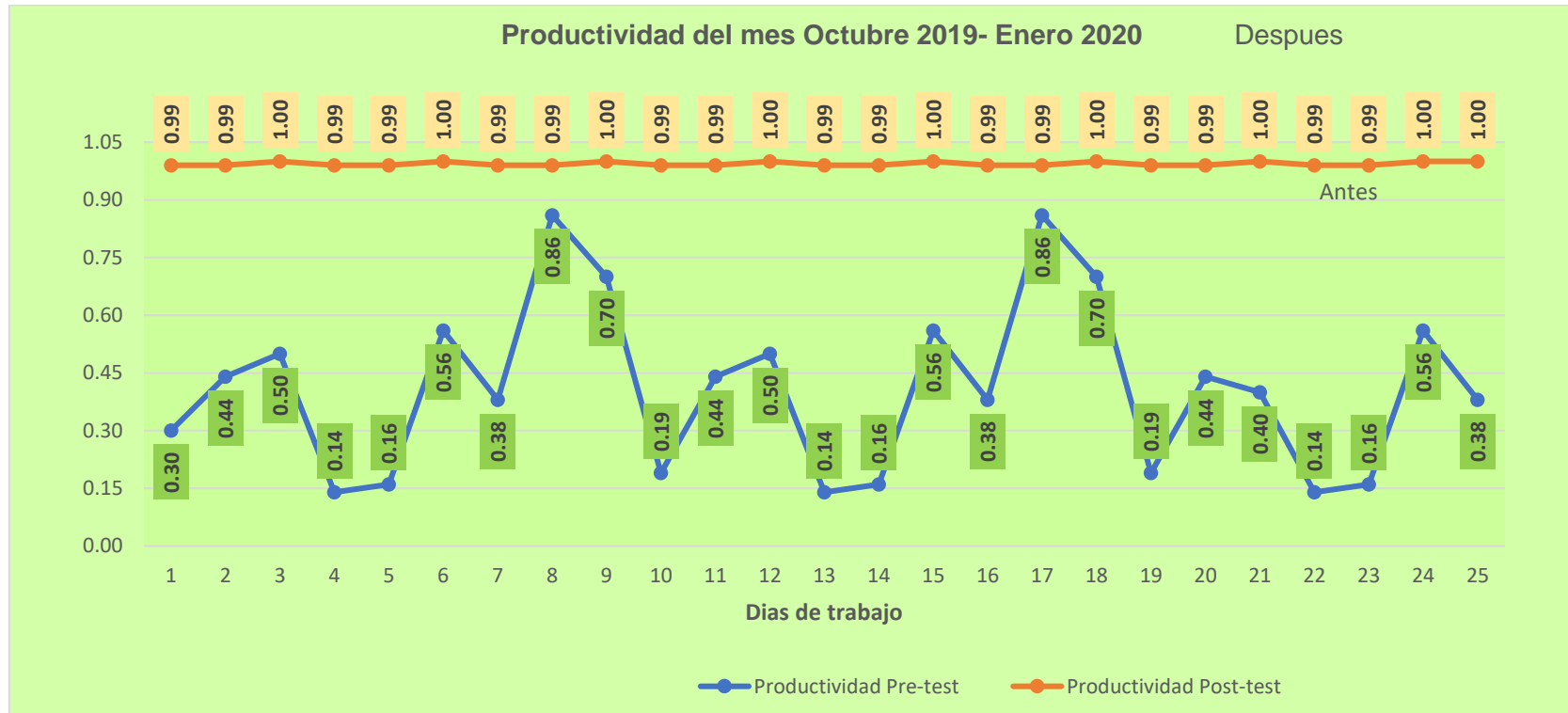
Gráfico 15: Tendencia de eficacia Pre- test (octubre 2019) Post – test (enero 2020)



Fuente de elaboración propia.

Se concluye del grafico lineal 15, que se deja ver el alza en la eficacia de acuerdo al antes y después de ajustar el estudio de trabajo, en el sector de armado.

Gráfico 16: Tendencia de productividad Pre- test (octubre 2019) Post – test (enero 2020)



Fuente de elaboración propia.

Del grafico lineal 16, se deja observar la suma en la productividad igual que las otras tomamos el anterior y el posterior de ejecutar el estudio.

3.6 Métodos de análisis de datos.

Análisis descriptivo.

La denominamos como el tipo de metodología a aplicar para deducir un bien o circunstancia que se esté presentando; se aplica describiendo todas sus dimensiones. Por ende, su meta es hacer síntesis del contenido para arrojar precisión, sencillez y aclarar y ordenar las notas. Por ejemplo, el censo de las personas que acudieron a la entrevista de trabajo en un año o mes determinado.

Análisis inferencial

Aquella que observa una muestra de notas y extrae las conclusiones que aplica al conjunto a través de inferencias, basándose en la precisión. Tiene como objeto de una Compañía organizar y establecer una clasificación de los datos logrados de un grupo de población, por ejemplo.

De esta manera para conseguir los exámenes se empleará los estadígrafos Kolmogórov-Smirnov en el momento que las notas aumenten a 50 y Shapiro-Wilk cuando los datos son menores a 50, como también la prueba de Wilconxon cuando el nivel de significancia es menor que 0.05.

3.7 Aspectos Éticos.

Dichas monografías tendrán origen en la zona de armado de la Compañía HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. Para el desenvolvimiento de todo el contenido anterior será necesario la recopilación adecuada y precisa de las notas; cuyo margen de error será evaluado por el indagador el cual está obligado a mantener las disposiciones reales sin cambiarlas y cumpliendo con las normativas establecidas por los entes encargados.

IV. RESULTADO

ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

Análisis descriptivo de la variable dependiente

Análisis descriptivo “eficiencia”

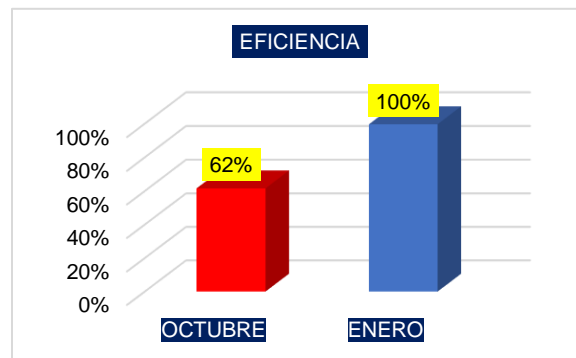
Tabla 52: Cuadro comparativo descriptivo “eficiencia” antes y después

TES	MES	EFICIENCIA
Antes	Octubre 2019	62%
Después	Enero 2020	100%

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 52, se deja ver el alza desde un 38% de eficiencia, referente a la evaluación atrás y adelante a la correcta aplicación del estudio.

Gráfico 17: Evaluación de eficiencia del antes y después



Fuente de elaboración propia.

Finalizamos entonces del grafico 17, que demostramos la comparativa y el incremento en la eficiencia con respecto al antes y al después; donde en antes la eficacia era de 62% y en el después llegamos al 100% con la implementación.

Análisis descriptivo “Eficacia”

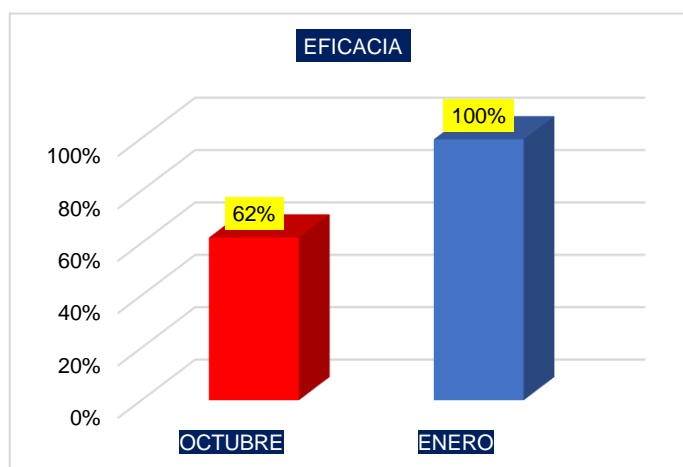
Tabla 53: Cuadro comparativo descriptivo “eficacia” antes y después

TES	MES	EFICACIA
Antes	Octubre 2019	62%
Después	Enero 2020	100%

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 53, el incremento es de un 38% de eficacia con referencia a la evaluación anterior y posterior.

Gráfico 18: Evaluación de eficacia del antes y después



Fuente de elaboración propia.

Obtuvimos del diagrama 18, la apreciación comparativa y el aumento en la eficacia con respecto al antes y el después.

Análisis descriptivo “Productividad”

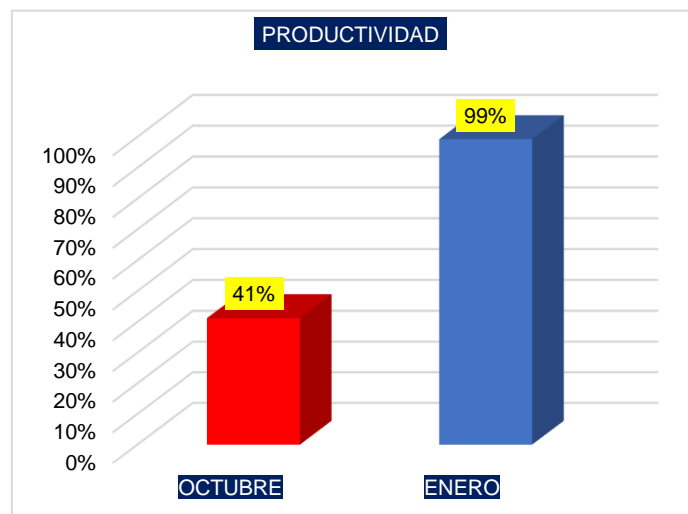
Tabla 54: Cuadro comparativo descriptivo “Productividad” antes y después

TES	MES	EFICACIA
Antes	Octubre 2019	41%
Después	Enero 2020	99%

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 54, el aumento es de un 58% de la productividad con relación a la evaluación.

Gráfico 19: Evaluación de la productividad del antes y después



Fuente de elaboración propia.

En el diagrama 19, se deja apreciar comparativamente el incremento de la productividad con respecto a la evaluación que venimos realizando.

Análisis descriptivo de la variable independiente

Análisis descriptivo estudio de trabajo.

Dejamos notar el señalizador de acciones que le suman valor al pre-test:

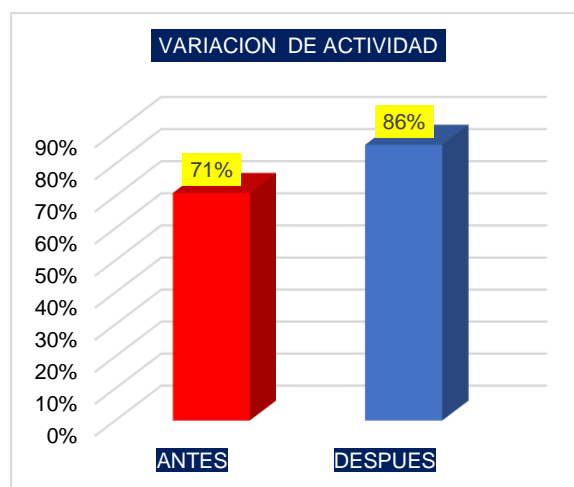
$$AAV = \frac{\sum \text{Actividad AV}}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100 = \frac{5}{7} = 71\%$$

El 71% de la totalidad de actividades, le sumaran el correcto valor al proceso de armado. Una vez que se realice la mejoría del proceso de armado, se presentara el señalizador de actividades que suman valor post-test:

$$\text{productividad} = \frac{\sum \text{Actividad AV}}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100 = \frac{6}{7} = 86\%$$

El 86% general de labores, son las que agregan valor al proceso. Para este punto, citaremos el diagrama pre-test y post-test de índice de actividades que ponen valor al proceso.

Gráfico 20: Variación de estudios de métodos



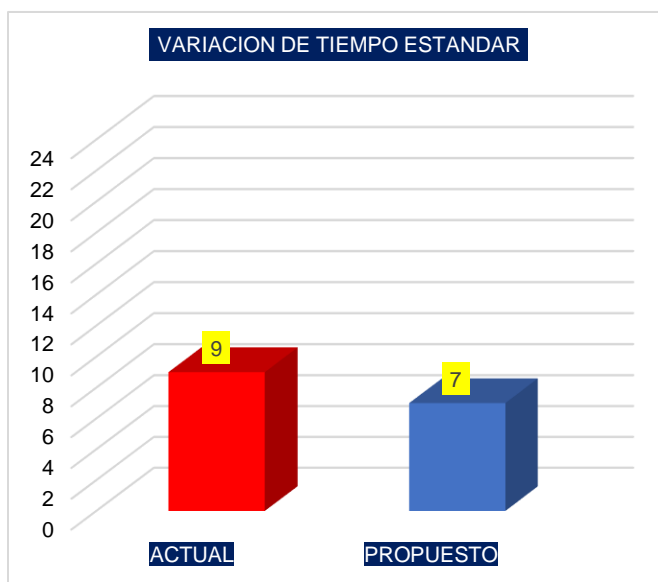
Fuente de elaboración propia.

Del grafico 20, se puede observar la mejora que se ha logrado, de un 71% del total, incrementándose en un 86%.

Análisis descriptivo medición del trabajo

Finalmente citaremos el cuadrado de pre-test y post-test de duración contemplada para el tiempo estándar.

Gráfico 21: Variación de tiempo estándar antes y después.



Fuente de elaboración propia.

Del grafico 21, podemos percatarnos de 9 horas antes se reduce con el estudio de métodos a 7 horas como diferencia dos horas.

Analisis de frecuencias y cuadro comparativo estadistico de eficiencia.

Tabla 55: Cuadro de frecuencia de la eficiencia Pre – Test

EFICIENCIA PRE-TEST					
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
VALIDO	,37	3	12,0	12,0	12,0
	,40	3	12,0	12,0	24,0
	,44	2	8,0	8,0	32,0
	,48	1	4,0	4,0	36,0
	,62	3	12,0	12,0	48,0
	,66	3	12,0	12,0	60,0
	,70	3	12,0	12,0	72,0
	,75	3	12,0	12,0	84,0
	,84	2	8,0	8,0	92,0
	,93	2	8,0	8,0	100,0
	TOTAL	25	100,0	100,0	

Fuente de elaboración propia SPSS

Gráfico 55, observamos el índice válido para la eficiencia pre test es (62%) tiene una frecuencia de 3 con porcentaje acumulado (48%), siendo esto la menor de frecuencia.

Tabla 56: Cuadro de frecuencia de la eficiencia Pos – Test

EFICIENCIA POS-TEST					
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
VALIDO	,99	16	64,0	64,0	64,0
	1,00	9	36,0	36,0	100,0
	TOTAL	25	100,0	100,0	

Fuente de elaboración propia. SPSS

En la tabla 56, observamos que el índice válido de la eficiencia Pos- test (99%) tiene una frecuencia de 16 con porcentaje acumulado (100%), siendo esto el de mayor frecuencia.

Tabla 57: Cuadro Estadístico de la eficiencia Pre- test y Pos – test

		ESTADISTICOS	
		EFICIENCIA PRE-TEST	EFICIENCIA POS-TEST
N	VALIDO	25	25
	PERDIDO	0	0
MEDIA		,6157	,9963
ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA		,03585	,00056
MEDIANA		,06608	,9943
MODA		,37 ^a	,99
DESV. ESTANDAR		,17926	,00281
VARIANZA		,032	,000
RANGO		,55	,01
MINIMO		,37	,99
MAXIMO		,93	1,00
SUMA		15,39	24,91

Fuente de elaboración propia. SPSS.

Analisis de frecuencias y cuadro comparativo estadistico de eficacia.

Tabla 58: Cuadro de análisis de frecuencia de la eficacia Pre – Test

		EFICACIA PRE-TEST			
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
VALIDO	,37	3	12,0	12,0	12,0
	,40	3	12,0	12,0	24,0
	,44	2	8,0	8,0	32,0
	,62	4	16,0	16,0	48,0
	,66	3	12,0	12,0	60,0
	,70	3	12,0	12,0	72,0
	,75	3	12,0	12,0	84,0
	,84	2	8,0	8,0	92,0
	,93	2	8,0	8,0	100,0
	TOTAL	25	100,0	100,0	

Fuente de elaboración propia.

Tabla 58, observamos el índice valido para la eficacia pre- test (62%) tiene una frecuencia de 4 con porcentaje acumulado (48), siendo esto la menor frecuencia.

Tabla 59: Cuadro de análisis de frecuencia de la Eficacia Pos – Test

EFICACIA POS-TEST					
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
VALIDO	,99	16	64,0	64,0	64,0
	1,00	9	36,0	36,0	100,0
	TOTAL	25	100,0	100,0	

Fuente de elaboración propia SPSS.

En la tabla 59, observamos que el índice válido de la eficacia Pos- test (99%) tiene una frecuencia de 16 con porcentaje acumulado (100%), siendo esto el de mayor frecuencia.

Tabla 60: Cuadro comparativo Estadísticos de la eficacia Pre- test y Pos – test

ESTADISTICOS			
		EFICIENCIA PRE-TEST	EFICIENCIA POS-TEST
N	VALIDO	25	25
	PERDIDO	0	0
MEDIA		,6211	,9963
ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA		,03540	,00056
MEDIANA		,6608	,9943
MODA		,62	,99
DESV. ESTANDAR		,17701	,00281
VARIANZA		,031	,000
RANGO		,55	,01
MINIMO		,37	,99
MAXIMO		,93	1,00
SUMA		15,39	24,91

Fuente de elaboración propia.

Analisis de frecuencias y cuadro comparativo estadistico de eficacia

Tabla 61: Cuadro de frecuencia de la productividad Pre – Test

PRODUCTIVIDAD PRE-TEST					
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
VALIDO	,14	3	12,0	12,0	12,0
	,16	3	12,0	12,0	24,0
	,19	2	8,0	8,0	32,0
	,30	1	4,0	4,0	36,0
	,38	3	12,0	12,0	48,0
	,44	3	12,0	12,0	60,0
	,50	3	12,0	12,0	72,0
	,56	3	12,0	12,0	84,0
	,70	2	8,0	8,0	92,0
	,86	2	8,0	8,0	100,0
	TOTAL	25	100,0	100,0	

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 61, visualizamos que el índice valido de la productividad pre-test (44%) tiene una frecuencia de 3 con porcentaje acumulado (60%), siendo esto la menor frecuencia.

Tabla 62: Cuadro de frecuencia de la productividad Pos – Test

PRODUCTIVIDAD POS-TEST					
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
VALIDO	,99	16	64,0	64,0	64,0
	1,00	9	36,0	36,0	100,0
	TOTAL	25	100,0	100,0	

Fuente de elaboración propia. SPSS

En la tabla 62, observamos que el índice válido de la productividad Pos- test (99%) tiene una frecuencia de 16 con porcentaje acumulado (100%), siendo esto el de mayor frecuencia.

Tabla 63: Estadísticos de productividad Pre- test y Pos – test

		ESTADÍSTICOS	
		EFICIENCIA PRE-TEST	EFICIENCIA POS-TEST
N	VALIDO	25	25
	PERDIDO	0	0
MEDIA		,4125	,9927
ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA		,04431	,00112
MEDIANA		,4366	,9886
MODA		,14 ^a	,99
DESV. ESTANDAR		,22157	,00560
VARIANZA		,049	,000
RANGO		,72	,01
MINIMO		,14	,99
MAXIMO		,86	1,00
SUMA		10,31	24,82

Fuente de elaboración propia.

Analisis inferencial

Análisis de hipótesis general

Con la finalidad de lograr cotejar la hipótesis general, tomaremos para iniciar las fichas determinadas correspondientes a las series obtenidas por la eficiencia (antes y después) las cuales se comportaron paramétricamente, para así conseguirlo utilizaremos el examen de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

Ha: La implementación de estudio de trabajo mejora la baja productividad en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

REGLA DE DECISIÓN:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p \text{ valor} \geq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 64: Cuadro descriptivo de productividad

DESCRIPTIVOS					
				Estadístico	Desv. Error
PRODUCTIVIDAD PRE-TEST	Media			,4125	,04431
	95% de intervalo de confianza para la media	limite inferior		,3211	
		limite superior		,5040	
	Media recortada al 5%			,4030	
	Mediana			,4366	
	Varianza			,049	
	Desv. Estandar			,22157	
	Minimo			,14	
	Maximo			,86	
	Rango			,72	
	Rango intercuartil			,39	
	Asimetria			,419	464
	Curtosis			,603	,902
PRODUCTIVIDAD POS-TEST	Media			,9927	,00112
	95% de intervalo de confianza para la media	limite inferior		,9904	
		limite superior		,9950	
	Media recortada al 5%			,9925	
	Mediana			,9886	
	Varianza			,000	
	Desv. estandar			,00560	
	Minimo			,99	
	Maximo			1,00	
	Rango			,01	
	Rango intercuartil			,01	
	Asimetria			,621	464
	Curtosis			-1.762	902

Fuente de elaboración propia SPSS

Para la obtención de resultados se utilizó el SPSS exploratorio. de kolmogorov – smirnov y Shapiro – Wilk.

Tabla 65: Prueba de normalidad de productividad

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	sig.	Estadístico	gl	sig.
Productividad Pre-test	,158	25	,109	,918	25	,046
Productividad Pos-test	,409	25	,000	610	25	,000

Fuente de elaboración propia.

En la tabla 65, se observa la significancia de la productividad, que son menores a 0.05, por lo tanto, de acuerdo a la regla de decisión, la productividad pre-test tiene una sig. (0.046) y la productividad post-test tiene una sig. (0.000), indicando

que poseen un comportamiento no paramétrico por lo tanto para su análisis se utiliza Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho. La implementación de estudio de trabajo no mejora la baja productividad en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Ha. La implementación de estudio de trabajo mejora la baja productividad en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 66: Estadísticos descriptivos de productividad

ESTADISTICO DESCRIPTIVO					
	N	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DESV. ESTANDAR
Productividad Pre-test	25	,14	,86	,4125	,22157
Productividad Pos-test	25	,99	1,00	,9927	,00560
N valido (por lista)	25				

Fuente de elaboración propia.

Extrajimos Grafico 66, la demostración valorativa de la productividad antes (41,2500) es más baja que la media de la productividad después (99.2700), por consiguiente, no se cumple **Ho:** $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula, cuya implementación de estudio de trabajo no mejora la baja productividad en el área de armado

Mediante el valor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilconxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p \text{ valor} \geq 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 67: Estadístico descriptivo productividad

Estadístico de prueba	
	Productividad pos-test-Productividad Pre-test
z	-4,377^a
sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de wilcoxon	
b. se basa en rangos negativos	

Fuente de elaboración propia SPSS.

De este diagrama 67, pudimos certificar que la significancia de la prueba de Wilconxon, con la que trabajamos la productividad antes y después es de 0.000, por lo que concluimos según las normas fijadas de decisión que no se acepta la hipótesis nula y si se apremia la implementación de estudio de trabajo mejora la baja productividad en el área de armado

Análisis de hipótesis específico 1.

Por ultimo, para poder cotejar la hipótesis 1, dispondremos del conenido de las series de la eficiencia (antes y despues) y de ahí procederemos a la evaluacion de normalidad mediante el estadigrafo de kolmogorov-smirnov-wilk.

La implementación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Regla de decisión.

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p \text{ valor} \geq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 68: Cuadro descriptivo de eficiencia

DESCRIPTIVOS			Estadístico	Desv. Error
EFICIENCIA PRE-TEST	Media		,6157	,03585
	95% de intervalo de confianza para la media	limite inferior	,5417	
		limite superior	,6897	
	Media recortada al 5%		,6119	
	Mediana		,6608	
	Varianza		,032	
	Desv. Estandar		,17926	
	Minimo		,37	
	Maximo		,93	
	Rango		,55	
	Rango intercuartil		,33	
	Asimetria		,027	464
	Curtosis		-1,156	,902
EFICIENCIA POS-TEST	Media		,9963	,00056
	95% de intervalo de confianza para la media	limite inferior	,9952	
		limite superior	,9975	
	Media recortada al 5%		,9962	
	Mediana		,9943	
	Varianza		,000	
	Desv. estandar		,00281	
	Minimo		,99	
	Maximo		1,00	
	Rango		,01	
	Rango intercuartil		,01	
	Asimetria		,621	464
	Curtosis		-1.762	902

Fuente de elaboración propia.

Para la obtención de resultados se utilizó el SPSS mediante el exploratorio de kolmogorov –smirnov y Shapiro – Wilk

Tabla 69: Prueba de normalidad de eficiencia Pre - Test y Pos – test

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	sig.	Estadístico	gl	sig.
EFICIENCIA PRE-TEST	,156	25	,120	,914	25	,037
EFICIENCIA POS-TEST	,409	25	,000	610	25	,000

Fuente de elaboración propia SPSS.

Conseguimos sobre la tabla 69, la significancia de la eficiencia que son menores a 0.05, por lo tanto, según la regla de decisión, la eficiencia pre-test tiene una sig. (0.037) y la eficiencia post-test tiene una sig. (0.000), indicando que poseen un comportamiento no paramétrico por lo tanto para su análisis se utiliza Wilconxon.

Contrastación de la hipótesis específica 1

Ho. La implementación de estudio de trabajo no mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020..

Ha. La implementación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Regla de decisión:

Ho: $\mu Pa \geq \mu Pd$

Ha: $\mu Pa < \mu Pd$

Tabla 70: Estadístico descriptivo de eficiencia

ESTADISTICO DESCRIPTIVO					
	N	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DESV. ESTANDAR
EFICIENCIA PRE-TEST	25	,37	,93	,6157	,17926
EFICIENCIA POS-TEST	25	,99	1,00	,9963	,00281
N valido (por lista)	25				

Fuente de elaboración propia.

De acuerdo a la siguiente tabla 70, verificamos que la media de la eficiencia antes (61,5700) es más baja que la media de la eficiencia después (99,6300), por ende, no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se desaprueba la hipótesis nula de la implementación del estudio y por no mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa y se aprueba La implementación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

A fin de confirmar que el analisis es el correcto, procederemos al analisis medinte el valor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 71: Estadístico descriptivo de eficiencia

Estadístico de prueba	
	EFICIENCIA POS-TEST- EFICIENCIA PRE-TEST
z	-4,377 ^a
sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de wilcoxon	
b. se basa en rangos negativos	

Fuente de elaboración propia.

Conseguimos reflejar la tabla 71, que la significancia de la prueba de Wilcoxon, ajustada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se desaprueba la hipótesis nula y se aprueba la implementación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Análisis de hipótesis específico 2

Para poder cotejar que la hipótesis 2, usaremos el contenido correspondiente de las series de la eficacia (antes y después) con la finalidad de proceder al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de kolmogorov-smirnov y shapiro-wilk.

Ha. La implementación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Regla de decisión.

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p \text{ valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 72: Cuadro descriptivo de eficacia

DESCRIPTIVOS				
			Estadístico	Desv. Error
EFICACIA PRE-TEST	Media		,6211	,03585
	95% de intervalo de confianza para la media	limite inferior	,5481	
		limite superior	,6942	
	Media recortada al 5%		,6180	
	Mediana		,6608	
	Varianza		,031	
	Desv. Estandar		,17701	
	Minimo		,37	
	Maximo		,93	
	Rango		,55	
	Rango intercuartil		,33	
	Asimetria		- ,052	464
	Curtosis		-1,057	,902
EFICACIA POS-TEST	Media		,9963	,00056
	95% de intervalo de confianza para la media	limite inferior	,9952	
		limite superior	,9975	
	Media recortada al 5%		,9962	
	Mediana		,9943	
	Varianza		,000	
	Desv. estandar		,00281	
	Minimo		,99	
	Maximo		1,00	
	Rango		,01	
	Rango intercuartil		,01	
	Asimetria		,621	464
	Curtosis		-1.762	902

Fuente de elaboración propia SPSS

Para la obtención de resultados se utilizó el SPSS el descriptivo exploratorio kolmogorov –smirnov y Shapiro – Wilk

Tabla 73: Prueba de normalidad de eficacia Pre - Test y Pos – test

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	sig.	Estadístico	gl	sig.
EFICACIA PRE-TEST	,170	25	,060	,912	25	0,34
EFICACIA POS-TEST	,409	25	,000	610	25	,000

Fuente de elaboración propia SPSS.

De la Tabla 73 se refleja la significancia de la eficacia, que son menores a 0.05, por lo tanto, gracias a la regla de decisión, la eficacia pre-test tiene una sig. (0.034) y la eficacia pos-test tiene una sig. (0.000), indicando que poseen un comportamiento no paramétrico por lo tanto para su análisis se utiliza Wilconxon.

Contrastación de la hipótesis específico 2

Ho. La implementación de estudio de trabajo no mejora la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Ha. La implementación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

Regla de decisión:

Ho: $\mu Pa \geq \mu Pd$

Ha: $\mu Pa < \mu Pd$

Tabla 74: Estadístico descriptivo de eficacia

ESTADISTICO DESCRIPTIVO					
	N	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DESV. ESTANDAR
EFICACIA PRE-TEST	25	,37	,93	,6211	,17701
EFICACIA POS-TEST	25	,99	1,00	,9963	,00281
N valido (por lista)	25				

Fuente de elaboración propia.

De la Tabla 74, pudimos verificar que la medida de la eficacia antes (62,1100) es menor que la medida de la eficacia después (99,6300), por consiguiente, no se cumple **Ho:** $\mu Pa \geq \mu Pd$, por ende, se desapueba la hipótesis nula La

implementación de estudio de trabajo no mejora la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020.

De manera verificadora del correcto estudio plasmaremos el análisis mediante la suma o significancia de las conclusiones de la aplicación de la prueba de Wilconxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p \text{ valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 75: Estadístico descriptivo de eficacia

Estadístico de prueba	
	EFICACIA POS-TEST- EFICACIA PRE- TEST
z	-4,377^a
sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de wilcoxon	
b. se basa en rangos negativos	

Fuente de elaboración propia.

De la tabla 75, aclaramos que la significancia de la evaluación de Wilconxon, ejercida en la eficacia (antes y después) es de 0.000, por lo cual conforme a la regla de decisión se declina la hipótesis nula y se admite la implementación de estudio.

V. DISCUSIÓN

En el presente proyecto realizado, quedo patentizada la implementación de estudio, donde acrecienta la productividad en el sector de armado, en el que se ha dejado especificado las mejoras en las fases de eficiencia y eficacia.

El tema de armado ha reflejado su aumento con un 59%, gracias a la implementación de estudio. Es idéntica la mejoría con la de GUARACA (2015), la cual trato de ensayos previos estudiados sobre la implementación de métodos y la valoración de trabajo supero el 25% del avance de la sociedad EGAR S.A y desde otra óptica GUTIÉRREZ (2014), en su ensayo de “la productividad consiste en los resultados que se obtienen en un proceso, considerando los recursos empleados para ejecutarlos”. Estos dos ensayos similares a este anteproyecto supieron explotar el límite de recursos para la ideal producción.

También nivelamos el trabajo de PEDRO (2016) en el cual examino la utilidad de los instrumentos de duración y movimientos para relacionarlos al proceso de la descarga de residuos, adentro del ámbito laboral. En el que trabajo desde los inicios de la situación problemática hasta obtener de dicha indagación las virtudes y obstáculos de los transportes de carga; en el que los conductores más antiguos no se adaptaron a la transformación y demostraron que la mejoría supero en calidad y numero de elaboración, de tal manera estos obreros debieron comprender que no supieron reutilizar al tope los recursos que se les ofrecieron. Por consiguiente, se capacito el método 45 ya que muchos no sabían de su utilidad para una eficaz labor.

De los descubrimientos acertados y de la evaluación de los efectos, se pudo cotejar la significancia de la producción (antes y después), la cual tuvo puntajes menores a 0.05, por ende, cuando referimos la hipótesis general, la cual fue bilateral a la evaluación de WILCOXON, es de 0.000, conforme a la norma de decisión se desapueba la hipótesis nula y se aprueba la implementación,

incrementando la actividad en 41.2500% hasta 99.2700% de acuerdo a la referencia ya explicada.

En proporción a la hipótesis específica 1 trabajada sobre la eficiencia (antes y después) fue de 0.000; de acuerdo a las normas explícitas en el presente estudio se deniega la hipótesis nula y se admite La implementación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020. Implicando entonces la mejora de la eficiencia en 61.5700% a 99.6300% en coincidencia a las referencias examinadas en la metodología.

En relación a la hipótesis específica 2 que trabajamos con nivel de significancia bilateral al programa de WILCOXON, referente a la eficacia (antes y después) es de 0.000, conforme a la norma de decisión se impugna la hipótesis nula y se admite La implementación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA, 2020, en 62.1100% hasta 98.6300% en coincidencia a las monografías.

Por último, la implementación de este estudio, eleva la eficiencia trabajada en la Compañía HLC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C LIMA 2020, a 38% cuyo progreso es respaldado en los efectos logrados por POSO (2014), que señala como “implementación de estudio de trabajo en el proceso de corte y discado para la fabricación de ollas bombeadas de la Empresa COPRAM S.R.L”, consiguiendo el aumento en 5% de eficacia.

VI. CONCLUSIÓN.

INICIAL: De acuerdo a la actual búsqueda se ha considerado pactada la Implementación de estudio de trabajo mejora la baja productividad en el área de armado en la empresa HLC INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN S.A.C. Lima 2020, cuyo avance se deja visualizar a través de la media de productividad que antes era de 41% (octubre del 2019) y aumento a 100% (enero del 2020), adquiriendo un adelanto del 59%, alcanzando así el objeto principal de la búsqueda.

POSTERIOR: El siguiente análisis ha quedado verificada Implementar el estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA,2020. cuya mejoría se ve referenciada al contemplar que la media de la eficiencia antes era de 62% (octubre del 2019) y aumento a 100% (enero del 2020) obteniendo una mejora de 38%; por ello se logró reducir el tiempo estándar de 9 horas a un tiempo estándar de 7 horas en el armado de columnas adsorción, disminuyendo el tiempo exceso a 2 horas, adquiriendo entonces el propósito inicial específico del análisis.

TERCERO: por último, a través de este estudio ha quedado demostrado que la Implementar el estudio de trabajo mejora la Eficacia en el área de armado de la empresa HCL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. LIMA,2020, viéndose plasmada al detallar que la medida de la eficacia anteriormente era de 62% (octubre del 2019) y aumento a 100% (enero del 2020) consiguiendo una mejoría de 38%, alcanzando así el segundo propósito específico de la investigación.

VII. RECOMENDACIONES.

PRIMERA: Sugerimos en este anteproyecto, avanzar con el registro de los documentos y comparaciones de soluciones conseguidas a través de los señalizadores de eficiencia y eficacia, ya que todo lo que se calcula, se logra perfeccionar. La guía de productividad obtenida en el periodo de octubre aun no refleja el genuino encontronazo de la implementación de preparación, incrementando la productividad en el área, ya que los obreros aún están en formación de los remodelados métodos para la labor, por ende, el aumento es de un 59% por el instante. Así mismo, advertimos que la implementación se debe poner en todo el curso de fabricación.

SEGUNDA: Correspondiente a la eficiencia se sugiere continuar la perfección del curso y duración estándar, ya que no se debe desperdiciar los medios de la duración, disminuyendo tiempos sin provecho, cuellos de botellas, actividades que no suministran veracidad a los procesos, con la finalidad de avanzar continuamente en cada una de las funciones delimitadas que nos lleva al armado.

TERCERA: por último, con respecto a la eficiencia se advierte idear un plan estimulante para los asalariados e impulsarlos a ejecutar sus labores con el objeto descrito; gracias a la perfección buscada y aplicada a los procesos se avanzará la elaboración, así como la cualidad de los artículos y beneficios ofrecidos por la Industria.

REFERENCIAS

COLAN ARANDA, DAYSI. 2017. Aplicación del estudio de trabajo para la mejora productiva en la línea de producción del área de fundición en la empresa fusimec s.a.c. ancón, 2017. Lima, Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería. 2017. pág. 140 pp.

COSSIO LARA, BRUNO. 2017. aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de las bases para extintores en la empresa M.R.F, Lima 2017. Lima, universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería industrial. 2017.pág. 147pp.

CRUELLES JOSÉ. 2013. Productividad e incentivos. México. s.l.: Alfaomega Grupo Editor, 2013.

GUARACA, SEGUNDO. 2015. Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices Egar S.A". Tesis (para la obtención de Ingeniería Industrial y productividad). Quito, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustrial. 2015.

HERNÁNDEZ, FERNANDO Y BAPTISTA. 2014. El diseño del presente estudio será cuasiexperimentos de series cronológicas. 2014. pág. p.137.

HERNÁNDEZ, ROBERTO, FERNÁNDEZ, CARLOS Y BAPTISTA, MARIA. 2012. Libro: Metodología de la investigación. Quinta. s.l.: McGraw-Hill, 2012. pág. 656 pp.

KANAWATY. 2010. la medición del trabajo. 2010. pág. p.252). 124

LÓPEZ VÁSQUEZ, PABLO. 2016. aplicación del Estudio del Trabajo para aumentar la productividad en el área de Mantenimiento de Extintores de la empresa Exanco S.A.C., Lurín – 2016. Lima, Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016.

LOZANO BOADO, GUSTAVO HERNÁN, PALACIOS CUYA, CESAR ALFONSO. 2019. Aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad de fabricación de extintores tipo PQS en la Empresa Extintores Crom SAC. Lima, 2019. Universidad cesar vallejo. Lima: s.n., 2019.

PEDRO ABURTO, MARINA. 2015. Estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos. Tesis (para la obtención del título de Ingeniero Industrial). México, D.F. Mexico, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. Mexico: s.n., 2015. pág. 130 pp.

RIGGS L. 2015. Sistemas de producción. 3a ed. México. [aut. libro] RIGGS L. s.l.: Editorial Limusa, 2015, 2015.

RÍOS, RODRIGO. 2015. Normalización y estandarización de la línea de producción de archivos rodantes en la empresa Metálicas Jep utilizando la técnica del estudio del trabajo. Tesis (Ingeniero Industrial). Santiago de Cali. Colombia, Universidad autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería. 2015.

RIVERA VILLEGAS, ERICK. 2014. Estudio de tiempos y movimientos para alcanzar la productividad en la elaboración de cortes típicos en el Municipio de Salcajá. Tesis (para la obtención del título de Licenciatura en Administración de Empresas (PD)). Quetzaltenango. Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Mexico: s.n., 2014. pág. 210 pp. 125

VILLANUEVA HERRERA, ALFREDO. 2007. Análisis y propuesta de mejora de una empresa metalmecánica utilizando manufactura esbelta. Mexico: s.n., 2007.

Anexo 2: Calculo del tiempo estándar del proceso de fabricación
Registro del control de tiempos

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO DE FABRICACION											
EMPRESA:						AREA:					
METODO:						PROCESO:					
Elaborado por:						FECHA:					
ITEM	PROCESO	PROMEDIO DEL TIEMPO	WESTINGHOUSE						SUPLEMETO	TIEMPO ESTANDAR	
			HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	$\Sigma(H+E+CD+CS)+1$	FACTOR DE VAL.	TIEMPO NORMALIZADO O NORMAL		VALOR SUPLEMENTO
TOTAL DE TIEMPO ESTANDAR											

REGISTRO DE CONTROL DE TIEMPOS				Version:00 Fecha: 01/03/2020	
Empresa		Sede		Numero de pag.	
Elaborado por		Aprobado por			
Operario					
CARGO			N° GUIA DE REMISION		
ITEM	CANT	ACTIVIDAD	HORA INICIO	HORA TERMINO	
Fecha inicio:			Fecha termino:		
Firma del encargado:			Firma del personal:		

Anexo 3: Ficha técnica de cronometro

CASIO

Descripción del producto	Información adicional	Productos Relacionados	Métodos de pago	Envíos	Opiniones y valoraciones
--------------------------	-----------------------	------------------------	-----------------	--------	--------------------------

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HS 3V-1

- PRECISIÓN A TEMPERATURA NORMAL: $\pm 0,00708\%$
- CAPACIDAD DE PRESENTACIÓN: 9:59:59.99"
- UNIDAD DE MEDICIÓN: 1/100 de segundo
- MODOS DE MEDICIÓN: Tiempo normal, tiempo negro, tiempo fraccionado (SPLIT) Tiempo del 1ro y 2do en llegar y tiempo de vuelta (LAP) (tiempo de vuelta para cada segmento de un evento).
- DURACIÓN DE LA PILA: Aprox. 3 años de operación (incluyendo 20 operaciones por día)
- TEMPERATURA DE OPERACIÓN: 0°C a 40°C (32° F a 104° F)

 Larga duración de pila (3 años)

La pila dura por lo menos 3 años.

 CRONÓGRAFO 10 HORAS

Medición precisa de tiempo transcurrido con el toque de un botón. Unidad de medición 1/100 de seg. Tiempo máximo de medición 10 horas

Anexo 3: Validación de Instrumentos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mag. Benavente Villena Luis

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, (Yo o nosotros) OSCAR, Chavarría Ayala y ROELDANIEL, Pastraña de la cruz siendo estudiante del Programa de Formación para Adultos de la PFA de Ingeniería Industrial en la sede Ate, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el Título de Ingeniero Industrial

El título de mi tesis de investigación es: **“Implementación de estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de armado en la empresa HLC INGENIERIA.Y CONSTRUCCION S.A.C. Lima 2020”** Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Firma
Pastraña de la Cruz, Roel Daniel
DNI: 41871285


Firma
Ayala Chavarría, Oscar
DNI: 45905130

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable independiente.

Estudio de trabajo.

Para Frederick Winslow Taylor, el instrumento básico para realizar el trabajo en los obreros era el estudio de tiempo y movimiento. partiendo de la premisa, comprobó que el trabajo puede efectuarse mejor y más económicamente mediante el análisis de trabajo.

Dimensiones de las variables:

Estudio de métodos.

Es una técnica para aumentar la producción por unidad tiempo y, en consecuencia, reducir el costo por unidad, sin embargo, la ingeniería de métodos implica trabajos de análisis en dos etapas, el estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces y reducir los costos

Estudio de tiempos.

El estudio de tiempos es empleado para registrar tiempos de trabajo con el propósito de analizar los datos y definir el tiempo requerido. Según la INTERCONSULTING BERAU, es una técnica que permite realizar una tarea establecida midiendo el contenido del trabajo, del método señalado. e incluye los tiempos de fatiga y los retrasos inevitables. (2013, p.106)

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable dependiente.

productividad:

Es la relación entre la cantidad de algo que hemos producido y la cantidad de recursos que hemos empleado para producirlo

Dimensión de la variable dependiente

Eficiencia

Es la cantidad de recursos usado en la producción y la cantidad de recursos utilizados (reales)

Eficacia

es la cantidad de los resultados de la producción y las cantidades establecidas en el periodo

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: estudio de trabajo y productividad

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente	Para Fredrick winstow Taylor, el instrumento básico para racionalizar el trabajo en los obreros era el estudio de tiempo y movimientos. Partiendo de esta premisa, comprobó que el trabajo puede efectuarse mejor y más económicamente mediante el análisis de trabajo	El estudio del trabajo se mide con sus dimensiones estudio de metodos y estudio de tiempos se usa se usa las fichas de recolección de datos para obtener la informacion que será procesada	Estudio de metodos	<p>Tiempo normal en el que trabaja el operario</p> $AAV = \frac{\sum Actividad .AV}{\sum Total de actividades} \times 100$ <p>AAV=índice de actividades que agregan valor DAP</p> <p>Total de actividades =Total actividades del DAP</p>	Razón
			Estudio de tiempos	<p>Tiempo necesario para realizar una operación</p> <p>TE= Tiempo Normal (1+ Suplementos)</p> <p>Tiempo normal: tiempo requerido para hacer un trabajo</p> <p>Suplementos: tiempo tolerancia</p>	Razón
Variable dependiente	Para Benites, (2017), finalizó que al aplicar la filosofía Kaizen se mejora considerablemente la productividad dando esto como consecuencia la disminución de costos y tiempo en el proceso de fabricación de pinturas epóxicas.	La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción	Eficiencia	<p>Porcentaje de eficiencia</p> $Eficiencia = [(H.H empl)/(H.H prog)] \times 100\%$ <p>H.H empl: Tiempo empleado</p> <p>H.H.Prog: Tiempo programado</p>	Razón
			Eficacia	<p>Porcentaje de eficacia</p> $Eficacia = [(DP/DPP)] \times 100\%$ <p>DP: Cantidad producida</p> <p>DPP: Cantidad producida programada</p>	Razón

Fuente: Elaboración Propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA "IMPLEMENTACION DE ESTUDIO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD"

Nº	VARIABLES DIMENSIONE INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO	Si	No	Si	No	Si	No	
a	DIMENSION 1: ESTUDIO DE METODOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	$AAV = \frac{\sum Actividad .AV}{\sum Total de actividades} \times 100$ <p>donde: AAV=índice de actividades que agregan valor DAP</p> <p>Total de actividades =Total actividades del DAP</p>	✓		✓		✓		
b	DIMENSION 2 : ESTUDIO DE TIEMPOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	<p>TE= Tiempo Normal (1+ Suplementos) donde: Tiempo normal: tiempo requerido para hacer un trabajo</p> <p>Suplementos: tiempo tolerancia</p>	✓		✓		✓		
2	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
a	DIMENSION 1:EFICIENCIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	<p>ficiencia = $[(H.H empl)/(H.H prog)] \times 100\%$ donde: H.H empl: Tiempo empleado</p> <p>H.H. Prog: Tiempo programado</p>	✓		✓		✓		
b	DIMENSION 2 EFICACIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	<p>Eficacia = $[(DP/DPP)] \times 100\%$ donde: DP: Cantidad producida</p> <p>DPP: Cantidad producida programada</p>	✓		✓		✓		

Observación: (precisar si hay suficiencia).

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellido y nombre del Juez validador Dr./Mg.: Bejarano Vilma Ley

Especialista del validador: Lg. Lozano

DNI: 09098107

29 de 12 de 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]
Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA "IMPLEMENTACION DE ESTUDIO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD"

N°	VARIABLES DIMENSIONE INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO	Si	No	Si	No	Si	No	
a	DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE METODOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	AAV = $\frac{\sum Actividad \cdot AV}{\sum Total \ de \ actividades} \times 100$ donde: AAV=Índice de actividades que agregan valor DAP Total de actividades = Total actividades del DAP	✓		✓		✓		—
b	DIMENSIÓN 2 : ESTUDIO DE TIEMPOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	TE= Tiempo Normal (1+ Suplementos) donde: Tiempo normal: tiempo requerido para hacer un trabajo Suplementos: tiempo tolerancia	✓		✓		✓		—
2	VARIABLE DEPENDIENTE: BAJA PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
a	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	eficiencia = $[(H.H \ empl)/(H.H \ prog)] \times 100\%$ donde: H.H empl: Tiempo empleado H.H. Prog: Tiempo programado	✓		✓		✓		—
b	DIMENSIÓN 2 : EFICACIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	Eficacia = $[(DP/DPP)] \times 100\%$ donde: DP: Cantidad producida DPP: Cantidad producida programado	✓		✓		✓		—

Observación: (precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable / Aplicable después de corregir [] / No aplicable []

Apellido y nombre del Juez validador Dr./Mg: SALAZAR ROBLES, HECLA GONZALES

DNI: 07236697

Especialista del validador: ING. INDUSTRIAL

10 de 12, 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

CIP: 30977

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA "IMPLEMENTACION DE ESTUDIO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD"

N°	VARIABLES DIMENSIONE INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO	Si	No	Si	No	Si	No	
a	DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE METODOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	AAV = $\frac{\sum Actividad \cdot AV}{\sum Total \ de \ actividades} \times 100$ donde: AAV=Índice de actividades que agregan valor DAP Total de actividades = Total actividades del DAP	✓		✓		✓		—
b	DIMENSIÓN 2 : ESTUDIO DE TIEMPOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	TE= Tiempo Normal (1+ Suplementos) donde: Tiempo normal: tiempo requerido para hacer un trabajo Suplementos: tiempo tolerancia	✓		✓		✓		—
2	VARIABLE DEPENDIENTE: BAJA PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
a	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	eficiencia = $[(H.H \ empl)/(H.H \ prog)] \times 100\%$ donde: H.H empl: Tiempo empleado H.H. Prog: Tiempo programado	✓		✓		✓		—
b	DIMENSIÓN 2 : EFICACIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	Eficacia = $[(DP/DPP)] \times 100\%$ donde: DP: Cantidad producida DPP: Cantidad producida programado	✓		✓		✓		—

Observación: (precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable / Aplicable después de corregir [] / No aplicable []

Apellido y nombre del Juez validador Dr./Mg: ING. ABARADO ALVARADO, JOSÉ ORLANDO

DNI: 08563804

Especialista del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

de 12, 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

CIP: 30747

Activa

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA "IMPLEMENTACION DE ESTUDIO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD"

N°	VARIABLES DIMENSIONE INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO							
a	DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE METODOS							
	AAV = $\frac{\sum \text{Actividad } A^i}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100$ donde: AAV=Índice de actividades que agregan valor DAP Total de actividades =Total actividades del DAP	✓		✓		✓		—
b	DIMENSIÓN 2 : ESTUDIO DE TIEMPOS							
	TE= Tiempo Normal (1+ Suplementos) donde: Tiempo normal: tiempo requerido para hacer un trabajo Suplementos: tiempo tolerancia	✓		✓		✓		—
2	VARIABLE DEPENDIENTE: BAJA PRODUCTIVIDAD							
a	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA							
	ficiencia = [(H.H empl)/(H.H prog)]x100% donde: H.H empl. Tiempo empleado H.H. Prog. Tiempo programado	✓		✓		✓		—
b	DIMENSIÓN 2 EFICACIA							
	Eficacia = [(DP/DPP)]x100% donde: DP: Cantidad producida DPP: Cantidad producida programado	✓		✓		✓		—

Observación: (precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellido y nombre del Juez validador Dr./Mg. SANTA CRUZ, RICARDO PÍD, RICARDO ALVARO

DNI: 08555018

Especialista del validador: J.A.G. J. N. O. S. T. I. A. L.

10 de 12 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

CIP N° 72376

Activa:
Ve a Cor