

**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



**PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE
UNA OBRA DE EDIFICACIÓN**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR:

Bach. RODOLFO GENARO CASTRE VÁSQUEZ

ASESOR:

Ingº. MÁXIMO ALCIBIADES VILCA COTRINA

**TARAPOTO – PERÚ
2006**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**“PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL
DE UNA OBRA DE EDIFICACIÓN”**

**TESIS DE INGENIERÍA PRESENTADO
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

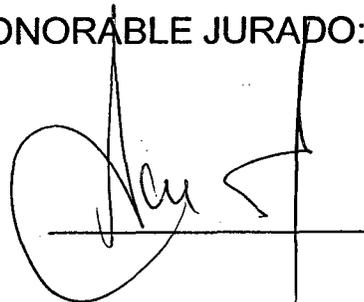
INGENIERO CIVIL

Por:

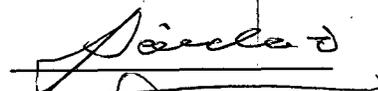
Bach. RODOLFO GENARO CASTRE VÁSQUEZ

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL HONORABLE JURADO:

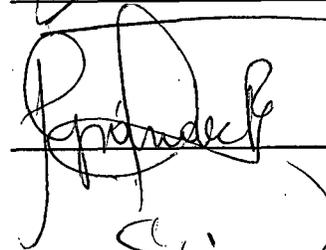
Presidente : Ing. Jorge Isaacs Rioja Díaz



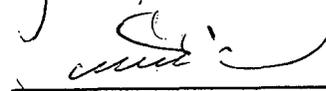
Secretario : Ing. Víctor Hugo Sánchez Mercado



Miembro : Ing. Peggy Grández Rodríguez



Asesor : Ing. Máximo Alcibiades Vilca Cotrina



DEDICATORIA

A mi pequeño Rodrigo Sergio, quien motiva mis días y mi espíritu de superación para seguir adelante; a mi esposa Gema Luisa, por su indesmayable apoyo y permanente estímulo.

A mis padres Roberto y Mercedes, por los valores y sabios consejos que me inculcaron.

A mis hermanos, Miguel, Winston, Heylen, Edith y Roberto por sus valiosos esfuerzos más allá de sus posibilidades.



AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Máximo Alcibiades Vilca Cotrina:

Por sus enseñanzas, consejos y valiosos conocimientos, que fueron un gran aporte en el asesoramiento y desarrollo de la presente Tesis de Ingeniería.

A los hermanos Erick y Victor Roca Valera:

En forma muy especial por darme todas las facilidades en la recopilación de información en la Obra "Ampliación del Colegio Particular Simón Bolívar".

A todos mis profesores de la Facultad de Ingeniería Civil – UNSM por todos sus conocimientos compartidos.

A todos aquellos que de manera directa e indirecta me ayudaron y aconsejaron para la buena realización de la presente Tesis de Ingeniería.



ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
Contra carátula	i
Aprobación de Textos	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Resumen	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Generalidades	1
1.2 Aspectos generales de la tesis de ingeniería	2
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Antecedentes, planteamiento, delimitación y formulación del problema	3
2.2 Objetivos	5
2.2.1 Objetivo general	5
2.2.2 Objetivos específicos	5
2.3 Justificación de la investigación	5
2.4 Delimitación de la investigación	5
2.5 Marco teórico	6
2.5.1 Antecedentes de la investigación	6
2.5.2 Marco teórico	10
2.5.2.1 Conceptos preliminares	10
2.5.2.1.1 Gerencia de proyectos	10
2.5.2.1.1.1 Definición de proyecto	10
2.5.2.1.1.2 Características de los proyectos	11
2.5.2.1.1.3 Fases y el ciclo de vida del proyecto	11
2.5.2.1.1.4 ¿Qué es la gerencia de proyectos?	14
2.5.2.1.1.5 Procesos de la gerencia de proyectos	14
2.5.2.1.1.5.1 Procesos del proyecto	14
2.5.2.1.1.5.2 Grupos de procesos	15
2.5.2.1.1.5.3 Interacciones de los procesos	17



2.5.2.1.1.6	Áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos	17
2.5.2.1.1.6.1	Gerencia de la integración del proyecto	17
2.5.2.1.1.6.2	Gerencia del alcance del proyecto	19
2.5.2.1.1.6.3	Gerencia de los tiempos del proyecto	19
2.5.2.1.1.6.4	Gerencia del costo del proyecto	21
2.5.2.1.1.6.5	Gerencia de calidad del proyecto	21
2.5.2.1.1.6.6	Gerencia de los recursos humanos del proyecto	21
2.5.2.1.1.6.7	Gerencia de las comunicaciones del proyecto	22
2.5.2.1.1.6.8	Gerencia de los riesgos del proyecto	22
2.5.2.1.1.6.9	Gerencia de la procura del proyecto	22
2.5.2.1.2	Productividad en obras de construcción	23
2.5.2.1.2.1	Conceptos básicos	23
2.5.2.1.2.2	El trabajo	26
2.5.2.1.2.3	Factores que afectan la productividad de la construcción	28
2.5.2.1.2.4	Causas de pérdidas de productividad	30
2.5.2.1.2.5	Mejoramiento de la productividad	31
2.5.2.1.2.6	El fenómeno de aprendizaje en la construcción	33
2.5.2.2	Planeamiento de obras	34
2.5.2.2.1	Planeamiento estratégico	34
2.5.2.2.1.1	Características del planeamiento estratégico	35
2.5.2.2.1.2	Etapas filosóficas (pensamiento estratégico)	37
2.5.2.2.2	Planeamiento táctico	38
2.5.2.2.2.1	Características del planeamiento táctico	38
2.5.2.2.2.2	Utilización del planeamiento táctico en obras de construcción	39
2.5.2.2.3	Planeamiento operativo	40
2.5.2.2.3.1	Características del planeamiento operativo	41
2.5.2.2.3.2	Planeamiento exógeno o regional	41
2.5.2.2.3.3	Planeamiento endógeno o distribución en planta (layout plant)	42
2.5.2.2.3.4	Planeamiento funcional y la estructura de descomposición del trabajo (EDT) o (WBS)	43
2.5.2.2.3.4.1	Planeamiento funcional	43

2.5.2.2.3.4.2	La estructura de descomposición del trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure (WBS)	43
2.5.2.2.4	Planeamiento de contingencia	46
2.5.2.2.4.1	Características del planeamiento de contingencia	46
2.5.2.2.4.2	Análisis cualitativo de riesgos	47
2.5.2.2.4.3	Análisis cuantitativo de riesgos	47
2.5.2.2.4.4	Técnicas para planificar la respuesta al riesgo	47
2.5.2.3	Programación de obras	48
2.5.2.3.1	Métodos determinísticos	48
2.5.2.3.1.1	Método de las barras gantt o gráficos lineales	48
2.5.2.3.1.1.1	Origen	48
2.5.2.3.1.1.2	Descripción del método	49
2.5.2.3.1.1.3	Características del diagrama de barras gantt	51
2.5.2.3.1.1.4	Ventajas y deficiencias del método	52
2.5.2.3.1.2	Método del camino crítico o Critical Path Method (CPM)	53
2.5.2.3.1.2.1	Origen	53
2.5.2.3.1.2.2	Descripción del método	54
2.5.2.3.1.2.3	Características del CPM	55
2.5.2.3.1.2.4	Ventajas y deficiencias del CPM	57
2.5.2.3.2	Métodos probabilísticos	58
2.5.2.3.2.1	Método del PERT	58
2.5.2.3.2.1.1	Origen	58
2.5.2.3.2.1.2	Descripción del método	58
2.5.2.3.2.1.3	Ventajas y deficiencias del PERT	61
2.5.2.3.2.2	El Método PERT – CPM	62
2.5.2.3.2.2.1	Bases del Método PERT – CPM	63
2.5.2.3.2.2.2	Fundamento de la representación gráfica de un Proyecto	64
2.5.2.3.2.2.3	Ventajas que ofrece la técnica de mallas PERT – CPM	65
2.5.2.3.2.2.4	El Grafo PERT – CPM	66
2.5.2.3.2.2.5	Reglas básicas para elaborar una red o cadena de flechas	69
2.5.2.3.2.2.6	Duración de una actividad	74



2.5.2.3.2.7	Los tiempos para comenzar y terminar una actividad	75
2.5.2.3.2.8	Determinación de la ruta crítica	78
2.5.2.3.2.9	La Estadística base del Análisis PERT	81
2.5.2.3.3	Métodos mejorados en base a redes orientadas a los nodos	85
2.5.2.3.3.1	Método de los potenciales	85
2.5.2.3.3.1.1	Origen	85
2.5.2.3.3.1.2	Principios del método de los potenciales	86
2.5.2.3.3.1.3	Clasificación de las ligaduras o restricciones	87
2.5.2.3.3.1.4	Problemas potenciales	88
2.5.2.3.3.1.5	Descripción del método	88
2.5.2.3.3.1.6	Nomenclatura	88
2.5.2.3.3.1.7	Relaciones entre actividades	89
2.5.2.3.3.2	Método de precedencias mejorado (MDPM)	89
2.5.2.3.3.2.1	Origen	89
2.5.2.3.3.2.2	Ventajas del MDPM	91
2.5.2.3.3.2.3	Nomenclatura	91
2.5.2.3.3.2.4	Relaciones de precedencia	92
2.5.2.3.3.2.5	Equivalencias entre relaciones de precedencia	94
2.5.2.3.3.2.6	Pautas para elaborar redes de precedencia o red orientada a los nodos	94
2.5.2.3.3.2.7	Cálculo de la red de precedencias	96
2.5.2.3.4	Métodos heurísticos	99
2.5.2.3.5	Métodos holísticos	100
2.5.2.3.6	Nivelación de recursos	103
2.5.2.3.6.1	Asignación de recursos a una actividad o a un proyecto	103
2.5.2.3.6.1.1	Perfil funcional	103
2.5.2.3.6.1.2	Estimación de la duración de las actividades	103
2.5.2.3.6.1.3	Metodologías para determinar la duración de una actividad	104
2.5.2.3.6.1.4	Asignación de recursos humanos	105
2.5.2.3.6.1.5	Nivelación de los recursos humanos en el PERT – CPM	106



2.5.2.3.6.2	Histograma de Recursos	107
2.5.2.3.6.2.1	Descripción del histograma	107
2.5.2.3.6.2.2	Características	108
2.5.2.3.6.3	Métodos de nivelación de recursos	110
2.5.2.3.6.3.1	Métodos analógicos	110
2.5.2.3.6.3.2	Método de perfiles funcionales	110
2.5.2.3.6.3.3	Métodos analíticos	111
2.5.2.3.6.3.4	Métodos heurísticos	111
2.5.2.4	Control de obras	112
2.5.2.4.1	Métodos de control de obras en la construcción	112
2.5.2.4.1.1	Flujo de caja	112
2.5.2.4.1.1.1	Ingresos	112
2.5.2.4.1.1.2	Egresos	113
2.5.2.4.1.1.3	Costo de sobregiro o ahorro	113
2.5.2.4.1.2	Método del valor ganado	113
2.5.2.4.1.2.1	Origen	113
2.5.2.4.1.2.2	Teoría del valor ganado	114
2.5.2.4.1.2.3	Objetivos del EVMS	118
2.5.2.4.1.2.4	Beneficios del EVMS	119
2.5.2.4.1.2.5	Ventajas del método	119
2.5.2.5	Temas complementarios	120
2.5.2.5.1	Principales softwares de gestión de proyectos	120
2.5.2.5.1.1	Microsoft project (MS Project)	121
2.5.2.5.1.2	Primavera project planner (P3)	123
2.5.2.5.1.3	Módulo de gerencia de proyectos del S10	125
2.5.2.5.1.4	La teoría del 4D: modelamiento y visualización de operaciones en tiempo real	127
2.5.2.5.1.4.1	La explosión de las tecnologías de la información (TI)	127
2.5.2.5.1.4.2	La teoría del 4D: incorporando la cuarta dimensión	128
2.5.2.5.1.4.3	El modelamiento en 4D	129
2.5.2.5.1.4.4	Beneficios que ofrece el modelamiento 4D	130
2.5.2.5.1.4.5	Limitaciones e inconvenientes actuales	130



2.5.3	Marco conceptual	131
2.6	Hipótesis a demostrar	133
III.	MATERIALES Y METODOS	133
3.1	Materiales	133
3.1.1	Recursos humanos	133
3.1.2	Recursos materiales	133
3.1.3	Recursos de equipos	133
3.1.4	Otros recursos	133
3.2	Metodología	134
3.2.1	Universo, muestra y población	134
3.2.2	Sistema de variables	134
3.2.3	Diseño experimental	134
3.2.4	Diseño de instrumentos	134
3.2.5	Procesamiento de la información	135
3.2.5.1	Propuesta de planeamiento del proyecto	138
3.2.5.1.1	Planeamiento estratégico	138
3.2.5.1.2	Planeamiento táctico	139
3.2.5.1.3	Planeamiento operativo	141
3.2.5.1.3.1	Planeamiento exógeno	141
3.2.5.1.3.2	Planeamiento endógeno	142
3.2.5.1.3.3	Estructura de descomposición del trabajo (EDT)	144
3.2.5.1.3.4	Estructura de descomposición de la Organización (EDO)	146
3.2.5.1.4	Planeamiento de contingencia	147
3.2.5.2	Propuesta de programación del proyecto	148
3.2.5.2.1	Hoja de programación y asignación de recursos	148
3.2.5.2.2	Programación del proyecto con MS Project	152
3.2.5.2.2.1	Generar el nuevo proyecto	152
3.2.5.2.2.2	Calendario laboral	153
3.2.5.2.2.3	Introducción de tareas y duraciones del proyecto	154
3.2.5.2.2.4	Esquematación del programa del proyecto	155
3.2.5.2.2.5	Vinculación de tareas o relaciones de precedencias entre actividades	156
3.2.5.2.2.6	Recursos del proyecto	160



3.2.5.2.2.7	Elaboración de los cronogramas valorizados del proyecto	164
3.2.5.2.2.8	Red de precedencias o diagrama de redes PERT/CPM	166
3.2.5.2.2.9	Evaluación y ajuste de la programación	168
3.2.5.3	Control o seguimiento del proyecto con el MS Project	170
3.2.5.4	Observaciones durante la construcción del proyecto	182
IV.	RESULTADOS	185
V.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	186
5.1	Análisis de resultados	186
5.2	Discusión de resultados	188
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	189
6.1	Conclusiones	189
6.2	Recomendaciones	190
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	191
VIII.	ANEXOS	193
Anexo N° 1)	PRESUPUESTOS	194
Anexo N° 1.1)	Presupuesto total	195
Anexo N° 1.2)	Análisis de Gastos Generales	198
Anexo N° 1.3)	Presupuesto Primer Piso	199
Anexo N° 1.4)	Presupuesto Segundo Piso	202
Anexo N° 1.5)	Listado de insumos Presupuesto Total	204
Anexo N° 2)	METRADOS	207
Anexo N° 2.1)	Hoja de Metrados Generales	208
Anexo N° 2.2)	Hoja de Metrados del Acero	228
Anexo N° 3)	DATOS PARA PROGRAMACIÓN	263
Anexo N° 3.1)	Presupuesto total para programa	264
Anexo N° 3.2)	Hoja de Programación	268



Anexo N° 3.3) Análisis de Precios Unitarios Modificados 1er Piso	274
Anexo N° 3.4) Análisis de Precios Unitarios Modificados 2do Piso	308
Anexo N° 3.5) Análisis desagregado del insumo mano de obra en encofrados	329
Anexo N° 4) PROGRAMACION	333
Anexo N° 4.1) Tabla o Matriz de Precedencias.....	334
Anexo N° 4.2) Hoja de Recursos	338
Anexo N° 4.3) Gráfico del Recurso Operario	340
Anexo N° 4.4) Gráfico del Recurso Oficial	342
Anexo N° 4.5) Gráfico del Recurso Peón	344
Anexo N° 5) CRONOGRAMAS	346
Anexo N° 5.1) Cronograma Valorizado Directo	347
Anexo N° 5.2) Cronograma Valorizado Total con Insumos	351
Anexo N° 5.3) Cronograma de Desembolso de Materiales	371
Anexo N° 6) CONTROL O SEGUIMIENTO	374
Anexo N° 6.1) Valor Ganado 1 evaluado al 31 de diciembre del 2004.....	375
Anexo N° 6.2) Valor Ganado 2 evaluado al 29 de enero del 2005	380
Anexo N° 6.3) Valor Ganado 3 evaluado al 05 de marzo del 2005	385
Anexo N° 6.4) Valor Ganado 4 evaluado al 19 de marzo del 2005	390
Anexo N° 6.5) Resumen de Costos del Valor Ganado del Proyecto	395
Anexo N° 6.6) Curva S de Valor Ganado del Proyecto	396
Anexos N° 7) RESULTADOS COMPARATIVOS.....	397
Anexo N° 7.1) Listado de insumos agrupados del Presupuesto total propuesto	398
Anexo N° 7.2) Gastos efectuados en la ejecución real de la obra	401
Anexo N° 7.3) Cuadro Comparativo de Costos presupuestados y ejecutados.....	404
Anexo N° 7.4) Cuadro Comparativo del Recurso Mano de obra presupuestado y el ejecutado por el contratista	406



Anexos N° 8) PANEL FOTOGRÁFICO	407
Anexo N° 8.1) Vista de la disposición de los materiales	408
Anexo N° 8.2) Colocación del acero de columnas en las zapatas	408
Anexo N° 8.3) Losa del primer nivel, lista para vaciarse	409
Anexo N° 8.4) Proceso de vaciado de losa aligerada primer piso	409
Anexo N° 8.5) Disposición de los equipos de concreto en vaciado losa primer nivel	410
Anexo N° 8.6) Losa del segundo nivel, lista para su vaciado	410
Anexo N° 8.7) Proceso de vaciado de losa aligerada segundo nivel	411
Anexo N° 8.8) Vista interior de la edificación concluida	411
Anexo N° 8.9) Elevación fachada principal de la obra	412
Anexo N° 8.10) Elevación lateral del proyecto	412
Anexos N° 9) PLANOS	413
Anexo N° 9.1) Plano de Localización y Ubicación (P-U).	
Anexo N° 9.2) Plano de Arquitectura (A-01)	
Anexo N° 9.3) Plano de Cortes (A-02)	
Anexo N° 9.4) Plano de Elevaciones (A-03)	
Anexo N° 9.5) Plano de Cimentaciones (E-01)	
Anexo N° 9.6) Plano de Encofrado de Aligerados y Escaleras (E-02)	
Anexo N° 9.7) Plano de Vigas y Secciones (E-03)	
Anexo N° 9.8) Plano de Instalaciones Sanitarias (P-IS).	
Anexo N° 9.9) Plano de Instalaciones Eléctricas (P-IE)	
Anexos N° 10) LÁMINAS REPORTES DE PROGRAMACIÓN	
Anexo N° 10.1) Diagrama de Barras Gantt	
Anexo N° 10.2) Diagrama de Redes Pert	
Anexos N° 11) LÁMINAS REPORTES DE CONTROL O SEGUIMIENTO	
Anexo N° 11.1) Gantt de Seguimiento Primer Mes	
Anexo N° 11.2) Gantt de Seguimiento Segundo Mes	
Anexo N° 11.3) Gantt de Seguimiento Tercer Mes	
Anexo N° 11.4) Gantt de Seguimiento Final	
Anexo N° 11.5) Secuencia de Ejecución real del proyecto	



RESUMEN

Esta tesis pretende establecer la importancia y las ventajas que tiene realizar una planeación, programación y control de un proyecto de construcción. Esto se logra aplicando la planeación y programación a un proyecto real, en donde no hubo planeación ni control de la obra. En base a esto se hacen dos análisis, uno de lo que hubiera sucedido de hacerse con planeación, y otro de lo que realmente ocurrió, y se hace la comparación. Al hacer esta comparación, junto con lo desarrollado en los diferentes capítulos, se logra el objetivo de establecer la importancia de la planeación, programación y control, en un proyecto.

En los primeros capítulos se muestra el sustento teórico que respalda la elaboración de esta tesis en los cuales se describen a detalle los distintos métodos de Planeación, Programación y Control de uso común e innovador en la industria de la construcción, varias de las cuales fueron utilizadas para el desarrollo de la presente tesis.

Como aplicación al presente estudio se incluye el planeamiento, programación y control de una edificación educativa particular ejecutada en la ciudad de Tarapoto, la cual para su construcción sólo contó con los planos del proyecto y un presupuesto informal en base a cálculos empíricos y tablas por parte del contratista de la mano de obra (Maestro de obra). Para dicha aplicación se utilizó herramientas informáticas de vanguardia como son el programa S10 para Costos y Presupuestos, el Microsoft Project, el cual cuenta con poderosas aplicaciones para el procesamiento de la planeación, programación y control de obras de edificación, así mismo se usaron los programas del Microsoft Office y Windows XP, los cuales luego del procesamiento de datos nos ofrecieron sus respectivos reportes, los cuales fueron usados para las debidas comparaciones e interpretaciones.

Para terminar, en base a lo anterior, se menciona las conclusiones a las que se llega tras la elaboración de este proyecto de tesis, y las recomendaciones, en la que se reitera la importancia que tiene elaborar una buena gerencia de proyectos, y dentro de esta, las ventajas que tiene elaborar una planeación, programación y control de una obra de edificación.



I. INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

Actualmente, en un mundo de competencia, desarrollo, tecnología y grandes consorcios; las empresas en general, se ven obligadas al estudio, análisis e implementación de nuevas técnicas o sistemas que ayuden a maximizar cada uno de sus recursos, elementos importantes para el crecimiento y desarrollo de las mismas. Dichas técnicas o sistemas, son implementadas de acuerdo a las metas y objetivos que cada una de ellas se propongan. Dentro de este ámbito, entra la planeación, programación y control de tareas, actividades o metas, que ayuden a cumplir con los objetivos planteados por la empresa, gerente o socios. La industria de la construcción no es ajena a esto debido a que como cualquier otra empresa, en ella se desarrollan diversas actividades que tienen como propósito la elaboración de un producto, en este caso, un proyecto.

Algunas empresas constructoras como clientes en el país, poco se han interesado en la planeación y el control de sus obras, todavía algunos se limitan a la experiencia e intuición de los ingenieros, y desarrollan los proyectos sin una planeación formal, y bajo controles sin ningún rigor. Hoy en día, los proyectos se van haciendo cada vez más complejos, la necesidad de optimizar recursos es cada vez mayor así como las exigencias de calidad en las obras y por lo tanto la necesidad de llevar una planeación y un control se hace evidente con la finalidad de optimizar calidad, costo y tiempo.

La importancia de llevar a cabo un proyecto con técnicas y sistemas que ayuden al gerente de proyectos a maximizar y controlar cada uno de los recursos, se vuelve más importante cada día, debido a que estos recursos en ocasiones son limitados, caros, costosos, delicados y escasos. De aquí que el gerente de proyectos se vuelva el principal personaje del éxito del proyecto, sin olvidar a todos los miembros que componen el equipo. En una obra siempre es necesario hacer uso de la experiencia y el ingenio personal para administrar una obra, administrar los recursos humanos, los materiales y el equipo de forma cabal, pero siempre estará como base el conocimiento de las técnicas de planeación, programación, administración y control de proyectos.



1.2 ASPECTOS GENERALES DE LA TESIS DE INGENIERIA

El presente estudio abarca el planeamiento, programación y control de la obra: Ampliación del Colegio Particular Simón Bolívar, ejecutada en la ciudad de Tarapoto, la cual al momento de su ejecución sólo contaba con los planos del proyecto y un presupuesto empírico en base a tablas del gremio de Construcción Civil en el Perú, y a la experiencia del maestro de obra en obras similares. Para dicho propósito se realizó un seguimiento constante a la ejecución real del proyecto entre los meses de diciembre del 2004 hasta abril del 2005, con la finalidad de observar insitu, la distribución del personal, la disposición y utilización de los materiales, así como los métodos y técnicas de construcción empleados.

Paralelamente, con el objeto de realizar posteriores comparaciones, en gabinete, se comenzó con la elaboración del presupuesto, para lo cual se realizaron los respectivos análisis de precios unitarios y metrados en base a los planos de obra. Luego se procedió a realizar la planeación, programación y control de la obra utilizando como herramienta principal el Software Microsoft Project, el cual en base a la información del presupuesto permite realizar en primer orden la planeación del proyecto con la utilización del método de La Estructura de Descomposición del Trabajo. Luego en segundo orden en base al criterio asumido se procede a la programación de la obra, concatenando las diferentes actividades de acuerdo a la secuencia lógica constructiva, para lo cual se emplea como principal herramienta el Método de Redes de Precedencia Mejorada también incluida en el Software indicado. Posteriormente en tercer orden se realizó el seguimiento y control del proyecto, teniendo como línea de base la programación planteada y el tiempo de ejecución real, este procedimiento es posible gracias a la herramienta del MS Project denominado Método del Valor Ganado, el cual realiza simultáneamente el control de tiempos y costos a determinadas fechas de corte para determinar si hay pérdida o ganancia económica así como si existe adelanto o atraso físico de la obra.

Finalmente se procesó la información de los gastos efectuados por el propietario en la construcción y se la comparó con los distintos reportes de los programas empleados, obteniendo resultados y cuadros comparativos de los cuales se obtuvieron las respectivas conclusiones e interpretaciones.



II. MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES, PLANTEAMIENTO, DELIMITACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En los últimos años se ha venido produciendo una acelerada transformación en los distintos campos del que hacer humano; los sistemas de libre mercado ha generado el aumento de la competitividad empresarial a nivel global, lo que ha exigido a las empresas constructoras mejorar sus niveles de desempeño en base a nuevos sistemas constructivos, nuevos métodos de gerencia de proyectos, nuevas herramientas informáticas que permitan realizar las obras mucho más rápidas a un costo óptimo y con la calidad requerida.

Los proyectos de construcción son esfuerzos temporales para crear un producto o un servicio único, se sostiene además que un proyecto es algo que no hemos hecho previamente y que no haremos jamás en el futuro. En un proyecto se combinan recursos humanos y no humanos para conseguir objetivos muy específicos en términos de costo, plazo, alcance y calidad. Los proyectos son las unidades esenciales del negocio de las empresas constructoras y es su desempeño y constante innovación la que determina el éxito o fracaso de las mismas. En este contexto y tomando en cuenta que en la actualidad el grado de competencia en la industria de la construcción es muy fuerte, las empresas constructoras buscan continuamente herramientas que les permitan mejorar el gerenciamiento de sus proyectos.

En nuestro país, pocas son las empresas que están utilizando herramientas de vanguardia para mejorar sus niveles de competitividad, la mayoría de las obras no son planificadas, programadas ni controladas convenientemente por un desconocimiento de las metodologías existentes, de ahí que muchas empresas fracasen por no tener claramente definido los objetivos. Todo esto con el agravante de que en nuestras universidades no actualizan sus currículas al ritmo de la modernidad respecto a la aparición de nuevas filosofías de gerencia de proyectos. Es así que recién a nivel de postgrado se pueden ver cursos como el de Gestión y Administración de la Construcción.



En el medio local, es común ver la ejecución de obras, generalmente particulares, bajo la responsabilidad de un maestro de obras, que por definición no cuenta con los conocimientos necesarios y está limitado a la experiencia adquirida en obras similares. Bajo esta modalidad no se realiza un presupuesto detallado, muchas veces no se respetan los planos ni especificaciones si es que las hubieran, no se planifican, programan y controlan las actividades convenientemente, las que paulatinamente con el avance de la construcción generan costos no contemplados inicialmente, generando un requerimiento económico adicional por parte del contratista (Maestro de obra) al propietario, produciéndose en la mayoría de casos disgustos y malos entendidos. Respecto a la calidad del producto, existe una gran cantidad de errores, trabajo rehecho, malos acabados, pobre utilización de materiales de calidad, etc. Es en este contexto que los profesionales de la construcción, como son los ingenieros civiles, están llamados a concientizar y demostrar que bajo sus servicios las obras se llevarían de una manera profesional utilizando las herramientas y conocimientos necesarios para la buena marcha de los proyectos.

De continuar con esta forma de ejecución obras, probablemente tendremos proyectos poco duraderos, con presencia de fallas muy rápidamente, mala administración de los recursos, encarecimiento de las obras, bajos niveles de productividad, empobrecimiento de la calidad de la mano de obra, etc. Es ante esta realidad, que nos hemos propuesto determinar las principales diferencias en cuanto a costo, tiempo y calidad, entre una obra ejecutada bajo la modalidad descrita anteriormente y una propuesta de planeación, programación y control de la obra haciendo uso de herramientas de vanguardia que nos ofrecen los softwares de gerencia de proyectos que nos permitan conocer las ventajas y desventajas entre lo empírico y lo ingenieril.

En base a los aspectos considerados en relación con el problema existente, nos planteamos la siguiente interrogante: *¿Cómo el realizar una adecuada planeación, programación y control de un proyecto permiten ejecutar las obras en el menor tiempo posible a un costo óptimo y con la calidad requerida?*



2.2 OBJETIVOS

Los objetivos de la presente tesis de Ingeniería son:

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

- ⊕ Aplicar las técnicas de planeación, programación y control a un proyecto ya desarrollado, con la finalidad de proponer una mejor alternativa que hubiese llevado al contratista a mejorar su utilidad.

2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ⊕ Realizar la planeación, programación y control de la obra ejecutada.
- ⊕ Recopilar en obra, los datos necesarios para el procesamiento de la información.
- ⊕ Comparar los resultados entre lo planteado y lo ejecutado realmente.

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Actualmente muchas obras se vienen ejecutando sin una adecuada planeación, programación y control generando pérdidas tanto en costo, tiempo y calidad debido al desconocimiento de las nuevas metodologías existentes. De ahí la importancia de realizar una planeación cuidadosa que permita tener en obra los distintos materiales con la anticipación debida, la adecuada disposición de la mano de obra en los frentes de trabajo, etc. Una programación que refleje una optima secuencia lógica constructiva y un Control exhaustivo que permita detectar a tiempo los factores de avance o atraso físico así como de ganancia o pérdida económica.

2.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo del presente trabajo de investigación se limita a la planeación, programación y control de una sola obra de edificación del tipo Infraestructura educativa en el ámbito urbano de la ciudad de Tarapoto.

2.5 MARCO TEÓRICO

2.5.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Con el transcurrir del tiempo varios personajes desarrollaron de acuerdo a su propio ingenio varias técnicas de Planeación y Programación surgiendo así una diversidad de técnicas y métodos los cuales se describen brevemente a continuación.

Nadie sabe con certeza cuando se inicio la Programación. Con el advenimiento de la palabra escrita y la creación de los sistemas de numeración, se facilitó la comunicación de la información respecto a un horario y ha sido posible elaborar listas y establecer horarios específicos para los eventos a realizar. El listado de materiales y recursos humanos se utilizó durante años en el periodo conocido como la Revolución Industrial.

A medianos del siglo XIX, en los talleres industriales los principales vehículos de información eran las listas de tiempo y terminación. A medida que las industrias se hicieron más complejas, se presentó la necesidad de contar con métodos más rápidos para planear el programa, y los gerentes optaron por las representaciones gráficas.

En 1914, Henry Gantt ideó un sistema sencillo para el control de pertrechos de guerra, ya que era jefe de Logística del ejército norteamericano durante la Primera Guerra Mundial. Esta herramienta sólo registraba aspectos generales del proyecto, ya que resulta impráctico el registro de cada una de las actividades específicas en el diagrama de barras. Los primeros diagramas de barras no establecían una relación entre actividades, e incluso ya que se basaba en una simple secuencia escalonada, no dejaba claro qué actividades podían traslaparse. Posteriormente estos diagramas se modificaron permitiendo el traslape de actividades, y señalando una relación entre una actividad y otra.

En el año 1956, la complejidad del trabajo de la construcción de plantas químicas. Obligó a la E.I. Du – Pont de Nemours & Company a estudiar en detalle este problema. Se formó un equipo de Morgan Walker, de Du Pont y James Kelley Jr. de Remington Rand Corporación en la dirección de los trabajos. Este equipo presentó su concepto de planeación de redes y estableció la teoría matemática inicial en que está basado el Método del Análisis de la Ruta Crítica. El doctor John W. Mauchly, directivo de la UNIVAC, se unió a Kelley y Walker para adaptar dicha técnica a la computadora digital. Fue llamada primero el Método Walker – Kelley, y posteriormente se le llamó el *Método de la Ruta Crítica (CPM: Critical Path Method)*.

Paralelamente, la marina de EE.UU. buscaba mejores técnicas para realizar sus proyectos de gran magnitud. A medianos de 1956 se estableció una rama de evaluación de programas de la Special Projects Office. Bureau of Naval Weapons, y se puso bajo la dirección de Willar Fazar. Este grupo lleva el control del Programa de la Fleet Ballistic Missile (submarino POLARIS). En 1957 se establecieron contratos con Booz, Allen & Hamilton, asesores de Administración y con la Lockheed Missile and Space División, principal contratista del sub sistema del proyectiles Polaris de la Fleet Ballistic Missile. El nombre clave elegido para esto fue PERT, derivado de las iniciales Program Evaluation Research Task (Investigación de Evaluación de Programa). El doctor Charles Clark y la organización Booz, Allen & Hamilton introdujeron el concepto de red con una estimación de tres tiempos por cada actividad. En Julio de 1958 la Special Projects Office publicó un informe de la fase I y al procedimiento se le llamó *PERT: Program Evaluation and Review Technique* (Técnica de Evaluación y Revisión de Programa), nombre con que se le conoce hasta hoy.

En 1961, Fondahl introdujo la técnica línea – círculo y conexión que ahora se conoce como Diagrama de Precedencias. Esta ventaja satisfizo una de las deficiencias al eliminar el uso de actividades ficticias y redujo el número de actividades requeridas. H. B. Zachry Company de San Antonio, Texas, en colaboración con la IBM Corporation realizaron posteriores intentos por superar las restricciones impuestas por la división de las actividades. Posteriormente J. David



Craig y Ponce – Campos ampliaron el método para incluir las posibles relaciones de traslape y desde entonces simplificaron la presentación de diagramas y el algoritmo de computadora para sus soluciones.

A finales de la década de los 60 con el advenimiento de las computadoras que utilizaban tarjetas perforadas se utilizó el PCS (Project Control System) que utilizaba 3 relaciones de precedencia entre actividades (Comienzo – Comienzo, Fin – Fin y Fin – Comienzo). Posteriormente la IBM, mejoró su software y apareció el JAS 34 (Job Analysis Sistem), que proporcionaba 9 reportes prediseñados y una opción de modificar de cambiar los formatos de los reportes utilizando el RPG II.

En la década de los 80, el Harvard Total Project Manager (HTPM) y el Harvard Project Manager de la Software Publishing Corporation, a diferencia de los otros paquetes mencionados, permitía armar la red PERT/CPM en pantalla, presentando un formato interactivo. Paralelamente Joel Coppelmann creó el Primavera Project Planner de la Primavera System Inc. en versión DOS.

El gigante del Software mundial (Microsoft Corporation) creó el Microsoft Project para DOS, con características similares al HPM y Times Line. Sin embargo a fines de la década de los 80 y comienzo de la década de los 90 se adelantó a todos al crear el Microsoft Project para Windows, que en sus inicios era muy lento, pero tenía la ventaja de ser un programa gráfico y totalmente interactivo.

En la década de los 90 apareció el *Lean Construction (Construcción sin Pérdidas)*, cuyo inventor es el ingeniero civil finlandés Lauri Koskela, filosofía orientada a mejorar la productividad utilizando control total de calidad, justo a tiempo, etc. Paralelo al Lean Production se desarrollaba el control de la calidad total, gracias a los aportes de Edward Deming y Juran, quienes sembraron la semilla de la calidad en múltiples charlas dictadas en Japón a comienzos de 1950. El Lean Production ha servido de base para la elaboración de las Cadenas Críticas, Teoría de las Restricciones y Mejoramiento Continuo, propuesto por el físico Israelí Eliyahu

Goldratt, plasmado en sus diversas publicaciones, que han revolucionado la administración de los negocios y por extensión la construcción.

En la actualidad el software dominante es el MS Project para Windows para proyectos pequeños y medianos, en menor proporción el Sure Track de Primavera System Inc. y el Primavera Project Planner para Windows para grandes Proyectos. Con el MS Project para Windows y el Primavera las técnicas del Control de Proyectos son fáciles de realizar. Nos permiten el control de tiempos, costos y recursos. Ambos softwares trabajan con Métodos determinísticos (CPM) y probabilísticos (PERT) utilizando el Método de Precedencias.

En cuanto a los métodos heurísticos, éstos fácilmente pueden ser representados por redes de Precedencia. En el mercado nacional, el módulo de Gerencia de Proyectos del S10, aparte de trabajar el método de precedencias de una manera similar al MS Project, ha introducido una opción para programar directamente como Trenes de Trabajo, Ritmo Constante y Cadenas de Trabajo.

El futuro de la Programación ya se avizora con el desarrollo de los sistemas 4D, utilizando en forma combinada un programa CAD (como el Autocad que nos proporcionan el dibujo del proyecto en 3 dimensiones) y un programa de Gestión de Proyectos como el MS Project o Primavera Project Planner que nos proporcionan la cuarta dimensión; es decir el tiempo, el mismo que se asigna valores de tiempo en segundos que equivalen a un día de trabajo utilizando paquetes como el Smart Plant Review de Integraph, que combinan software CAD con los de Gestión de Proyectos. Pero el requisito más importante lo constituye el conocimiento que permita a los ingenieros de proyectos crear y actualizar programas de construcción realista rápidamente. Adicional a esto las tecnologías CAD y otras análogas como la Realidad Digital y las Tecnologías de la Información (TI) seguirán evolucionando teniendo como herramienta principal la Computadora, la cual deja de ser sólo un ilustrador o modelador, sino que se convierte en lo que siempre debió ser: una herramienta esencial para alcanzar un mejor diseño y construcción del que se hubiera logrado sin su ayuda.



2.5.2 MARCO TEÓRICO

2.5.2.1 CONCEPTOS PRELIMINARES

2.5.2.1.1 GERENCIA DE PROYECTOS

2.5.2.1.1.1 Definición de Proyecto ¹

Existen muchas definiciones de lo que significa un proyecto, sin embargo la que se considera como la más apropiada es la que está incluida en una traducción de la Guía para Gerencia de Proyectos (PMBOK) del Project Management Institute (PMI): *“Esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único”*.

Temporal significa que cada proyecto tiene un inicio y un final definido. *Único* significa que el producto o servicio es diferente en alguna forma que lo distingue de todos los demás productos o servicios.

Los proyectos son emprendidos en todos los niveles de la organización. Estos pueden involucrar a una sola persona o a varios de miles; sus niveles de duración varían desde unas semanas hasta más de cinco años. Los proyectos pueden involucrar a una sola unidad de una organización o pueden atravesar los límites organizacionales, como en los *joint ventures* consorcios. Los proyectos son críticos en la ejecución de la estrategia de negocios de una organización porque los proyectos son un medio por el cual se implementa la estrategia. Como ejemplo de proyectos tenemos:

- El desarrollo de un nuevo producto o servicio.
- El cambio en la estructura del personal, o en el estilo de una organización.
- El diseño de un nuevo vehículo de transporte.
- La Construcción de un edificio o de unas instalaciones.
- La Construcción de un sistema de agua para una comunidad de un país en desarrollo.

¹ PMI – UNI. *PMIBOK (Guía para gerencia de proyectos)*, p. 16

2.5.2.1.1.2 Características de los Proyectos ²

- **Temporal y Finito.** - Un inicio y término definidos.
- **Único e Irrepetible.**- Significa que el producto o servicio es diferente en alguna forma que lo distingue de todos los demás productos o servicios.
- **Elaboración Progresiva.**- Trabajar paso a paso con cuidado y detalladamente.
- **Mucha Incertidumbre.**- Este hecho exige mucha labor de Planificación y Control.
- **Compleja y Multidisciplinaria.**- Requiere la participación de un conjunto de recursos y personas de distintas habilidades tanto interna como externa a la Organización.
- **Recursos Limitados y Procedimientos Preestablecidos.**
- **Carácter Evolutivo.**- Todo proyecto tiene un ciclo de vida, donde se producen secuencialmente las transformaciones de un conjunto de materias primas, a productos y servicios comercializables con mayor valor agregado.

2.5.2.1.1.3 Fases y el Ciclo de Vida del Proyecto ³

Las organizaciones que desarrollan proyectos usualmente dividirán cada proyecto en varias fases del proyecto para facilitar el control gerencial y proveer una vinculación apropiada con las operaciones continuas de la organización ejecutora. Colectivamente, las fases del proyecto se conocen como el ciclo de vida del proyecto.

A) Características de las fases del proyecto

Cada fase del proyecto está marcada por la finalización de uno o más entregables (deliverables). *Entregable* es un producto de trabajo (work product) tangible y verificable tal como un estudio de factibilidad, un diseño detallado o un prototipo. Los entregables y por lo tanto las fases, son parte de una secuencia lógica, diseñada para asegurar una apropiada definición del producto del proyecto.

² RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. Ponencia: Metodología eficaz para planificar proyectos de construcción, p. 03

³ PMI – UNI. PMIBOK (Guía para gerencia de proyectos), p. 23

B) Características del ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del proyecto sirve para definir el inicio y el fin de un proyecto. La definición del ciclo de vida del proyecto determinará si el estudio de factibilidad es tratado como primera fase del proyecto o como un proyecto separado o aislado. La mayoría de las descripciones del ciclo de vida del proyecto comparten varias características comunes:

- Los niveles de costo y personal son bajos al inicio, son más altos conforme avanzan hacia el final y se reducen rápidamente cuando el proyecto visualiza su final. Este patrón está ilustrado en la figura 01.

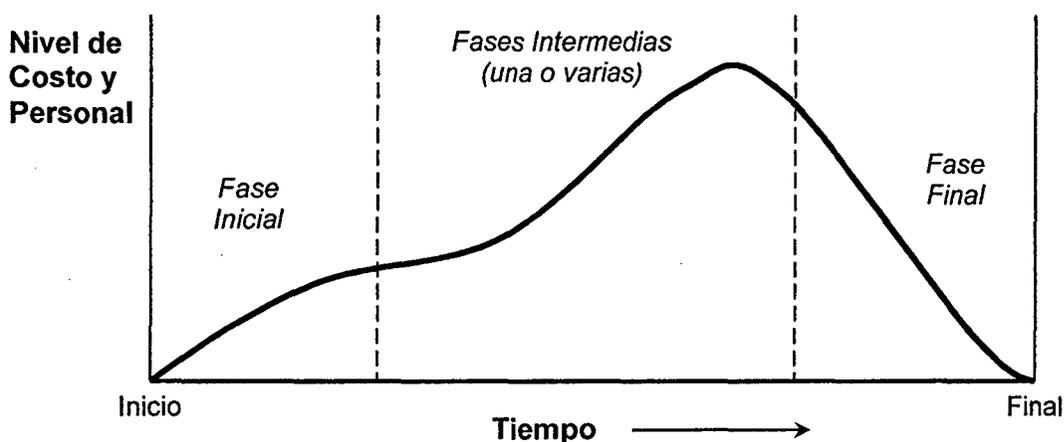


Figura 01: Ejemplo genérico del ciclo de vida de los proyectos

- Al inicio del proyecto la probabilidad de completarlo con éxito es muy baja y por lo tanto el riesgo y la incertidumbre muy altos. Generalmente conforme el proyecto continúa, la probabilidad de completarlo con éxito es progresivamente más alta.
- La capacidad de los involucrados para influenciar en las características finales del producto del proyecto y el costo final del mismo es más alta al inicio y se reduce progresivamente conforme el proyecto avanza. Uno de los motivos más importantes es porque los costos de cambio y corrección de errores generalmente se incrementan según el proyecto continúa.

C) Ciclo de vida representativo de un proyecto de construcción.

- **Factibilidad:** Formulación del proyecto, estudios de factibilidad, y el diseño y aprobación de la estrategia. Al final de esta fase se decide continuar o no (go / no go) con el proyecto.
- **Planificación y Diseño:** Diseño base, presupuesto y cronograma, condiciones y términos del contrato, y planificación detallada. La mayoría de los contratos se celebran al final de cada fase.
- **Construcción:** fabricación, entrega, obras civiles, instalación y pruebas. Las instalaciones están sustancialmente completas al final de esta fase.
- **Entrega y Puesta en Marcha:** Pruebas finales y mantenimiento. Al final de esta fase las instalaciones están en completa operación

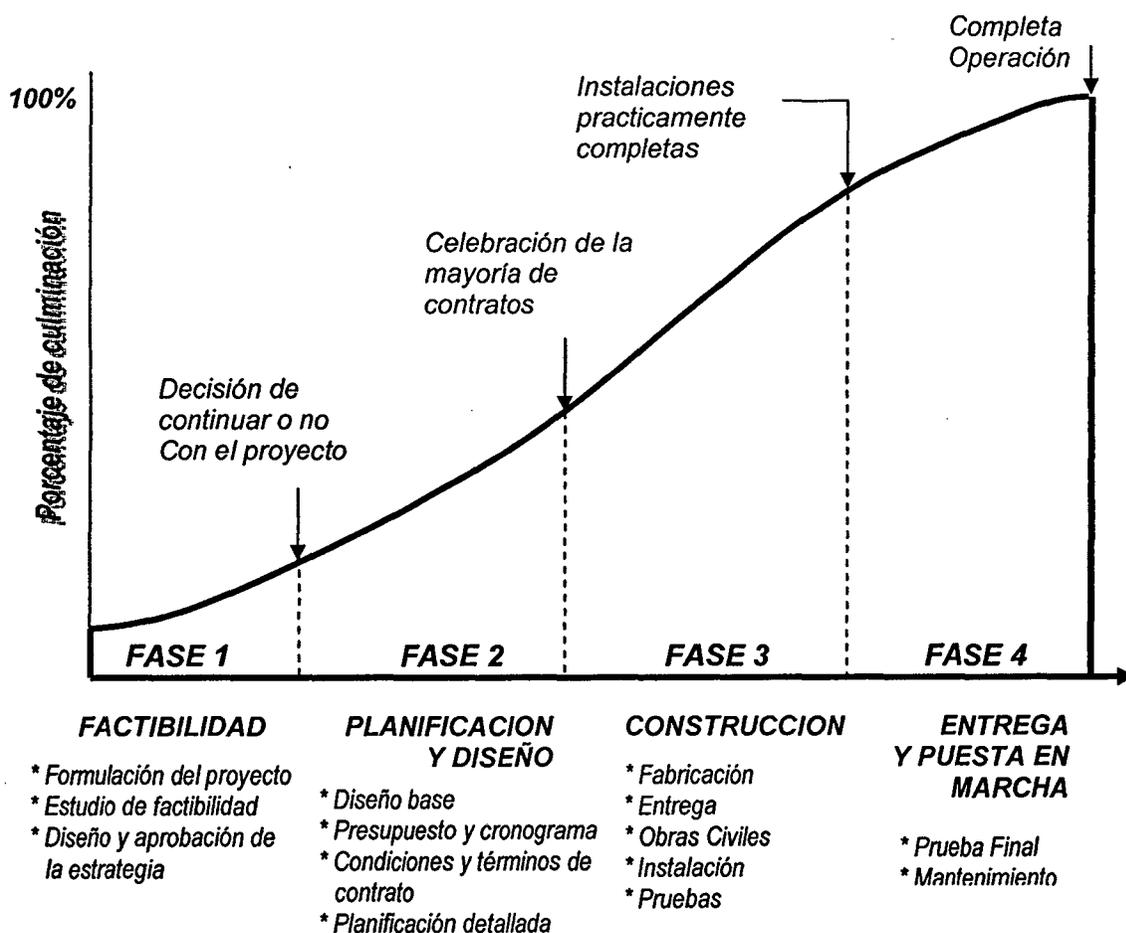


Figura 02: Ciclo de vida representativo de un proyecto de construcción



2.5.2.1.1.4 ¿Qué es la Gerencia de Proyectos? ⁴

La Gerencia de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para atender los requerimientos del proyecto. La Gerencia de Proyectos es lograr los objetivos a través del uso de procesos tales como: inicio, planificación, ejecución, control y cierre. El equipo del proyecto gerencia el trabajo de los proyectos, y el trabajo típicamente involucra:

- Demandas compitiendo por: Alcance, tiempo, costo, riesgo y calidad
- Involucrados con diferentes necesidades y expectativas.
- Identificación de requerimientos

2.5.2.1.1.5 Procesos de la Gerencia de Proyectos ⁵

La gerencia de proyecto, es un esfuerzo integrador, una acción, o falta de acción, en un área usualmente afectará a otras áreas. Estas interacciones pueden ser directas y claras o pueden ser sutiles e inciertas. Por ejemplo, un cambio en el alcance casi siempre afectará el costo del proyecto, pero puede o no afectar la moral del equipo o la calidad del producto.

2.5.2.1.1.5.1 Procesos del Proyecto

Los proyectos están compuestos de procesos. Un *proceso* es una serie de acciones que provocan un resultado. Los procesos del proyecto se ejecutan por personas y generalmente caen en una de dos categorías principales:

- Procesos de la gerencia de proyectos que involucran describir, organizar y a la mayoría de proyectos la mayoría de extensiones del área de aplicación.
- Procesos orientados al producto que conciernen crear y especificar el producto del proyecto. Los procesos orientados al producto son típicamente definidos por el ciclo de vida del proyecto y varían de acuerdo al área de aplicación.

⁴ PMI – UNI. *PMIBOK (Guía para gerencia de proyectos)*, p. 18

⁵ *Idem*, p. 39



2.5.2.1.1.5.2 Grupos de Procesos

Los procesos de la gerencia de proyectos pueden ser organizados en cinco grupos, de uno o más procesos cada uno:

- *Proceso de inicio:* Autoriza el proyecto o fase.
- *Proceso de Planificación:* Define y refina los objetivos y selecciona la mejor alternativa de acción para lograr los objetivos para los cuales se ha emprendido el proyecto.

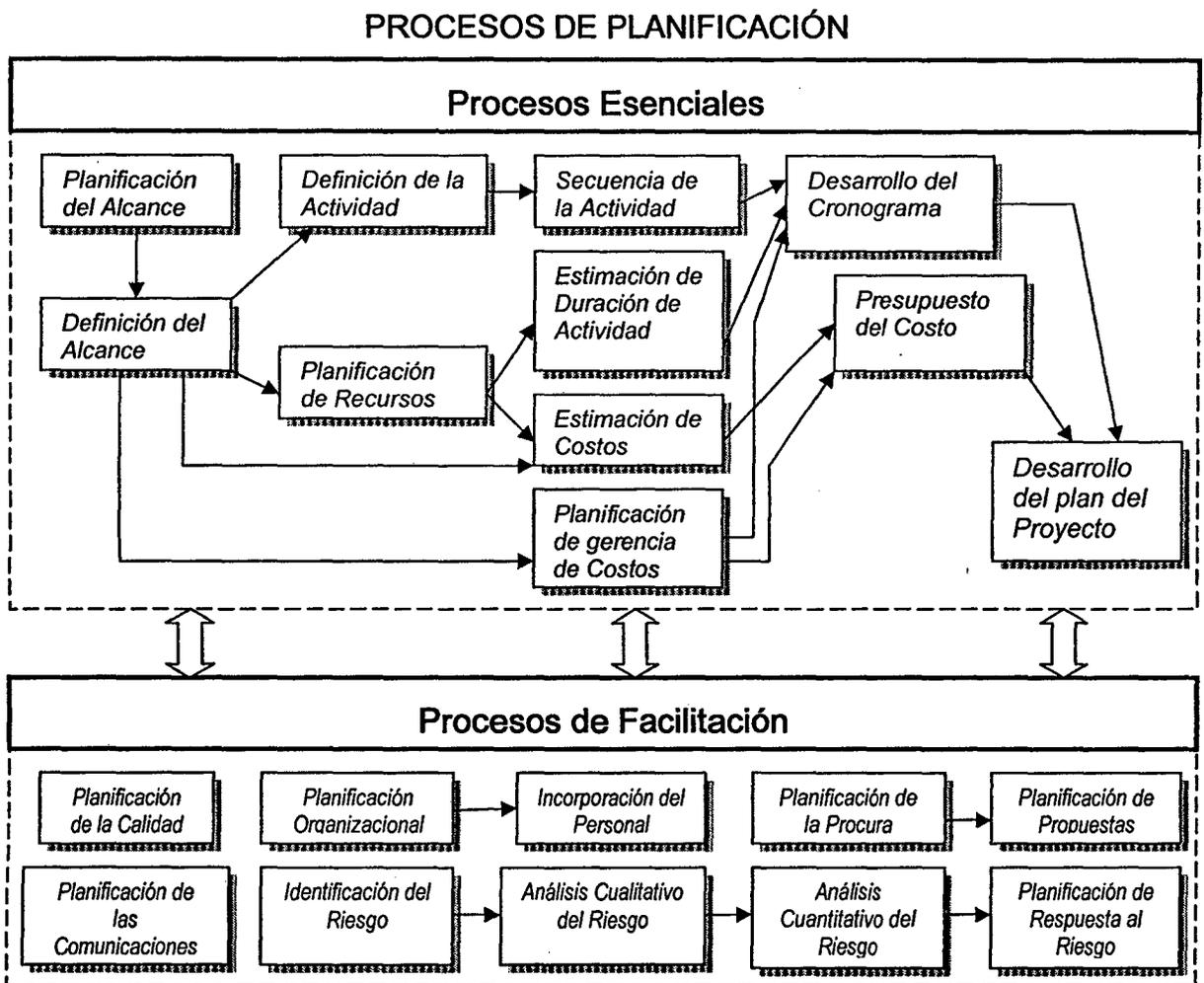


Figura 03: Relaciones entre los procesos de planificación

- *Proceso de ejecución:* Coordina a las personas y otros recursos para ejecutar el plan.

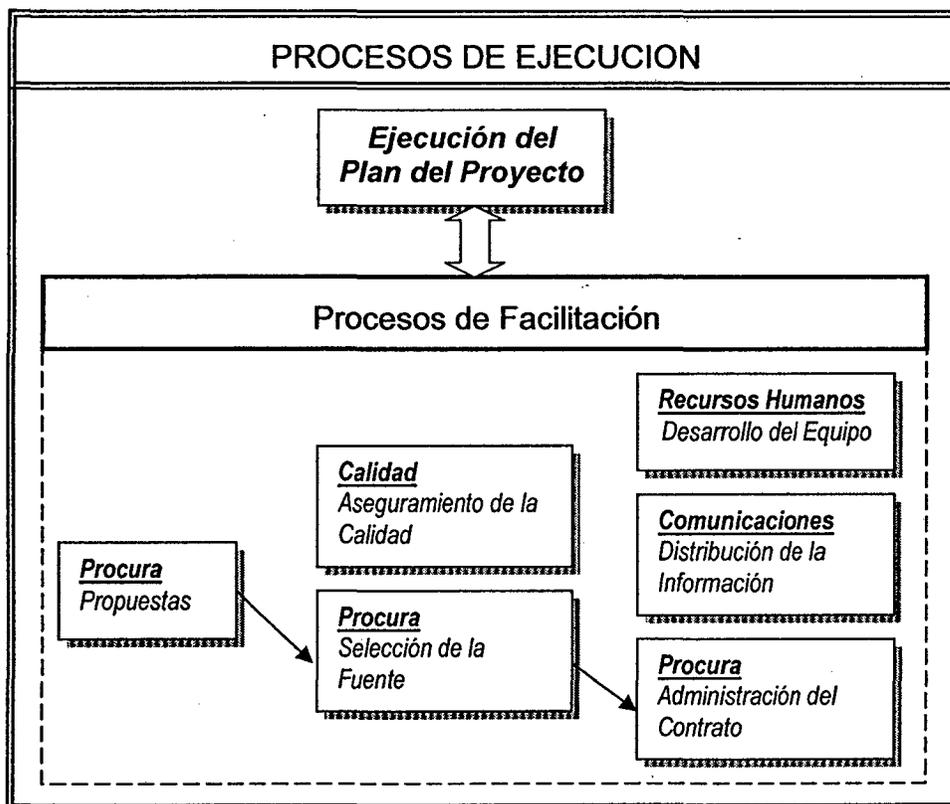


Figura 04: Relaciones entre los procesos de ejecución

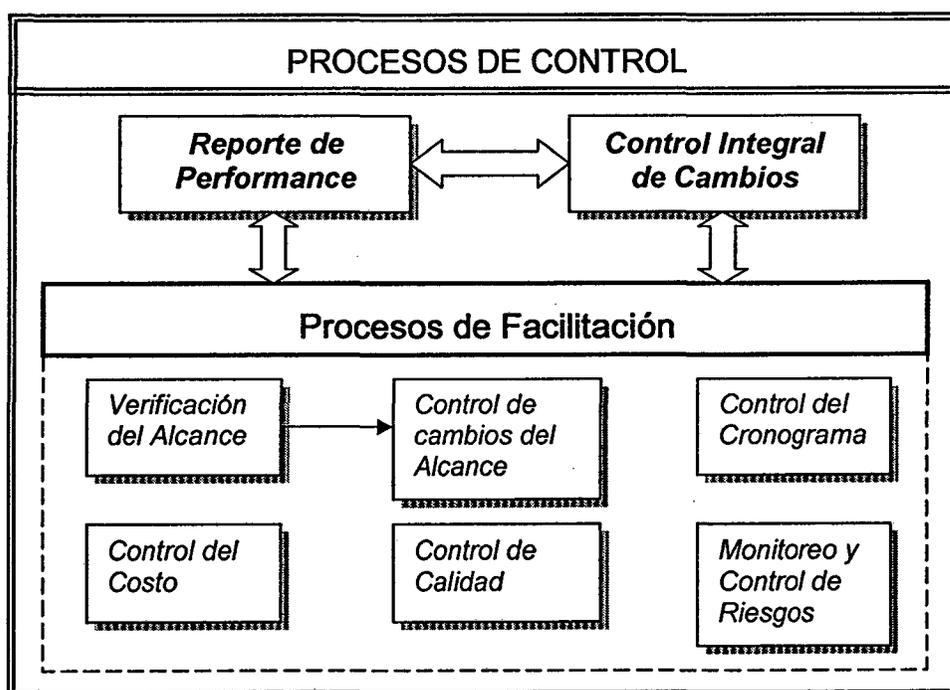


Figura 05: Relaciones entre los procesos de control

- *Proceso de Control:* Asegura que los objetivos del proyecto se cumplan mediante el monitoreo y la medición progresiva y regular para identificar las variaciones del plan, de modo que una acción correctiva pueda ser tomada cuando sea necesario.
- *Proceso de cierre:* Formaliza la aceptación del proyecto o fase y lo conduce al final en una forma organizada.

2.5.2.1.1.5.3 Interacciones de Procesos:

Dentro de cada grupo de procesos, los procesos individuales están vinculados por sus datos de entradas (inputs) y salidas (outputs). Enfocando estos vínculos, podemos describir cada proceso en términos de:

- *Datos de Entrada:* Documentos sobre los cuales se actuará.
- *Herramientas y técnicas:* Mecanismos aplicados a los datos de entrada (inputs) para crear las salidas (outputs).
- *Salidas:* Documentos o ítemes documentables que resultan del proceso.

2.5.2.1.1.6 Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos⁶

2.5.2.1.1.6.1 Gerencia de la Integración del Proyecto

Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurarse de que los varios elementos del proyecto estén coordinados correctamente. Esta área de conocimiento consta de algunos aspectos como lo son:

- *Desarrollo del plan de proyecto:* Integrar y coordinar todo el proyecto, planear y crear un documento constante, coherente.
- *Ejecución del plan del proyecto:* realizar el plan del proyecto, realizando las actividades incluidas en este.
- *Control integrado de cambios:* cambios que se coordinan a través del proyecto entero.

⁶ PMI – UNI. *PMIBOK (Guía para gerencia de proyectos)*, p. 49

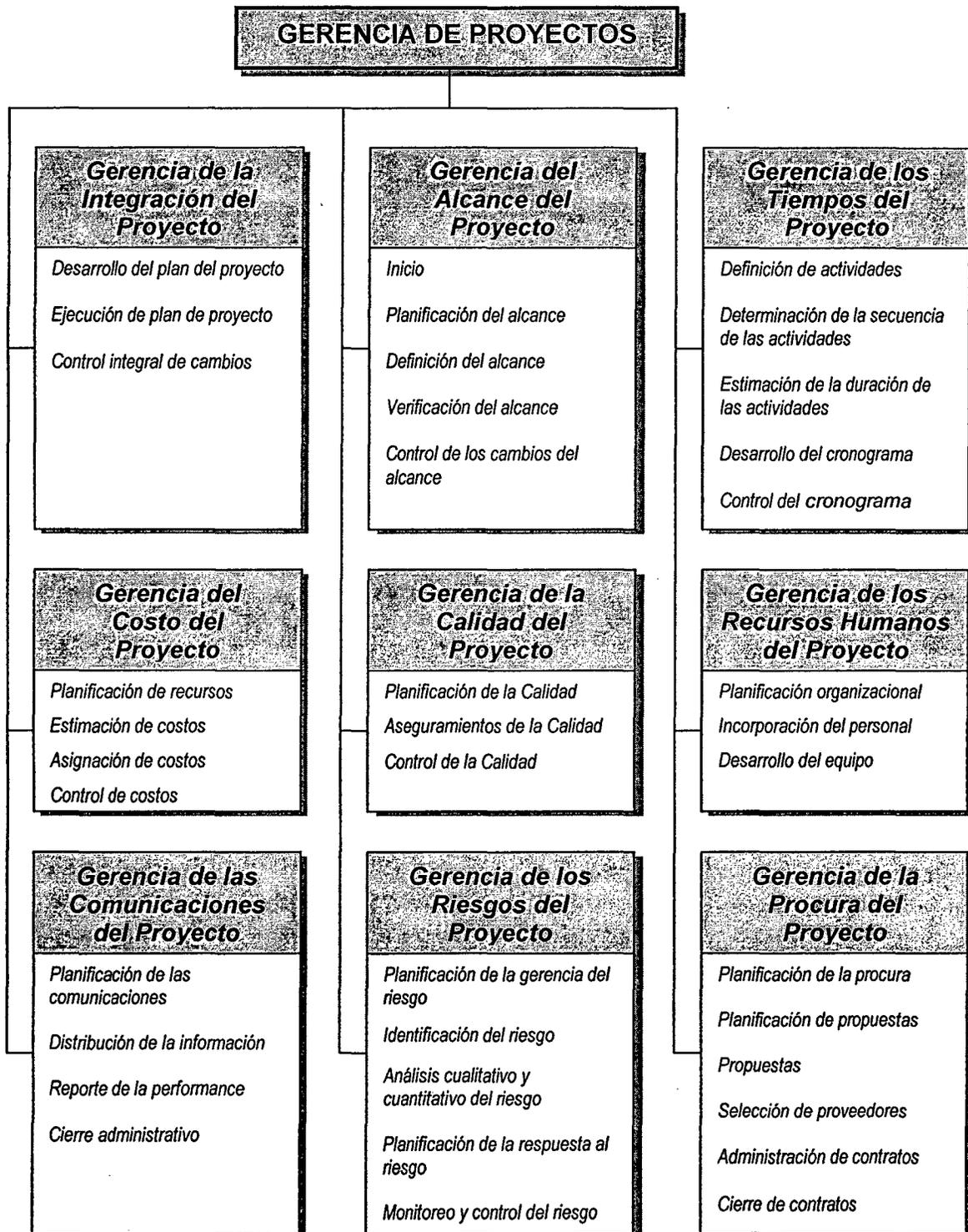


Figura 06: Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos

2.5.2.1.1.6.2 Gerencia del Alcance del Proyecto

Consiste en un subconjunto de la gerencia de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurarse de que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y solamente trabajo requerido para terminar el proyecto con éxito. Esta área del conocimiento incluye aspectos como:

- *Iniciación*: autorizar el proyecto o la fase.
- *Planeamiento del alcance*: desarrollar una declaración escrita del alcance como la base para las decisiones futuras del proyecto.
- *Definición del alcance*: subdividir los "deliverables" principales del proyecto en componentes más pequeños, más manejables.
- *Verificación del alcance*: formalización de la aceptación del alcance del proyecto.
- *Control del cambio del alcance*: cambios que controlan al alcance del proyecto

2.5.2.1.1.6.3 Gerencia de los Tiempos del Proyecto

Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurar la terminación oportuna del proyecto. Esta área del conocimiento incluye aspectos como:

- *Definición de la actividad*: identificando las actividades específicas que se deben realizar para producir las varias fases del proyecto.
- *Actividad que ordena*: identificación y documentación de dependencias de la interactividad.
- *Duración que estima*: estimando el número de los períodos del trabajo que serán necesarios para terminar actividades individuales.
- *Desarrollo del horario*: analizar secuencias de la actividad, duraciones de la actividad, y requisitos de recurso de crear el horario del proyecto.
- *Control de la actividad del horario*: cambios que controlan al horario del proyecto.

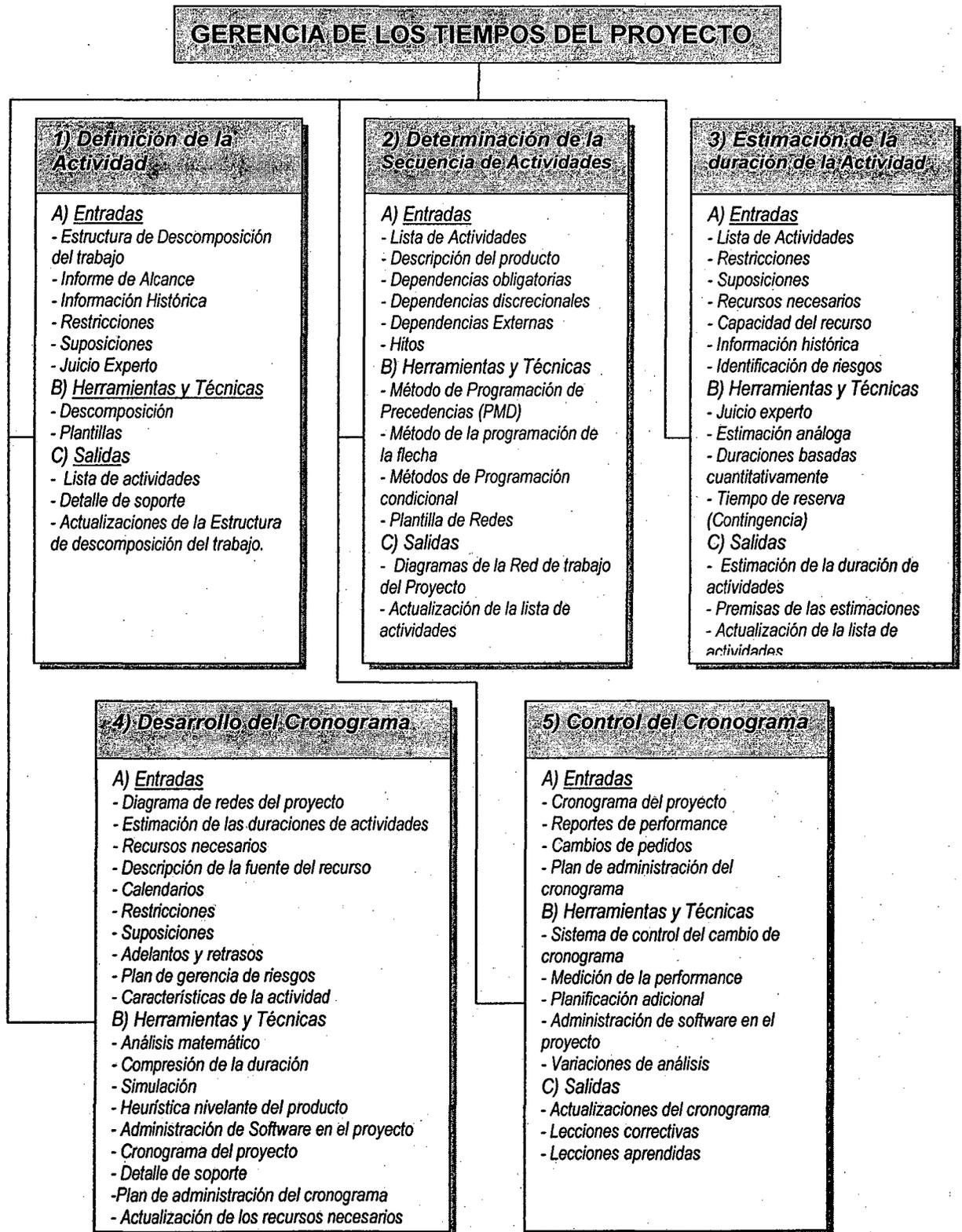


Figura 07: Vista panorámica de la Gerencia del tiempo del proyecto



2.5.2.1.1.6.4 Gerencia del Costo del Proyecto

Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurarse de que el proyecto esté terminado dentro del presupuesto aprobado.

- *Planeamiento del recurso*: determinando qué recursos (gente, equipo, materiales) y qué cantidades de cada uno se deben utilizar para realizar las actividades del proyecto.
- *Costo estimado*: desarrollar una aproximación (estimación) del coste de los recursos necesarios para terminar las actividades del proyecto.
- *Costo del presupuesto*: asignación de la valoración de costos total a las actividades individuales del trabajo.
- *Control de costo*: cambios que controlan al presupuesto de proyecto.

2.5.2.1.1.6.5 Gerencia de Calidad del Proyecto

Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurarse de que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales fue emprendido. Consiste en:

- *Planeamiento de la calidad*: identificando que los estándares de calidad son relevantes al proyecto y determinar cómo satisfacerlos.
- *Garantía de calidad*: funcionamiento total de evaluación del proyecto sobre una base regular para proporcionar confianza que el proyecto satisfaga los estándares de calidad relevantes.
- *Control de calidad*: la supervisión de proyecto específico para determinar si se conforman con estándares e identificar maneras de eliminar causas del funcionamiento insatisfactorio.

2.5.2.1.1.6.6 Gerencia de los Recursos Humanos del Proyecto

Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para hacer el uso más eficaz de la gente implicada con el proyecto. Esta área comprende los aspectos siguientes:

- *Planeamiento organizacional*
- *Adquisición del personal*
- *Desarrollo de la organización del equipo*



2.5.2.1.1.6.7 Gerencia de las Comunicaciones del Proyecto

Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurar la generación oportuna y apropiada, la colección, la difusión, el almacenaje, y la última disposición de la información del proyecto. En esta área existen aspectos importantes como:

- *Planeamiento de comunicaciones.*
- *Distribución de la información.*
- *Funcionamiento de reportes.*
- *Cierres administrativos.*

2.5.2.1.1.6.8 Gerencia de los Riesgos del Proyecto

La gerencia de riesgo es el proceso sistemático de identificar, analizar y responder al riesgo del proyecto. Incluye la maximización de la probabilidad y las consecuencias de acontecimientos positivos y de reducir al mínimo la probabilidad y las consecuencias de acontecimientos adversos de proyectar objetivos. En estas áreas se enfocan aspectos como:

- *Planeamiento de la gerencia de riesgo.*
- *Identificación del riesgo.*
- *Análisis cualitativo del riesgo.*
- *Análisis cuantitativo del riesgo.*
- *Planeamiento de la respuesta del riesgo.*
- *Riesgo que se supervisa y se controlan.*

2.5.2.1.1.6.9 Gerencia de la procura del Proyecto

Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para adquirir mercancías y los servicios del exterior necesarios para la consecución del proyecto. Consiste en:

- *Planeamiento de la consecución.*
- *Planeamiento de la solicitud.*
- *Solicitud.*
- *Elección de la fuente.*
- *Administración del contrato.*
- *Liquidación del contrato.*

2.5.2.1.2 PRODUCTIVIDAD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

La productividad y su mejoramiento permanente es una de las metas principales de la administración de una empresa, proyecto u operación de construcción.

2.5.2.1.2.1 Conceptos Básicos⁷

Productividad es la relación entre lo producido y lo gastado en ello. Se puede expresar como:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Recursos empleados}}$$

Ejemplo: Calcular la productividad de una cuadrilla de tarrajeo compuesto por 2 operarios más un peón, que producen en una jornada de 8 horas 24 m²:

$$\text{Productividad} = 24 \text{ m}^2 / (8 \text{ Horas} \times 3 \text{ Hombres})$$

$$\text{Productividad} = 1 \text{ m}^2 / \text{Hora} - \text{Hombre}$$

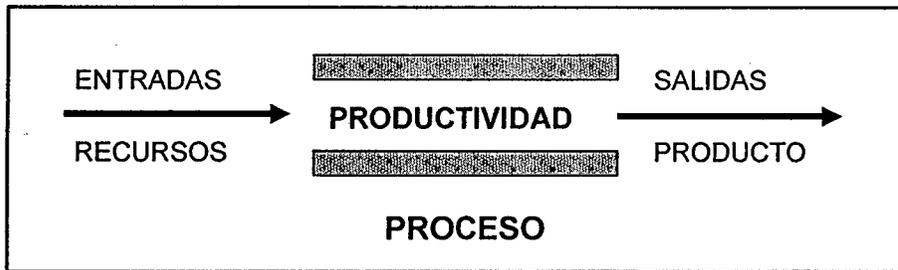
La productividad también puede definirse en forma más explícita como una medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado. Es decir, la productividad comprende tanto la eficiencia (buena utilización de los recursos) como la efectividad (cumplimiento o logro de las metas deseadas), ya que de nada sirve producir muchos metros cuadrados de muros de albañilería en una obra, utilizando muy eficientemente los recursos de mano de obra, si estos muros resultan con serios problemas de calidad, hasta el punto que deben demolerse posteriormente para rehacerlos.

La productividad está asociada a un proceso de transformación, tal como se indica en la figura 08. A este proceso ingresan recursos necesarios para producir un material, un bien o dar un servicio, y posteriormente, a través del proceso, se obtiene un producto o un servicio cumplido. En la construcción, los principales recursos empleados en los proyectos son los siguientes:

⁷ SERPEL BLAY, Alfredo. *Administración de operaciones de construcción*, p. 31

- Los materiales
- La mano de obra
- La maquinaria y equipos

Figura 08: Proceso y productividad

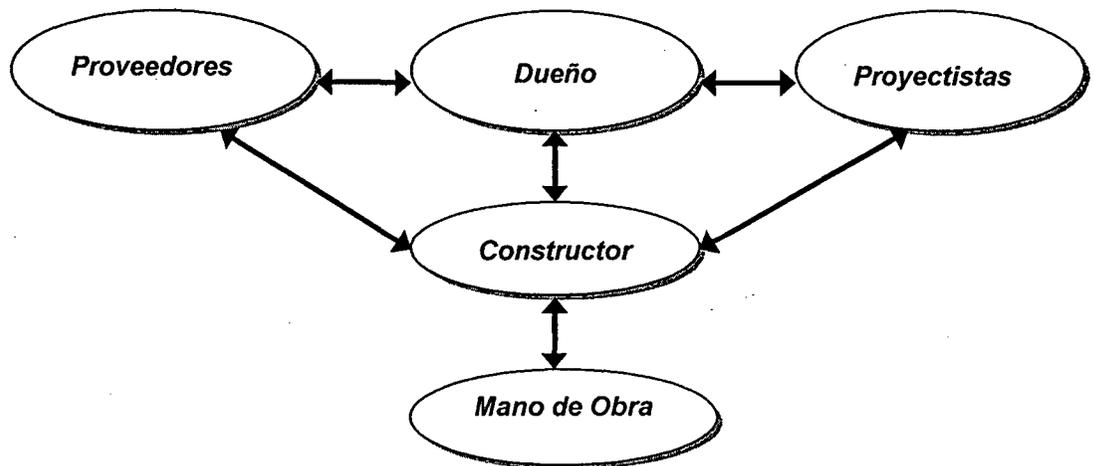


Hay muchos factores que afectan la productividad en la construcción. Lo importante para el administrador de una obra es saber cuáles son los más negativos, para poder actuar sobre ellos de modo de disminuir su efecto, y cuáles aportan positivamente de manera de incrementar su efecto. La figura 09 ilustra en forma gráfica esta situación, indicando sólo algunos de los innumerables factores que afectan a la productividad en la construcción.

Figura 09: La productividad y algunos de sus factores



Figura 10: Principales participantes en un proyecto de construcción



La figura 10 muestra un esquema con los principales participantes en un proyecto de construcción y la forma más común de relación entre ellos. De todos ellos, el que tiene un mayor impacto en el desarrollo de la industria de la construcción es el dueño, ya que a través de actitudes que privilegien el buen desempeño de los otros participantes que le prestan servicios distintos, impulsa el esfuerzo de éstos para satisfacer a su cliente. Lamentablemente, los dueños generalmente han provisto a la industria de incentivos negativos, al privilegiar el precio como un criterio de adjudicación de los proyectos que realizan, sin considerar de forma más relevante el desempeño de las empresas que postulan.

En el caso de la mano de obra, debido a la relevancia de este factor, es necesario que estén presentes tres elementos básicos para que ésta sea productiva:

- El obrero debe “desear” realizar un buen trabajo, lo que está relacionado con la motivación y satisfacción en el trabajo.
- El obrero debe “saber” realizar un buen trabajo, lo que tiene relación con la capacitación y entrenamiento del mismo.
- El obrero debe “poder” realizar un buen trabajo, lo que implica una administración eficiente y efectiva.

Si cualquiera de estos elementos básicos está ausente o es deficiente, la productividad de la mano de obra es afectada, siendo este efecto proporcional a la severidad de la deficiencia existente.



2.5.2.1.2.2 El Trabajo ⁸

El trabajo es la expresión final o la demostración de la acción de la administración. Los elementos básicos del trabajo son:

- 1) Personal
 - aporta habilidades o capacidades
 - demanda satisfacción de deseos y necesidades
- 2) Materiales necesarios para la ejecución del trabajo
- 3) Ubicación:
 - acceso al trabajo
 - entorno de la obra
- 4) Herramientas y equipos requeridos
- 5) Información:
 - técnica
 - de gestión

El contenido de trabajo de una tarea o actividad de construcción se compone de:

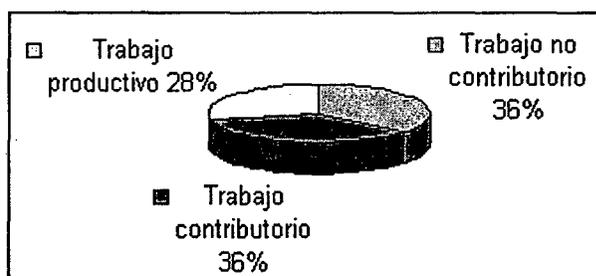
- 1) *Trabajo No Contributorio o No Productivo*: Cualquier actividad que no corresponda a alguna de las categorías siguientes. Algunos ejemplos son: caminar con las manos vacías, esperar que otro obrero termine su trabajo, fumar, etc.
- 2) *Trabajo Contributorio*: Aquel trabajo de apoyo, que debe ser realizado para que pueda ejecutarse el trabajo productivo. Algunos ejemplos de actividades en esta categoría: recibir o dar instrucciones, leer planos, retirar materiales, ordenar o limpiar, descargar un camión, etc.
- 3) *Trabajo Productivo*: Aquel trabajo que aporta en forma directa a la producción, incluyendo actividades tales como la colocación de ladrillos, el pintado de un muro o la colocación de fierros.

⁸ SERPEL BLAY, Alfredo. *Administración de operaciones de construcción*, p. 36

Medición de la Productividad en Obras de Lima - Perú ⁹

En el año 1999, la Pontificia Universidad Católica del Perú condujo una investigación del nivel de productividad en obras de construcción en Lima. El objetivo central fue determinar el nivel competitivo de las empresas constructoras nacionales y de esta forma compararlos con estándares internacionales. Han sido analizadas 50 obras en Lima, principalmente en el área de edificación. Los resultados obtenidos en las 50 obras analizadas se resumen a continuación en la figura 11. Los resultados de ocupación del tiempo en los cuales han sido detectados un trabajo productivo (TP) promedio del orden del 28%, significa que del 100% del tiempo, sólo el 28% de la mano de obra se dedica a labores productivas. Esto quiere decir que si se mejorase el sistema de gestión de la obra, manteniendo la capacidad de producción de las cuadrillas, se podría aumentar el porcentaje de tiempo ocupada por el TP, y por ende aumentar la producción total.

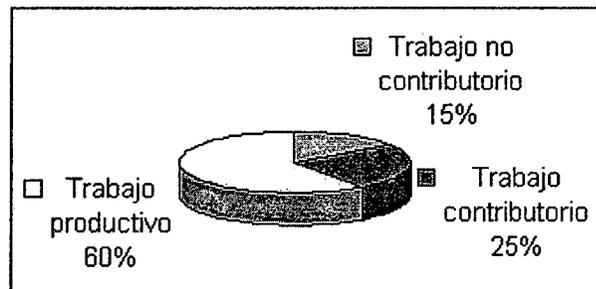
Figura 11: Mediciones de productividad de 50 obras en Lima



Adicionalmente, ha sido demostrada que en obras donde se guarda una adecuada gestión de operaciones de construcción se logra valores de ocupación del tiempo como los mostrados en la figura 12. De acuerdo a los valores de las investigaciones efectuadas, se tiene que en el Lima, en promedio se produce 2.8 horas de cada 10 horas de trabajo. Adicionalmente una obra manejada con el estado del arte de la gestión de operaciones produce 6 de cada 10 horas trabajadas. Los resultados permiten concluir que las empresas que ejercen un mayor y más profesional nivel de planificación en obra obtienen los mayores niveles de productividad en la muestra.

⁹ GHIO CASTILLO, Virgilio. *Productividad en obras de construcción*, p. 39

Figura 12: Distribución de la ocupación del tiempo en obras con un manejo optimizado de la productividad



2.5.2.1.2.3 Factores que afectan la Productividad de la Construcción ¹⁰

A) Factores que tienen un efecto negativo sobre la productividad

- 1) Sobretiempo programado y/o fatiga.
- 2) Errores y omisiones en planos y especificaciones.
- 3) Muchas modificaciones durante la ejecución del proyecto.
- 4) Diseños muy complejos.
- 5) Diseños incompletos, atrasados.
- 6) Agrupamiento de trabajadores en espacios reducidos.
- 7) Falta de supervisión del trabajo.
- 8) Reasignación de la mano de obra de tarea en tarea.
- 9) Ubicación inapropiada de los materiales.
- 10) Temperatura o clima adverso.
- 11) Mala o escasa iluminación de los frentes de trabajo.
- 12) Mucha rotación de personal (contrataciones y despidos).
- 13) Falta de materiales cuando se necesitan.
- 14) Falta de equipos y herramientas cuando se necesitan.
- 15) Alta tasa de accidentes en el trabajo.

B) Factores que tienden a mejorar la productividad

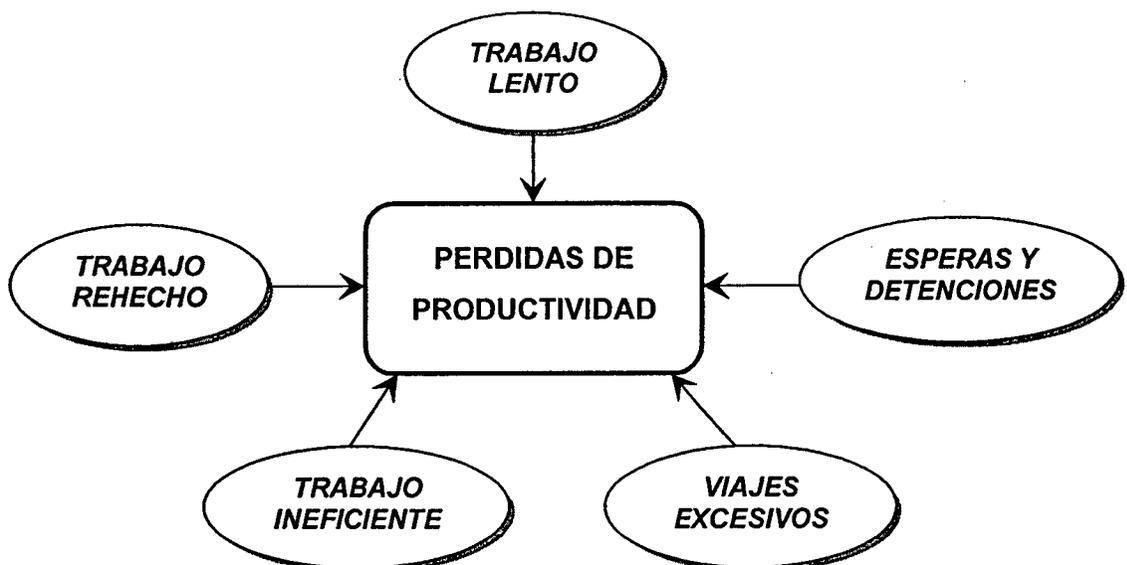
- 1) Aprovechamiento del fenómeno de aprendizaje.
- 2) Programas educacionales y de capacitación del personal.
- 3) Programas de seguridad en la obra.
- 4) Uso de materiales y equipos innovadores.

¹⁰ SERPEL BLAY, Alfredo. *Administración de operaciones de construcción*, p. 42

- 5) Prefabricación de partes de obra.
- 6) Utilización de técnicas modernas de planificación.
- 7) Utilización de ayudas computacionales.
- 8) Uso de concreto premezclado.
- 9) Aplicación de ingeniería del valor.
- 10) Programas de motivación del personal.
- 11) Diseños de construcción más simples (mejoramiento de la constructibilidad).
- 12) Estandarización de las partes y elementos de la obra.
- 13) Programación a intervalos cortos, a nivel de cuadrillas.
- 14) Prácticas eficientes de adquisiciones.
- 15) Estimular un espíritu de competencia sano entre cuadrillas.
- 16) Usar incentivos en los contratos de obras.
- 17) Utilización eficiente de los subcontratistas.
- 18) Buena supervisión del trabajo.

Un buen Gerente de Proyecto debe conocer estos factores para saber dónde y cómo actuar, reduciendo o anulando los efectos negativos y promoviendo aquellos que tienden a mejorar la productividad. El efecto de los factores que reducen la productividad puede resumirse en cinco categorías de pérdidas de productividad, tal como se muestra en la figura 13.

Figura 13: Principales categorías de pérdidas de productividad





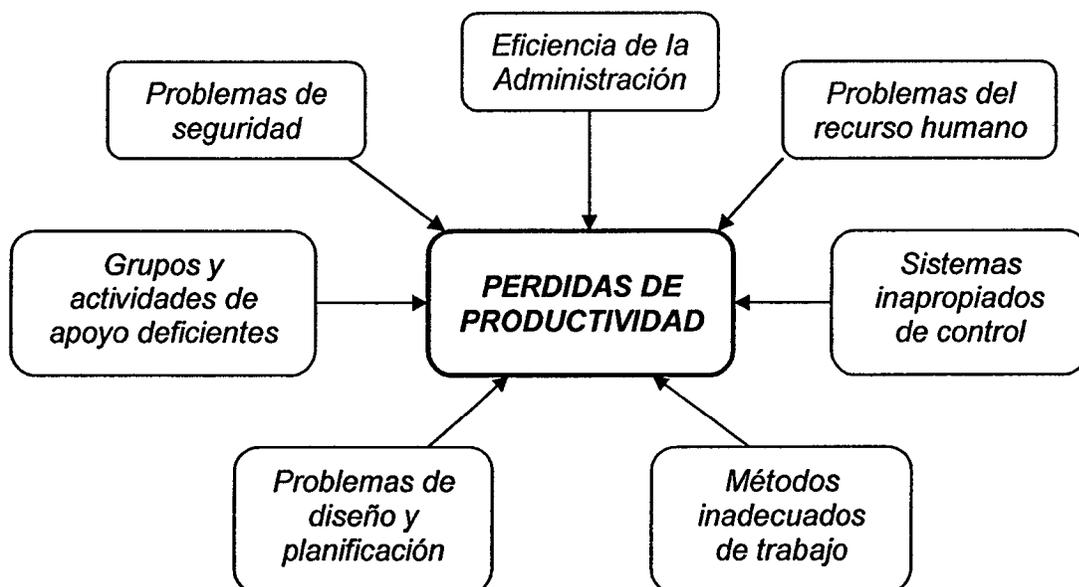
Es importante establecer que la productividad incluye la obtención de la calidad requerida para la obra y sus partes. Este aspecto es muy importante ya que en ocasiones se incentiva la producción, y en su afán de obtener incentivos, el trabajador va dejando de lado la calidad. La consecuencia inmediata es la aparición de un factor que es extremadamente negativo para productividad, y que corresponde a rehacer trabajos.

Es por ello que no debe olvidarse que el tiempo, el costo y la calidad son objetivos que generalmente se contraponen y por lo tanto, cuando se desea actuar sobre uno de ellos, no deben descuidarse los otros:

Mayor calidad	→	mayor tiempo y/o mayor costo
Menor tiempo	→	menor calidad y/o mayor costo
Menor costo	→	menor calidad y/o mayor tiempo

2.5.2.1.2.4 Causas de pérdidas de Productividad ¹¹

Figura 14: Flujo de culpabilidad por problemas de productividad



¹¹ SERPEL BLAY, Alfredo. *Administración de operaciones de construcción*, p. 45



2.5.2.1.2.5 Mejoramiento de la Productividad ¹²

A) Enfoque en la eliminación despiadada de pérdidas

En principio una de las principales fuentes de cambio es comprender que existen “Pérdidas” dentro de nuestros procesos. Posteriormente, debemos de contar con herramientas que nos permitan cuantificar las pérdidas, para luego orientar nuestros sistemas de gestión de operaciones en obra para eliminar de forma despiadada dichas pérdidas.

B) Grasa superficial y grasa interna (dos niveles principales de pérdidas)

De acuerdo al Ing^o Virgilio Ghio Castillo, existen principalmente dos estepas en el proceso de optimización de las empresas constructoras, las cuales están íntimamente relacionados con los niveles de TP, TC y TNC que logran las empresas en sus obras. Las empresas constructoras que logran obtener niveles de TP en un rango muy bajo, entre 20 – 30%, presentan un alto nivel de lo que ha sido definido como “grasa superficial”. Es decir, presentan un nivel de grasa o pérdidas fácilmente eliminables.

En principio, la grasa superficial se concentra en sobre dotación general de cuadrillas productivas, así como en un número de obreros por encima de los mínimo indispensable en actividades varias de apoyo (almacenero, portero/guardián, cuadrilla de volantes, etc.). Una vez eliminada la grasa superficial, deberíamos lograr valores de TP en el rango del 40%. Una vez que el proceso de optimización llega a estos niveles, tenemos que comenzar a lidiar con lo definido como “grasa interna”. La grasa interna es más difícil de combatir que la grasa superficial, ya que está relacionada con pérdidas mucho más complejas que una sencilla sobre dotación de personal. Para obtener niveles productivos del orden del 50%, se debe combatir la grasa interna con herramientas de gestión de operaciones. Para terminar de eliminar la grasa interna y así pasar a niveles de TP del orden del 60%, se deben profundizar aún más los cambios y comenzar a trabajar en mejorar en el diseño mismo de los proyectos (Constructibilidad).

¹² GHIO CASTILLO, Virgilio. *Productividad en obras de construcción*, p. 100

C) Enfoque de los flujos (modelo de conversión vs. modelos de flujos)

Todos hemos sido educados dentro de un esquema mental donde toda actividad es separada por funciones, departamentos, etc. (modelo de conversión). El sentido común nos indica que las actividades deben ser agrupadas para que ellas puedan ser ejecutadas y manejadas de forma más eficiente. Sin embargo, la concepción de la filosofía de producción ha cambiado radicalmente en los últimos años. El trabajo ya no se debe visualizar como una suma de actividades puntuales (como es el caso del muy utilizado CPM), sino como la conexión de una serie de flujos y actividades puntuales que conforman el trabajo en la realidad. En principio, en los modelos convencionales las actividades están compuestas únicamente por la actividad directa (ejemplo: asentar ladrillo). Los modelos convencionales obvian los flujos que conectan las actividades puntuales (ejemplo: el transporte del ladrillo desde el lugar donde lo bajaron del camión hasta el lugar de asentado del ladrillo a la siguiente posición, la fabricación y transporte de la mezcla, la colocación de andamios, los trabajos rehechos, mediciones, etc.). Siendo que la mayor parte de las pérdidas se concentra en los flujos, el hecho de que no aparezcan en los modelos convencionales que representan el trabajo terminan por obviar dichas pérdidas.

D) Enfoque en la confiabilidad

En la construcción existe un sentimiento muy generalizado en cuanto a la confiabilidad que se puede llegar a obtener, particularmente en el área de planificación. La falta de un sistema de gestión de operaciones que permita aumentar la confiabilidad de la planificación de obra genera grandes pérdidas en la construcción, tanto para el constructor como para los subcontratistas y proveedores. Pese a que existen algunos efectos que no podemos controlar totalmente (llámese clima, desastres naturales, etc.), gran parte de nuestros problemas en obra son generados por la falta de confiabilidad de nuestro sistema de planificación y su impacto en la generación de pérdidas y sobrecostos.

E) Rigurosidad en el trabajo

Es absolutamente fundamental que el sistema de mejoramiento de la productividad se enfrente con la mayor rigurosidad posible desde el inicio del mismo. Los procesos de cambio suelen ser difíciles, particularmente por las relaciones humanas envueltas en ellos, por lo que enfoques a media máquina generalmente terminarán en un rotundo fracaso.

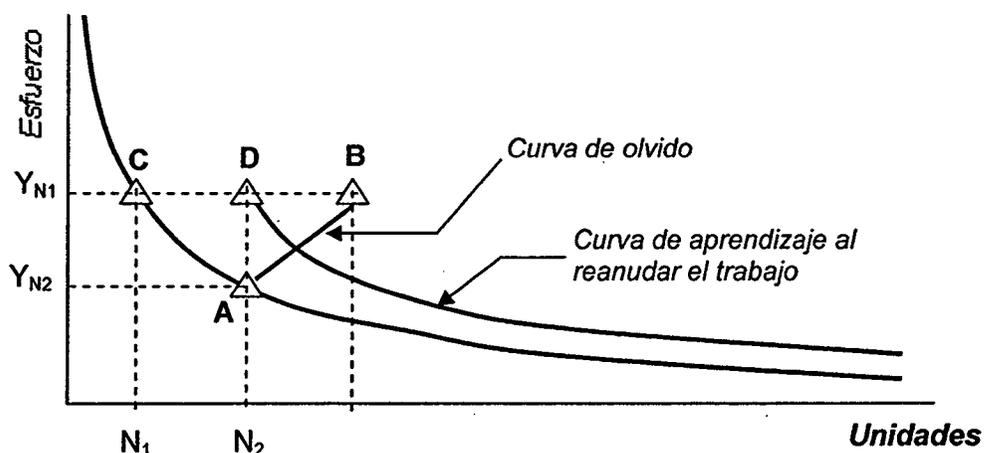
2.5.2.1.2.6 El fenómeno de aprendizaje en la construcción ¹³

El fenómeno de aprendizaje ha sido comprobado empíricamente y consiste en que cuando se produce algo, a medida que el número de ciclos o repeticiones aumenta, el tiempo o costo por repetición va disminuyendo. Este proceso trae consigo un aumento de la productividad a medida que se va repitiendo la producción de un bien o la prestación de un servicio. La condición más importante para obtener aumentos de productividad debido a la repetición en los proyectos de construcción, es la continuidad del trabajo.

A) El problema del olvido

Cuando se producen interrupciones en la ejecución de una operación, la consecuencia inmediata es la pérdida de parte del aprendizaje obtenido por las personas que están realizando la operación. La figura 15 muestra una situación de Aprendizaje – Olvido – Aprendizaje. El punto A representa el punto en el cual el trabajo es interrumpido y comienza el olvido. En este punto, un modelo de olvido similar al modelo de aprendizaje, es usado para estimar el deterioro del aprendizaje durante la interrupción. La curva de olvido comienza en el punto A y llega hasta el punto B, siendo el último punto, el nivel de aprendizaje remanente, justo antes de recomenzar la ejecución de la operación. El punto C representa la cantidad de unidades equivalentes a dicho nivel de aprendizaje y el punto D corresponde al punto a partir del cual se reanuda el aprendizaje, siguiendo la misma curva original.

Figura 15: Situación de aprendizaje – olvido – aprendizaje



¹³ SERPEL BLAY, Alfredo. *Administración de operaciones de construcción*, p. 51



2.5.2.2 PLANEAMIENTO DE OBRAS

El Planeamiento de obras consiste en la elaboración ordenada y sistemática de decisiones a realizar en el futuro con el objeto de cumplir la meta del proceso productivo del modo más eficiente posible. En la industria de la construcción, el Planeamiento es generalmente ajeno al proceso mismo de la construcción y se ubica en el campo de la Gerencia.

El planeamiento se inicia con el *Planeamiento Estratégico* que involucra a la Alta Dirección de la Empresa, para que se definan los objetivos a largo plazo (de 5 a 20 años).

Luego se desarrolla el *Planeamiento Táctico*, que es responsabilidad de la Gerencia de línea (Gerente de Producción, Gerente de Finanzas, etc). Se debe elaborar planeamientos tácticos por cada gerencia de línea y es a mediano plazo (cada 1 a 5 años).

El *Planeamiento Operativo* es desarrollado por el Gerente del Proyecto con el apoyo de todos los involucrados (cliente, proveedores, subcontratistas, ingenieros de campo, administración, mantenimiento, etc.).

El *Planeamiento de Contingencia* a nivel operativo es desarrollado por la Gerencia de Proyecto y debe analizar previamente los riesgos cualitativos y cuantitativos. El Plan de Contingencia (PC) es un cambio muchas veces radical al Planeamiento Operativo Original.

2.5.2.2.1 PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO¹⁴

El Planeamiento Estratégico consiste en determinar la dirección y el rumbo que debe tener una organización para conseguir sus objetivos a largo plazo. Se basa en una visión y en los valores de la organización. Es de largo plazo (5 a 20 años).

¹⁴ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 02



Está enfocado a la eficiencia de la empresa. Un trabajo es eficaz, si logra el propósito trazado. Son estrategias que deben aplicarse a todas las obras de la empresa. Es desarrollado por la Alta Dirección y es ajena a la propia obra.

Peter F. Drucker, el padre de la Administración Moderna en su libro "Los desafíos para la Gerencia del siglo XXI", dice textualmente, lo siguiente "Toda organización opera basada en una teoría del negocio", es decir, en un conjunto de suposiciones respecto de los que es su negocio, lo que son sus objetivos, cómo define resultados, quiénes son sus clientes, qué es lo que los clientes valoran o pagan. La Estrategia convierte esta teoría del negocio en desempeño. Su propósito es facultar a una organización para alcanzar los resultados que desea dentro de un medio imprevisible, porque la estrategia permite que la organización sea oportunista con propósito.

La estrategia también es lo que pone a prueba la teoría del negocio. Si la estrategia no produce los resultados previstos, ello suele ser el primer indicio serio de que es necesario replantear la teoría del negocio. Los éxitos previstos también suelen ser las primeras indicaciones de que es necesario replantear dicha teoría. De hecho solamente se puede determinar qué es una "oportunidad" si hay una estrategia. De lo contrario, no hay manera de saber qué es lo que realmente impulsa a la organización hacia los resultados que desea ni qué constituye desviación y fraccionamiento de sus recursos.

2.5.2.2.1.1 Características del Planeamiento Estratégico

- 1) *Periodo.* Se orienta a largo plazo (de uno a cinco años o más)
- 2) *Nivel de dirección.* La alta dirección: Dirección General, Presidente Ejecutivo, Gerente General, Gerente de División, etc.
- 3) *Alcance.* Medio externo y toda la organización.
- 4) *Define las metas u objetivos.* Por ejemplo la obra debe terminar antes del plazo exigido por el contrato. Entregar las obras en un tiempo óptimo, con costo mínimo y calidad total. Las metas son importantes en cuatro aspectos:

- Las metas proporcionan un sentido de dirección, ya que sin ellas las personas y organizaciones avanzan erráticamente, sin un norte y constituye una luz al final del túnel.
 - Las metas permiten enfocar nuestros esfuerzos. Toda persona u organización posee recursos limitados y una gran amplitud de posibilidades para utilizarlos.
 - Las metas guían nuestros planes y decisiones. Desear ser campeón de pesas o halterofilia. Las respuestas a estas preguntas darán forma a sus planes a corto u largo plazo y le servirán para tomar decisiones importantes.
 - Las metas sirven para evaluar nuestro avance. Una meta definida con claridad, medible y con un límite de tiempo definido se convierte en parámetro de los resultados y permite a las personas y los gerentes evaluar los avances logrados.
- 5) *Define las políticas a seguir en el desarrollo de las obras.* Por ejemplo: cuál va a ser el régimen salarial tanto para los empleados (costos indirectos) como los obreros (costo directo). Definición de subcontratos. Dar prioridad a equipos propios en lugar de alquilar, excepto si no se cuenta con dicho equipo. Sistema de seguridad a adoptar. Mejoramiento de la productividad constantemente. Innovación tecnológica. Margen o utilidad mínima. Capacidad permanente en prevención de riesgos y seguridad, etc.
- 6) *Precisión y predicibilidad:* Inciertas.
- 7) *Abarca la organización como una totalidad.*
- 8) *Es decidida por la alta dirección de la organización.*
- 9) *Análisis interno de la empresa (¿Qué tenemos en la empresa?).* Fortalezas y debilidades de ella; disponibilidad de recursos (financieros, maquinaria, equipo, mano de obra, materiales, tecnología, etc.); capacidades y habilidades del personal.
- 10) *Análisis del entorno (¿Qué hay en el ambiente?).* Condiciones externas (coyuntura económica, tendencias políticas, sociales, judiciales, culturales, jurídicas, etc.), oportunidades, amenazas, desafíos y restricciones del mercado.



- 11) *Formulación de estrategias alternativas (¿Qué hacer?).* Si el principal objetivo de la empresa es el margen de ganancia o utilidad, existen muchas alternativas futuras para lograr dicho objetivo. Estas alternativas deben analizarse, evaluarse y compararse con las otras alternativas, en función a costos, financiamiento o inversiones necesarias, riesgos involucrados, disponibilidades existentes, posibles resultados o intereses involucrados.

2.5.2.2.1.2 Etapa Filosófica (Pensamiento Estratégico)

- 1) *Valores Empresariales.* Representan las convicciones filosóficas de los administradores a cargo de dirigir a su empresa hacia el éxito.
 - Son elementos morales y éticos que deben tener las personas de la organización.
 - Ejemplos: Vocación de servicio; trabajo en equipo; comunicación afectiva; lealtad; capacitación permanente; empoderamiento (empowerment); honestidad, creatividad, etc.
- 2) *La Misión.* Describe el concepto de su empresa (¿Quiénes somos?); la naturaleza del negocio (¿Por qué lo hacemos?); el porqué estamos en él, a quien sirve y los principios, valores y motivaciones (de índole social, político, comercial, religioso, cultural, etc.), bajo los que pretende funcionar.
 - Ejemplo: Somos una empresa minera dedicada a producir con eficiencia y máxima calidad productos al servicio de la humanidad.
- 3) *Visión.* Es la proyección de la organización hacia el futuro, frente a otras organizaciones, entorno circundante (clientes, empleados, accionistas, proveedores), la población objetivo y/o usuarios para los que trabajamos.
 - Ejemplo: Ser la empresa minera más eficiente y alta productividad a fin de lograr mayor competitividad en el mercado nacional e internacional.
- 4) *Políticas Generales.* Son las líneas directrices específicas, métodos, procedimientos reglas, formas y prácticas administrativas que se establecen, para alcanzar y fomentar el trabajo que llevará a alcanzar los objetivos y metas de la organización.



- Ejemplo: Política salarial; evaluación de puestos de trabajo; política de alquileres y subcontratos, etc.

En la planeación estratégica, además debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Cuando se construye una estrategia, no se puede tomar decisiones hoy sobre el futuro, sino tomar decisiones hoy teniendo en mente el futuro.
- La estrategia no debe confundirse con uno de sus planes tácticos: la estrategia no es solo innovación ni diversificación ni planeación financiera, sino un conjunto de todo ello, dirigido a conseguir objetivos a largo plazo.
- La estrategia no es un fin en sí mismo sino sólo un medio. Debe reevaluarse y reajustarse constantemente, en función de los cambios.
- La estrategia no brinda certezas, sino probabilidades con respecto al futuro.

2.5.2.2.2 PLANEAMIENTO TÁCTICO¹⁵

El Planeamiento Táctico es la utilización efectiva de los recursos disponibles para asegurar que el rendimiento de la empresa en la producción logre resultados a mediano y corto plazo acorde con el planeamiento estratégico.

Una vez formulado la planificación estratégica se desarrollan los planes o planeaciones tácticas, los cuales deben coordinarse e integrarse para dar sustento al Planeamiento Estratégico.

2.5.2.2.2.1 Características del Planeamiento Táctico

- 1) *Período.* Se orienta a soluciones a mediano plazo. Abarca cada unidad o departamento de la organización.
- 2) *Nivel de dirección.* Es un medio para alcanzar objetivos por departamento, Dirección inferior o supervisión (supervisores de unidad, supervisores de línea, encargados a asistentes y dirección intermedia).

¹⁵ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 04



- 3) *Alcance.* Unidades estructurales y oficina más pequeña.
- 4) *Propósito y meta:* Instrumentar y activar los planes.
- 5) *Contenido.* Detallado (calendarios, procedimientos, reglas).
- 6) *Precisión y predicibilidad.* Razonablemente seguras.
- 7) *Es determinada por cada gerente de departamento o unidad de la organización.*

2.5.2.2.2 Utilización del Planeamiento Táctico en Obras de Construcción

El Gerente de Proyecto, Ingeniero Residente o Jefe de Obra aplica el Planeamiento Táctico en concordancia al planeamiento estratégico definido por la Alta Gerencia de la empresa constructora.

Para llevar a cabo tales metas, utiliza una serie de herramientas que le permite viabilizar en campo tales objetivos.

- Utiliza el Planeamiento Regional o Exógeno para definir el entorno de la obra, si hay buenas vías de comunicación, si existen puntos de agua o canteras cerca de la obra (verificación de estudios del Expediente Técnico entregado por la Entidad Licitante o Propietario de la obra).
- Utiliza el Planeamiento Endógeno o Layout Plant (Distribución en planta) para optimizar el uso de las instalaciones provisionales y los accesos dentro de la obra.
- Utiliza la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure (WBS) para plasmar en un gráfico a manera de organigrama, los frentes de trabajo, la sectorización de la obra y la descomposición de la misma hasta alcanzar un nivel tal en que seamos capaces de controlar la obra.

2.5.2.2.3 PLANEAMIENTO OPERATIVO¹⁶

El Planeamiento Operativo consiste en la descomposición de las tareas a ejecutar con la finalidad de terminar un proyecto en el plazo previsto y dentro del presupuesto acordado. Su período de vida corresponde a la del proyecto específico. Es efectuado por la Gerencia de Proyectos y los involucrados (cliente, promotores, subcontratistas, proveedores, ingenieros de campo, maestro de obra, capataces). Para que los planes tácticos funcionen tienen que desdoblarse en planes o planeamientos operacionales. Son a corto plazo.



Figura 16: Planeamiento operativo de proyectos

¹⁶ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 06



Para el caso específico de la construcción, utilizamos como herramientas para el Planeamiento Operativo, la Hoja de Programación y Recursos, las técnicas de redes PERT, CPM, Diagrama de Barras Gantt, Método de Precedencias, éste último para su utilización a través de softwares de gestión de proyectos, como el MS Project, Primavera Project Planner y el módulo de Gerencia de Proyectos desarrollado por el Grupo S10 (Perú). Optimizamos el uso de recursos a través de la nivelación de los mismos, empleando técnicas heurísticas, como el ritmo constante y los trenes o cadenas de trabajo o tareas.

2.5.2.2.3.1 Características del Planeamiento Operativo

- 1) *Período.* Se orienta a soluciones a corto plazo. Abarca cada unidad o departamento de la organización. Se realiza por cada obra.
- 2) *Nivel de dirección.* A nivel de Gerente de Proyecto y/o Ingeniero Residente.
- 3) *Alcance.* Unidades estructurales y oficina más pequeña.
- 4) *Propósito y meta:* Herramientas para el trabajo diario, que deben ser controladas permanentemente, en un proceso de retroalimentación continua, para reprogramar, controlar y evaluar sucesivamente.
- 5) *Contenido.* Partiendo de un programa maestro, empleando redes que determinan ruta o rutas críticas, elaboramos programas de las Tres semanas (Look Ahead Planning) a nivel de detalle, incluye órdenes de trabajo, nombre de los componentes de cuadrillas diarias, materiales y equipos a utilizar diariamente en cada tarea.
- 6) *Precisión y predicibilidad.* Seguridad de cumplir objetivos trazados.
- 7) *Es determinada por cada gerente de departamento o unidad de la organización.* En este caso por el Gerente de Proyecto y/o Residente de Obra.

2.5.2.2.3.2 Planeamiento Exógeno o Regional

Tiene en cuenta el entorno de la obra, como accesos, clima, recursos locales como materiales y mano de obra, lugar de botaderos, captación de agua, evacuación de aguas servidas y desperdicios, etc. En resumen en el planeamiento regional se evalúa:



- La disponibilidad de la mano de obra en la zona.
- La disponibilidad de materiales y otros recursos en la zona.
- Recursos básicos como agua, electricidad, alcantarillado.
- Condiciones físicas del terreno, topografía.
- Caminos de acceso al lugar de la obra
- Distancias a puertos, ferrocarriles y pueblos aledaños.
- Otros medios de comunicación (teléfono).
- Apoyo logístico varios.
- Condiciones climáticas.

2.5.2.2.3.3 Planeamiento Endógeno o Distribución en Planta (Layout Plant)

Es el planeamiento desarrollado dentro de la obra como la distribución en planta de las instalaciones provisionales, ubicación de los lugares de acopio de materiales y equipos. Diagrama de recorrido de personal y equipo. Puntos de agua y ubicación de sanitarios. Señalizaciones y zonas de seguridad. Se pueden mencionar las siguientes actividades:

- El área de almacenes: tanto techados como sin techar.
- Ubicación de casetas de personal técnico administrativo.
- Ubicación del área para habilitación de fierros y encofrados.
- Diseño de accesos internos.
- Ubicación de los equipos.
- Ubicación de la zona de agregados.
- Ubicación de zonas de ladrillos.
- Determinación de áreas restringidas.

En la distribución en Planta se determinan las instalaciones auxiliares necesarias por un período de tiempo limitado.

Los objetivos de una distribución en planta son:

- Maximización de la eficiencia de las operaciones para promover una alta productividad de los trabajadores.

- Provisión de un lugar grato para trabajar, seguro, cómodo de tal manera de atraer, retener y mantener satisfecho al personal, contribuyendo a una mejor productividad y calidad del trabajo.
- Se debe recordar que una evaluación incorrecta de las obras provisionales puede significar a perder utilidades esperadas de la obra.

2.5.2.2.3.4 Planeamiento Funcional y la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure (WBS)

2.5.2.2.3.4.1 Planeamiento Funcional

Se trata de establecer:

- Secuencia de operaciones según su ordenamiento cronológico constructivo.
- Tiempo de inicio y terminación de las actividades.
- Diagrama de distribución de la energía humana, según clases y categorías.
- Diagrama de utilización de recursos, equipos y materiales.
- Diagrama de distribución de recursos financieros.

2.5.2.2.3.4.2 La Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure (WBS)

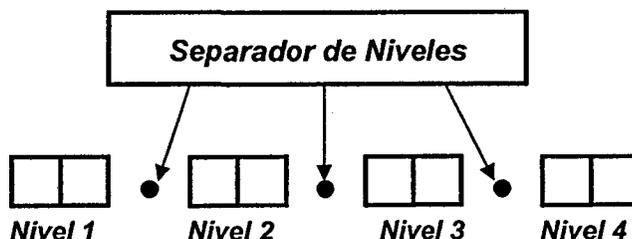
Se basa en la filosofía racional de Renato Descartes (Discurso del Método) donde un problema complejo es resuelto descomponiendo en partes simples, luego se sintetiza. En este caso la WBS nos permite hacer sub redes que normalmente obedecen a una especialidad y responsabilidad determinada dentro del contexto de la obra. Una sub red puede pertenecer a una red genérica o ser independiente. El dividir la red en sub redes le permite al personal responsable de los proyectos concentrarse en sus propias operaciones y actividades. De igual manera, la administración puede dar más énfasis a la supervisión y control sólo de las sub redes importantes más bien que de la red entera, ahorrando tiempo y dinero.

La Estructura de Descomposición (Desagregación o División) del Trabajo (EDT) tiene su origen a comienzos de la década del 60. Es una poderosa herramienta para planificar una obra en forma estructurada y orgánica y tiene muchas aplicaciones en el quehacer constructivo y diseño.

Codificación de la EDT (WBS)

La EDT es un árbol ramificado a manera de un organigrama, que son componentes de un proyecto desagregado por niveles. El lenguaje común de la EDT con respecto a las otras estructuras que se desarrollan a partir de la elaboración de la EDT, como la EDO, EDR y EDC es el código. Existen fundamentalmente 2 tipos de códigos: Numéricos y de caracteres (alfanuméricos y símbolos combinados). El MSProject tiene dos códigos adicionales: Alfabética Mayúsculas (ordenadas) y Alfabéticas Minúsculas (ordenadas). En Primavera Project Planner se utiliza el código de caracteres.

- Cada nivel de código descrito es separado por un punto (o signo de suma (+), resta (-) o flash (/).
- Separador de niveles.



- Nota. En el MSProject, cada nivel puede describirse ocupando 254 celdas. Por lo general se recomienda utilizar describir ocupando dos celdas, excepcionalmente hasta tres por cada nivel. En el Primavera Project Planner existen 20 niveles de la EDT en MSProject 10 Niveles.

A continuación se describe la metodología de la EDT:

- 1) En el primer nivel se coloca el MAIN o PRINCIPAL, es decir la denominación del Proyecto u obra.
- 2) En el segundo nivel se definen las etapas del desarrollo del proyecto (caso de proyecto Fast Track: Ingeniería o diseño, procura o logística, construcción u obra, puesta en marcha) o los frentes de trabajo (caso de obras lineales como carreteras, canales, ferrocarriles, línea de transmisión, túneles, dividirlos en frente 1, 2, etc) o sectores (caso de viviendas masivas, conexiones domiciliarias, urbanizaciones, obras de rehabilitación) o unidades del proyecto.

- 3) En el tercer nivel colocamos los componentes de unidades de obra.
- 4) En el cuarto nivel colocamos las unidades estructurales o componentes de unidades de obras.
- 5) En el quinto nivel normalmente el último desagregado del proyecto ponemos las fases, subfases o partidas de obra. Se debe descomponer hasta el nivel en que se va a controlar.
- 6) La codificación en la EDT o WBS puede ser numérica o alfanumérica y se asigna una vez definida los niveles de la división del trabajo.
- 7) Una vez terminada la WBS se procede a definir el responsable de los diferentes frentes de trabajo (Tabla de Análisis de Organización de la obra) y el personal de oficina central involucrado en la obra. Con el TAO definimos el personal técnico, administrativo de la obra y es la base para el análisis de Gastos Generales, tanto para la formulación de una propuesta como para la obra en sí.
- 8) Finalmente en base al WBS definimos la Tabla de Análisis de la Información (TAI) que es un cuadro analítico donde se consignan los niveles de la Organización (Presidente de Directorio – Gerente General – Gerente de Proyecto – Subcontratistas) y el tipo de informe a proporcionar.

Ejemplo: CODIFICACIÓN NUMÉRICA.

- 1 Proyecto
- 1.1 Subproyecto A
- 1.1.1 Paquete de trabajo 1
- 1.1.1.1 Tarea 1
- 1.1.1.2 Tarea 2
- 1.1.2 Paquete de trabajo 2
- 1.1.2.1 Tarea 3
- 1.1.2.2 Tarea 4

Ejemplo: CODIFICACIÓN DE CARACTERES (UTILIZADO POR LO GENERAL PARA LA CODIFICACIÓN ALFA NUMÉRICA)

- P1 Proyecto
- P1.SA Subproyecto A
- P1. SA. E1 Entregable ó Paquete de trabajo 1



- P1.SA.E1.T1 Tarea 1
- P1.SA.E1.T2 Tarea 2
- P1. SA. E2 Entregable ó Paquete de trabajo 2
- P1.SA.E2.T3 Tarea 3
- P1.SA.E2.T4 Tarea 4

2.5.2.2.4 PLANEAMIENTO DE CONTINGENCIA¹⁷

Tiene como base la identificación previa de los riesgos no conocidos (cualitativos y cuantitativos), por cuanto los riesgos conocidos son identificados y deben ser considerados en el planeamiento operativo.

Un plan de contingencia se aplica a riesgos identificados que aparecen durante el proyecto.

RIESGO DEL PROYECTO. Es un evento o condición incierta que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo en un objetivo del proyecto.

2.5.2.2.4.1 Características del Planeamiento de Contingencia

- 1) *Periodo.* Está en función a la ocurrencia de una situación imprevista.
- 2) *Nivel de dirección.* Dirección General (Alta Gerencia) y Dirección Intermedia (Gerente de Proyecto).
- 3) *Alcance.* Medio externo y toda la organización.
- 4) *Propósito y meta.* Enfrentar los retos y oportunidades imprevistas.
- 5) *Contenido.* Amplio y detallado.
- 6) *Precisión y predicibilidad.* Razonablemente seguras una vez que ocurre el hecho.

¹⁷ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 07

2.5.2.2.4.2 Análisis Cualitativo de Riesgos

Son aquellos no medibles pero que pueden ser priorizados utilizando herramientas como el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Ej. Grado de confianza en una tecnología no probada o compleja. Ejecución de metas no realistas. Cambios en la tecnología usada o en estándares de la industria durante el proyecto. Uso pobre de la gerencia de proyectos. Insuficiencia o interrupción de la asignación de fondos. Problemas laborales, riesgo país y factores climáticos. No se consideran riesgos de fuerza mayor como terremotos, inundaciones y revoluciones sociales.

2.5.2.2.4.3 Análisis Cuantitativo de Riesgos

Tiene como meta analizar numéricamente la probabilidad de cada riesgo y su consecuencia en los objetivos del proyecto, así como el riesgo global de un proyecto. Utiliza herramientas como la simulación de Montecarlo y análisis de decisiones. Se realiza junto o separado del análisis cualitativo del riesgo.

2.5.2.2.4.4 Técnicas para planificar la respuesta al riesgo

- 1) **EVITAMIENTO.** Consiste en cambiar el plan del proyecto para eliminar el riesgo para proteger los objetivos del proyecto.
- 2) **TRANSFERENCIA.** Consiste en buscar transferir las consecuencias de un riesgo a un tercero junto con la responsabilidad de la respuesta al riesgo. Es un sobre costo como tomar seguros, garantías y garantes.
- 3) **MITIGACIÓN.** Busca reducir la probabilidad y/o consecuencias de un evento de riesgo adverso, a un nivel aceptable. Incluye un sobre costo por mitigación.
- 4) **ACEPTACIÓN.** Implica no cambiar el plan del proyecto original pero sí efectuar un plan de contingencia por si el riesgo ocurriera.



2.5.2.3 PROGRAMACIÓN DE OBRAS

Las técnicas de planeación se ocupan de estructurar las tareas a realizar dentro del proyecto, definiendo la duración y el orden de ejecución de las mismas, mientras que las técnicas de programación tratan de ordenar las actividades de forma que se puedan identificar las relaciones temporales lógicas entre ellas, determinando el calendario o los instantes de tiempo en que debe realizarse cada una. La programación debe ser coherente con los objetivos perseguidos y respetar las restricciones existentes (recursos, costes, cargas de trabajo, etc.)

La programación consiste por lo tanto en fijar, de modo aproximado, los instantes de inicio y terminación de cada actividad. Algunas actividades pueden tener holgura y otras son las actividades críticas (fijas en el tiempo).

Es la ejecución mental y anticipada de la obra, en la que se buscan “cuellos de botella” y problemas dominantes a fin de darles a priori la solución más óptima entre muchas alternativas que pudieran existir.

Los métodos de Programación, en la actualidad se dividen en los siguientes grupos:

- 1) Métodos Determinísticos
- 2) Métodos Probabilísticos
- 3) Métodos Mejorados en Base a Redes Orientados a los Nodos
- 4) Métodos Heurísticos
- 5) Métodos Holísticos

2.5.2.3.1 MÉTODOS DETERMINÍSTICOS

2.5.2.3.1.1 Método del Diagrama de Barras Gantt o Gráficos Lineales¹⁸

2.5.2.3.1.1.1 Origen

Fue desarrollado por Henry Lawrence Gantt, durante la primera guerra mundial (1914), donde estuvo de asesor principal al Jefe de Logística del Ejército Norteamericano para llevar el control de pertrechos de guerra.

¹⁸ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 23



Hizo un cuadro de doble entrada, en el cual en un lado estaba la descripción de cada pieza de artillería y en el otro lado (derecho de la hoja) la escala de tiempos, donde graficaba la barra prevista y en otro renglón la barra real. Cada pieza tenía dos renglones.

A) Breve reseña bibliográfica de Henry Lawrence Gantt (1861 – 1919)

Fue uno de los ingenieros norteamericanos pioneros en el campo de la dirección. Fue profesor de ciencias naturales y mecánica. Trabajó como delineante y desempeñó una serie de cargos técnicos y ejecutivos en la industria, entre 1887 y 1901. Desde 1917 renunció a su actividad privada para aceptar un cargo público en el Frankford Arsenal, y más tarde en la Emergency Flete Corporation. Contemporáneo de Frederick Winslow Taylor en el movimiento Management (Dirección o administración). Gantt fue uno de los primeros en centrar su atención en las relaciones humanas en la industria, a diferencia de las preocupaciones de Taylor respecto a los incentivos económicos. En la Midvale Steele Co. de Finlandia (1887 – 1893) llegó a ser ayudante del Ingeniero jefe (F. W. Taylor), y más tarde encargado del departamento de fundición.

Escribió más de 150 obras, entre ellas: *Work, Wages and Profits* (Trabajo, Salarios y Beneficios), 1910 (Engineering Magazine Co.). *Industrial Leadership* (Liderazgo Industrial), 1916 (Yale University Press).

2.5.2.3.1.1.2 Descripción del método

Es un calendario lineal de doble entrada, en el cual el tiempo ocupa el eje horizontal y el trabajo, tarea o actividades a realizar en el eje vertical. También se puede definir al diagrama de Barras Gantt como la representación de un programa que consta de dos partes:

La del lado izquierdo, es un listado de tareas o actividades ordenadas, en la medida de lo posible, en forma secuencial (de acuerdo a la lógica constructiva), así como un conjunto de campos o columnas donde se ponen como encabezado los atributos o características más importantes de cada tarea. Hacia el lado derecho se define la parte gráfica, que consta de una escala de tiempo y en cada renglón colineal a cada actividad su correspondiente barra de tiempo (barra con un inicio y fin definidos).

A) Elaboración de un Diagrama de Barras Gantt

- 1) Se determina cuáles son las actividades principales del proceso.
- 2) Se hace una estimación de la duración efectiva de cada actividad.
- 3) Se representa cada actividad mediante una barra recta cuya longitud, es a cierta escala, la duración efectiva de la actividad.
- 4) En un panel, se hace una lista por prioridades de las actividades propuestas en el ítem (1), de manera que a cada actividad corresponda un renglón del panel, y estableciendo un orden de ejecución de las actividades de acuerdo a las especificaciones técnicas, se sitúa la barra que representa la duración de cada actividad a lo largo de una escala de tiempos efectivos, que se colocan en la misma dirección de los renglones y que es común a todas las actividades.
- 5) Se convierte a escala de tiempos efectivos en una escala de “días calendario”, haciendo coincidir el origen de la escala con la fecha de iniciación del proceso. Se ajustan enseguida las posiciones de las barras que representan las duraciones de las actividades, teniendo en cuenta los días no laborables y el estado probable del tiempo en las diferentes épocas del año, si dicho factor tiene importancia en la ejecución del proyecto.
- 6) Si la fecha de terminación del proceso resulta satisfactorio, se acepta el Diagrama de Barras. En caso contrario, recurriendo al criterio y a la experiencia del personal que prepara el diagrama se desplazan las barras hacia el origen de la escala de tiempos y a veces se reducen las longitudes de las duraciones de algunas de ellas.

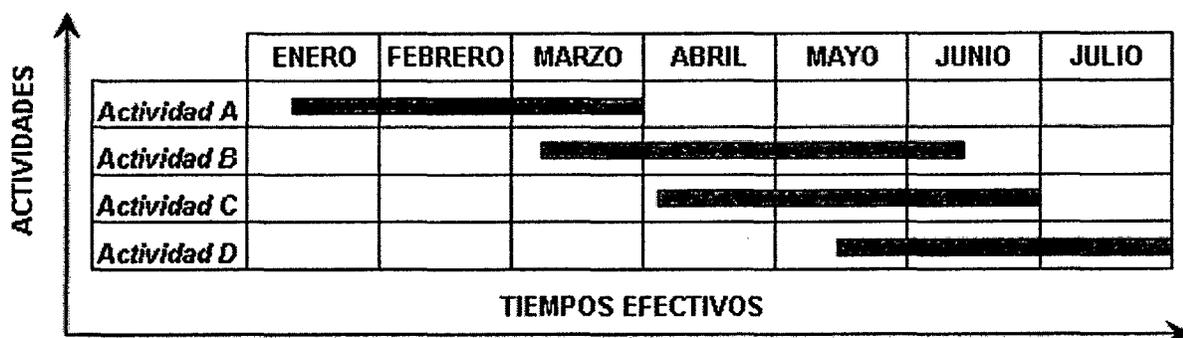


Figura 17: Diagrama de Barras Gantt



2.5.2.3.1.1.3 Características del Diagrama de Barras Gantt

A) Implantación

- 1) *Capacitación del personal para operar y mantenimiento.* Solo se requiere una a dos personas.
- 2) *Orientación y asesoramiento del personal.* Sin problemas.
- 3) *Sistema de registro requerido.* Sin problemas: la mayor parte de los registros se mantienen al nivel del trabajo.
- 4) *Requisitos especiales.* Ninguno.

B) Seguimiento

- 1) *Actualización.* Sin problemas: se mantiene diaria o semanalmente; a cargo de los supervisores del trabajo.
- 2) *Control del proceso.* Bueno.
- 3) *Computadora.* Hoja de cálculo, o software especial como el módulo de Gerencia de Proyectos, que permite Programar en Gantt, utilizando Cadenas de Trabajo o Ritmo Constante.
- 4) *Presentación de los resultados.* Gráficos fácilmente analizables.

C) Aplicabilidad para Planeación y Programación

- 1) *Para planeación.* Excelente para control de producción; en los proyectos de investigación y desarrollo decrece la eficacia a medida que aumentan las interrelaciones de las actividades.
- 2) *Utilización de la Estructura de Descomposición del Trabajo.* Si.
- 3) *Para alternativas de programación de costos.* Escasa.
- 4) *Previsión de la incertidumbre en los cálculos.* Ninguna.
- 5) *Flexibilidad.* Buena: autocorrección de retrasos y cálculos inexactos.
- 6) *Utilidad para asignación de recursos.* Aceptable.
- 7) *Relaciones entre actividades.* Escasa.
- 8) *Determinación de la ruta crítica.* No.
- 9) *Utilización de redes (flecha o precedencias).* No.

D) Información Producida

- 1) *Información resumida para la gestión.* Buena, aunque algunos detalles requieren un análisis exhaustivo.
- 2) *Estado del programa e informe de los progresos.* Buena.
- 3) *Información sobre costos.* Buena.
- 4) *Calidad y adecuación temporal de las señales de peligro.* Excelente para control de producción; ineficaz para control detallado de proyectos de Investigación y desarrollo complicados.
- 5) *Disponibilidad de información histórica.* Escasa.

E) Eficacia en el control de:

- 1) *Proyectos de investigación.* Aceptable.
- 2) *Proyectos de desarrollo.* Aceptable.
- 3) *Producción.* Muy buena.
- 4) *Subcontratas.* Aceptable.

F) Aplicación Actual

Planificación de períodos cortos y de la producción continua. Ampliamente aceptada como técnica fundamental de control. Los softwares actuales, como Microsoft Project, Primavera Project Planner, Sure Track, utilizan como sistema de Programación por defecto y para graficar el control de obras. Se utiliza en el Método del Ritmo Constante. También se utiliza en la programación por Trenes de Trabajo, para determinar la programación de 1er. Nivel o Programa Maestro (Planeamiento de Hitos) y finalmente en la Programación de las 3 semanas (Look Ahead Planning).

2.5.2.3.1.1.4 Ventajas y Deficiencias del Método

A) Ventajas

En su concepción original, este método de planificación, da una idea clara de cómo planear procesos productivos en forma sencilla.

B) Deficiencias

El uso del Diagrama de Gantt en la planificación de procesos productivos complejos presenta deficiencias y limitaciones conforme se señala:



- 1) Mezcla la planeación y la programación del proceso.
- 2) No puede mostrar el planeamiento y la organización interna del proyecto.
- 3) El proceso sólo puede ser descompuesto en actividades de gran volumen.
- 4) No muestra las interrelaciones y las dependencias entre las actividades.
- 5) No puede mostrar las diferentes alternativas de ejecución de cada actividad.
- 6) No define cuáles son las actividades críticas.
- 7) Es posible asegurar la fecha de terminación de cada actividad y del proyecto, pero con mucha incertidumbre.
- 8) La supervisión de la ejecución del proceso resulta muy costosa.
- 9) No se puede saber cuánto puede costar una aceleración en la terminación del proyecto.

2.5.2.3.1.2 Método del Camino Crítico o Critical Path Method (CPM) ¹⁹

2.5.2.3.1.2.1 Origen

El método de Grafos o Diagrama de Flechas utilizando redes cerradas (un único origen o inicio y un único fin, donde todas las actividades están relacionadas) fue desarrollado a fines de 1956 por Morgan R. Walker de Dupont de Nemours & Company y James E. Kelley Jr. de la Remington Rand Corporation. Este método de redes se utilizó con la finalidad de mejorar la planeación y programación del diseño y construcción de una factoría química en Louisville, Kentucky (USA) para la empresa Dupont, cuyo costo de obra fue de US\$ 10 millones. A dicha técnica le denominaron CPPS (Critical Path Planning and Sheduling). Posteriormente se unió a ellos el Dr. Jhon W. Mauchly de la empresa Univac para adaptar esta nueva técnica a la computadora digital adoptando el nombre de CPM (Critical Path Method o Método del Camino Crítico).

Fundamentos: Esta técnica de planeamiento y control tiene como fundamento el grafo o red.

Objetivos: El CPM se desarrolló como una técnica orientadora hacia la ejecución óptima de las actividades de un proyecto.

¹⁹ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 35

Busca la optimización de los costos con el adecuado empleo de los recursos y duración de las actividades. Se basa en la experiencia, lo que lo libera de la incertidumbre del tiempo.

2.5.2.3.1.2.2 Descripción del método

El método de la Ruta Crítica o CPM consiste en la presentación de tareas en una red cerrada, con duraciones determinísticas, es decir duraciones definidas en función a la cantidad o medida de la tarea entre la producción diaria de la cuadrilla de trabajo. El cálculo de la red se hace en dos etapas: marcha hacia delante (teoría del flujo máximo) y marcha hacia atrás (teoría del flujo mínimo). Luego se calculan las holguras y aquellas tareas con holgura cero constituyen la ruta crítica.

Es una red orientada a las flechas donde cada actividad o tarea es representada por una flecha adimensional cuyos límites son el nodo, suceso o evento de inicio y el nodo, suceso o evento de fin de término. Estos nodos son instantes en el tiempo, por lo tanto no tienen duración (su valor es cero)

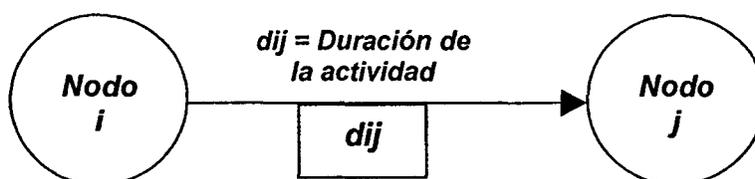


Figura 18: Elementos del CPM

Es una red cerrada, porque tiene un único origen (inicio de proyecto) y un único Fin (término del proyecto u obra), donde las tareas intermedias, por lo menos tienen una actividad antecedente o precedente y una actividad siguiente o sucesora. La única relación posible entre tareas es fin – inicio; es decir una actividad sucesora no se inicia hasta no concluir la actividad precedente.

Está basado en la teoría del flujo máximo para el cálculo de la red de marcha hacia delante y el flujo mínimo para el cálculo de la red en marcha hacia atrás. Utiliza como conectores a las denominadas actividades ficticias, virtuales o dummies que no tienen duración y cuyo propósito es establecer un único código de inicio y fin para cada tarea y diagramar apropiadamente la lógica de la red. Se determina una o más rutas críticas en la red de trabajo.

A) Elaboración del Grafo CPM

- 1) El CPM considera a las actividades (flechas orientadas). Un grafo orientado hacia las actividades es aquél en el que todas las identificaciones y descripciones corresponden a las actividades que deben efectuarse entre los sucesos.
- 2) Para dar forma a la esquematización del grafo, el programador que lo prepara, debe contestar a tres preguntas por cada actividad que sitúa.
 - ¿Qué actividades deben ser realizadas inmediatamente antes de la ejecución de ésta?
 - ¿Qué actividades deben de llevarse a cabo inmediatamente después de realizar la presente?
 - ¿Qué actividades se pueden realizar simultáneamente a la ejecución de ésta?

2.5.2.3.1.2.3 Características del CPM

A) Implantación

- 1) *Capacitación del personal para operar y mantenimiento.* Requiere aprendizaje intensivo: 3 o más empleados cualificados.
- 2) *Orientación y asesoramiento del personal.* Se requiere una sencilla orientación.
- 3) *Sistema de registro requerido.* Amplio.
- 4) *Requisitos especiales.* Se requieren asesoría especializada externa.

B) Seguimiento

- 1) *Actualización.* Se requiere considerable cantidad de datos procesados por computadora.
- 2) *Control del proceso.* Bueno.
- 3) *Computadora.* Sí, como es el caso de los softwares para planificar, Programar y Controlar como el MSProject para Windows, Sure Track, Primavera Project Planner y el módulo de Gerencia de Proyectos del Sistema S10.
- 4) *Presentación de los resultados.* Una serie de reportes en tablas y gráficos.



C) Aplicabilidad para Planeación y Programación

- 1) *Para planeación.* Muy buena, la red presenta toda la información esencial.
- 2) *Utilización de la Estructura de Descomposición del Trabajo.* Si.
- 3) *Para alternativas de programación de costos.* Muy buena.
- 4) *Previsión de la incertidumbre en los cálculos.* Ninguna.
- 5) *Utilidad para asignación de recursos.* Muy buena.
- 6) *Relaciones entre actividades.* Limitada.
- 7) *Determinación de la ruta crítica.* Sí
- 8) *Utilización de redes (flecha o precedencias).* Sí.
- 9) *Número de duraciones por tarea.* Una (determinística).

D) Información Producida

- 1) *Información resumida para la gestión.* Muy buena, disponible en varios formatos. Excelente para la gestión basada en los costos.
- 2) *Estado del programa e informe de los progresos.* Buena pero no señala el progreso incremento de actividad.
- 3) *Información sobre costos.* Muy Buena.
- 4) *Calidad y adecuación temporal de las señales de peligro.* Muy buena.
- 5) *Disponibilidad de Información histórica.* Escasa.

E) Eficacia en el control de:

- 1) *Proyectos de investigación.* Buena.
- 2) *Proyectos de desarrollo.* Buena.
- 3) *Producción.* Escasa.
- 4) *Subcontratas.* Aceptable.

F) Aplicación Actual

Como redes de flecha exclusivamente, se utiliza muy limitadamente, pero como Método genérico de ruta crítica se utiliza en Industrias comerciales; construcción; proyectos de desarrollo, introducción de nuevos productos, y en todo tipo de proyecto donde podamos definir la duración de las tareas y no exista incertidumbre. Para hacer compresión de redes utilizando pendiente de Costo – Tiempo en actividades críticas.



2.5.2.3.1.2.4 Ventajas y Deficiencias del CPM

A) Ventajas

El CPM ofrece las siguientes ventajas:

- 1) Permite la planeación y la programación efectiva de los recursos disponibles.
- 2) Permite la simulación de caminos alternativos de acción en las operaciones de producción.
- 3) Permite definir funciones y responsabilidades entre el personal encargado de la ejecución de las actividades.
- 4) Permite mejorar la planificación y ejecución del proyecto.
- 5) Permite reducir al mínimo las contingencias adversas a la realización del proyecto.

Su aplicación dinámica proporciona una visión general y actualizada del proyecto, lo que permite tomar decisiones sobre bases objetivas bien informadas.

B) Deficiencias y Limitaciones

Si bien el CPM es una de las mejores técnicas del planeamiento y control de proyectos, también presenta ciertas limitaciones:

- 1) El CPM por basarse en la experiencia, sólo considera las duraciones determinísticas en la estimación de las duraciones de las actividades. Lo que le impide hacer predicciones probabilísticas en los proyectos de mediano y largo plazo.
- 2) No es de aplicación a la mayoría de las operaciones repetitivas de la producción, distribución o ventas.



2.5.2.3.2 MÉTODOS PROBABILÍSTICOS

2.5.2.3.2.1 Método PERT (Técnica de Revisión y Evaluación de Programa) o (Program Evaluation and Review Technique)²⁰

2.5.2.3.2.1.1 Origen

Los métodos probabilísticos, nacieron en 1956, cuando la Marina de EEUU, buscaba mejores técnicas para realizar sus proyectos de gran magnitud. En 1957 contrataron a la empresa asesora en Administración, Booz, Allen & Hamilton, que junto con la Lockheed Missile and Space División, crearon el PERT (Program Evaluation Research Task: Investigación de Tareas para la Evaluación de Programa) para el desarrollo del Proyecto Polaris. En julio de 1958 la Special Projects Office, publicó un informe de la fase I, denominando a este método: PERT (Program Evaluation Review Technique: Técnica de Revisión y Evaluación de Programa).

Fundamentos: Esta técnica de planeamiento y control tiene como fundamento el grafo o red. El grafo, es una gráfica de cómo representar y relacionar las múltiples actividades para alcanzar el objetivo de un proyecto.

Objetivos: El PERT está orientado hacia los sucesos de un proyecto es decir hacia el inicio y la terminación de las actividades y para ello introduce el cálculo de probabilidades en la estimación de las duraciones y en las fechas de terminación.

2.5.2.3.2.1.2 Descripción del método

La metodología PERT, supone que las duraciones de las tareas de la red son inciertas sin que ello signifique que las duraciones estimadas sean falsas. La cuantificación de la incertidumbre, tanto para el plazo del proyecto, como las holguras y rutas parciales se realizan empleando las técnicas y principios probabilísticos.

²⁰ LOPEZ M. Hilario y MORAN T. Carlos. *Programación PERT-CPM y control de proyectos*, p. 22



Si bien el PERT estima las duraciones de las actividades, tanto en el sentido determinístico y probabilístico; básicamente se concentra en las actividades en los que hay incertidumbre en cuanto a las fechas de comienzo y terminación de las mismas.

En el PERT, Las duraciones de las tareas son tres: optimista (la menor duración estimada de una tarea); pesimista (la mayor duración estimada de una tarea) y más probable (la duración media entre la optimista y pesimista). En función a estas tareas se define la duración estimada, aplicando la formula: Duración estimada = $(\text{Dur. Optimista} + 4 (\text{Dur. más probable}) + \text{duración Pesimista})/6$. Una vez definidas las duraciones estimadas (que equivalen a las duraciones determinísticas del método CPM) se calcula la red en forma similar al método CPM. Adicional a este cálculo se definen para cada tarea sus varianzas, que es una medida de dispersión de cada duración, para ello primero calculamos la desviación estándar, que es otra medida de dispersión extraída de la Estadística descriptiva y es igual a la siguiente relación: Desv. Estándar = $(\text{duración pesimista} - \text{duración optimista})/6$.

Con las desviaciones estándares de cada tarea calculada definimos sus correspondientes varianzas. Como la varianza es igual a la raíz cuadrada de la desviación estándar, los cálculos son obvios. Una vez definidas las varianzas de cada tarea, calculamos la red de varianzas, en marcha hacia delante y en marcha hacia atrás. Cuando confluyen o divergen más de una tarea a un nodo siempre se toma la varianza acumulada de menor valor.

La varianza de la red es la suma de las varianzas acumuladas en la última tarea (marcha hacia delante) que es igual a la varianza acumulada de la primera tarea en marcha hacia atrás. Determinada la varianza total de la red, extraemos la raíz cuadrada para definir la desviación estándar de la misma.

Definimos la puntuación Z (herramienta de la Estadística Descriptiva que nos permite determinar la probabilidad de cumplir un dato determinado, en este caso un plazo de obra) aplicando la fórmula $Z = (\text{Plazo propuesto} - \text{Plazo estimado (calculado en a red PERT)}) / \text{desv. Estándar de la PERT}$. Luego se utilizan las tablas de valores de la función de distribución normal estándar.

A) Elaboración del Grafo PERT

Para la construcción del grafo Pert se procederá de la siguiente manera:

- 1) Se especifica el objetivo del proyecto.
- 2) Se hace una lista de las actividades que son necesarias para realizar el proyecto.
- 3) Se dibuja un grafo esquematizado del proyecto.
- 4) Se anotan las estimaciones de las duraciones de las actividades.
- 5) Se enumeran los sucesos del grafo.

B) Consideraciones para la construcción del Grafo PERT

El grafo Pert consta de dos elementos básicos: Sucesos y Actividades.

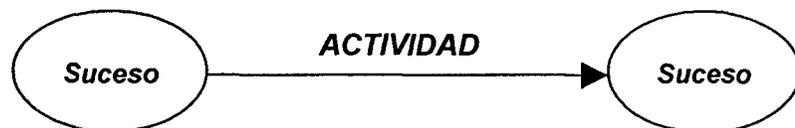


Figura 19: Elementos del PERT

- 1) *El Suceso.* (Representado por una Elipse), es un instante específico del tiempo. Un suceso puede ser el principio o el fin de una actividad física o mental; un punto en el tiempo que puede ser identificado claramente.
- 2) *La Actividad.* (Representado por una Flecha), es el trabajo necesario para alcanzar un suceso.

Una actividad no puede empezar hasta que todas sus actividades precedentes hayan sido terminadas. Un grafo Pert comienza en un único suceso inicial, se ramifica en varios caminos que ligan diversos sucesos y termina en un único suceso final que señala el fin del proyecto.

C) Orientación y Nomenclatura del Grafo PERT

El PERT considera a los sucesos orientados.

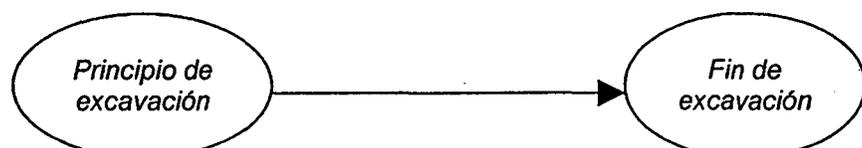


Figura 20: Grafo orientado hacia los sucesos

Un grafo orientado hacia los sucesos o nodos, es aquél en el que todas las identificaciones y descripciones corresponden a los sucesos que tienen lugar durante el transcurso del proyecto. Para dar forma a la esquematización del grafo, el programador que lo prepara, debe contestar a tres preguntas por cada suceso que sitúa:

- 1) ¿Qué sucesos y actividades deben efectuarse antes de que tenga lugar este suceso?
- 2) ¿Qué sucesos y actividades no pueden efectuarse hasta que tenga lugar este suceso?
- 3) ¿Qué sucesos y actividades pueden efectuarse simultáneamente?

2.5.2.3.2.1.3 Ventajas y Deficiencias del PERT

A) Ventajas

El PERT ofrece las siguientes ventajas:

- 1) Separa el proceso de planeamiento del proceso de programación.
- 2) Producción de planes realistas, detallados y de fácil difusión, que incrementan las probabilidades de alcanzar los objetivos del proyecto.
- 3) Predicción de las duraciones y de la certidumbre de las mismas.
- 4) Centra la atención en las partes críticas del proyecto.
- 5) Informa sobre la utilización de los recursos.
- 6) Simulación de las posibles alternativas de operación.
- 7) Verificación de la marcha del desarrollo del proyecto.
- 8) A pesar de las dudas teóricas, se ha encontrado que en la práctica da buenos resultados. En la actualidad se utiliza para analizar diferentes alternativas de plazo, luego del análisis Costo – Tiempo, utilizando el CPM.
- 9) Muchos programadores, prefieren tener la oportunidad de calificar sus cifras que les ofrece la inclusión de tiempos pesimista y optimista.
- 10) Es método obligado para obras donde no se tiene referencias de producciones diarias y en proyectos de investigación.



B) Deficiencias y Limitaciones

El PERT en su concepción original, es tan sólo una componente de las herramientas actuales de gestión administrativa, que también presenta limitaciones:

- 1) No considera importantes los costos de las actividades y por ende la utilización de los recursos.
- 2) No es de aplicación a la mayoría de las operaciones repetitivas de la producción, distribución o ventas.
- 3) La validez del método para definir el tiempo esperado a partir de las duraciones estimadas: pesimista, más probable y optimista.
- 4) El efecto del grado de subdivisión en tareas o actividades sobre las estimaciones de la varianza.
- 5) El que solo tenga en cuenta el camino crítico, prescindiendo de todas las demás rutas conformadas por tareas no críticas o subcríticas, al estudiar la probabilidad de terminar un proyecto en la fecha programada, y la suposición de que la duración total del proyecto se distribuye normalmente.
- 6) El sesgo personal de cada estimador al definir las estimaciones de los tres tiempos para cada actividad.
- 7) No maneja el factor costo. Se hizo una mejora al crearse el PERT/COST, pero definitivamente, el CPM, es más apropiado para este análisis Costo – Tiempo.

2.5.2.3.2.2 El Método PERT - CPM ²¹

Desde su aparición, las técnicas del camino crítico han sufrido una acelerada evolución, consecuencia de ello han aparecido diversos procedimientos en la solución de problemas específicos: duraciones, costos, recursos, etc.

Como cada una de las técnicas presentaron ventajas y limitaciones en la planificación de proyectos, en la actualidad, tanto el PERT y el CPM, se les trata como una técnica combinada, por tener ambas los mismos fundamentos: empleo de una lógica secuencial y el uso de grafos para representar el desarrollo de un proyecto; de esta forma se ha logrado ampliar y mejorar el campo de aplicaciones en las gestiones administrativas.

²¹ LOPEZ M. Hilario y MORAN T. Carlos. *Programación PERT-CPM y control de proyectos*, p. 28

Con el fin de alcanzar lograr los objetivos con éxito, la Programación PERT – CPM, básicamente se empleará en la planeación, programación y control de los problemas de producción (fabricación) por unidades, donde lo más importante es la determinación y control de la variable tiempo.

2.5.2.3.2.2.1 Bases del Método PERT - CPM

El método PERT – CPM está sustentado en las siguientes bases:

- 1) Dentro de la planificación, considera separada la planeación y la programación.
- 2) Descompone la etapa de la planeación en dos fases:
 - Determinación de las actividades componentes para desarrollar el proyecto.
 - Presenta la secuencia lógica de ejecución de las actividades componentes del proyecto.
- 3) Representación de un plan de trabajo mediante una gráfica de nudos y flechas.
- 4) El método PERT considera la duración de una actividad como una variable aleatoria y estimación de tres duraciones para cada actividad: optimistas, más probable y pesimista; mediante las cuales se ajusta a una distribución conveniente de densidad de probabilidad para la duración de la actividad considerada.
- 5) Analiza la forma de cómo aumenta el costo de una actividad al reducir su duración.
- 6) Analiza los recursos requeridos para cada duración posible de cada actividad.
- 7) Métodos pertinentes de la rama de las matemáticas conocido con el nombre de “Programación Lineal”.
- 8) El método PERT se apoya en la estadística y el método CPM en la experiencia.

2.5.2.3.2.2 Fundamento de la representación gráfica de un proyecto

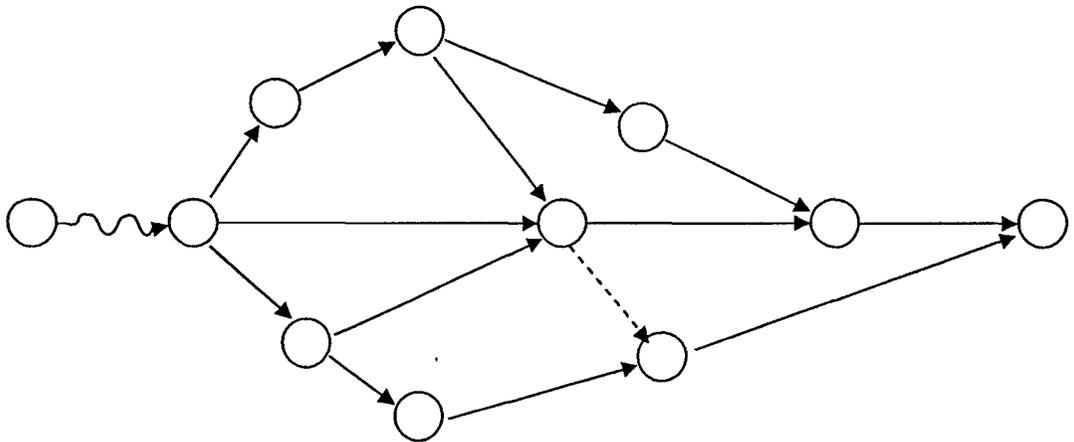


Figura 21: Representación de un proyecto mediante una red de actividades



Figura 22: Elementos del Grafo PERT - CPM

Como se indicó. La Programación PERT – CPM usa el grafo para representar el desarrollo de un proyecto específico. La finalidad de un grafo PERT – CPM esquematizado, es representar la lógica del proyecto entero y desarrollar los detalles del proyecto de acuerdo a las exigencias y restricciones técnicas.

Las tareas, trabajos, operaciones o procesos son considerados como actividades. Gráficamente cada actividad está compuesta de dos partes básicas:

- 1) La primera, la ejecución del trabajo, está representado por una flecha orientada con sentido de izquierda a derecha. Se entiende que la actividad es un símbolo del trabajo en proceso de ejecución, requiriendo para ello el consumo de tiempo y recursos.
- 2) La segunda, son los sucesos y generalmente se representan con dos círculos, elipse o rectángulos que se colocan en los extremos de las flechas. Un suceso



es un instante específico del tiempo y sirve como punto de control, describiendo el momento de comienzo o término de una actividad y ello no consume tiempo.

Algunas consideraciones para esquematizar el Grafo PERT – CPM

- El grafo comienza en un único suceso inicial y no tiene actividades que la preceden.
- Una actividad no puede empezar hasta que todas las actividades precedentes hayan sido terminadas.
- Una actividad debe estar terminada para que sus subsiguientes puedan comenzar.
- La longitud de la flecha no representa cantidad de tiempo.
- La dirección de la flecha no tiene sentido vectorial, es solamente una proyección del tiempo, como el tiempo es irreversible, la orientación de la flecha, es siempre de izquierda a derecha.
- Tampoco es preciso que la flecha sea una línea recta, puede dibujarse en curva.
- El grafo termina en un único suceso final y no tiene actividades que la subsigan.

2.5.2.3.2.3 Ventajas que ofrece la técnica de mallas PERT - CPM

- 1) Permite la planeación, programación y control de recursos disponibles.
- 2) En forma clara muestra el plan para la realización de un proyecto específico.
- 3) Sirve de guía para el refinamiento de un proyecto.
- 4) Es un medio para evaluar estrategias o planes alternativos de acción.
- 5) Permite la simulación de las alternativas de operación.
- 6) Es un medio de evitar la omisión de actividades que pertenecen a un proyecto.
- 7) Es un medio de deslindar responsabilidades en la ejecución de las diferentes actividades que intervienen en el proyecto.
- 8) Proporciona a la dirección las siguientes informaciones:
 - Qué trabajos serán necesarios primero y cuando se deben de realizar los problemas de financiación y los acopios de materiales.
 - Qué trabajos hay y cuántos serán requeridos en cada momento.



- Cuál es la situación del proyecto que está en marcha en relación con la fecha programada para su terminación.
 - Cuáles son las actividades críticas que al retrasarse cualquiera de ellas, retrasan la duración del proyecto.
 - Cuáles son las actividades no críticas y cuánto tiempo de holgura permite si hay demora.
 - Si el proyecto está retrasado, dónde se puede reforzar la marcha para contrarrestar la demora y qué costo produce.
 - Cómo es el planeamiento y programación de un proyecto con costo mínimo y duración óptima.
- 9) Nos permite mejorar la capacidad de conducción y controlar el desarrollo del proyecto debido a la correcta interpretación de los resultados.
- Cómo evitar los “tiempos muertos” y “cuellos de botellas” en la maquinaria y mano de obra.
 - Cómo coordinar eficientemente un cierto número de subcontratistas.
 - Cómo hacer uso de horas extraordinarias en el momento adecuado.
 - Cómo conocer y disminuir las posibles perturbaciones del desarrollo del proyecto.

2.5.2.3.2.2.4 El Grafo PERT – CPM

Cada una de las actividades de un proyecto se representa mediante flechas orientadas, las que se enlazan entre sí formando una malla o red y cuyo sentido indica el desarrollo del proyecto a lo largo del tiempo.

A) Malla o Red de Flechas

Es la representación reticular de las actividades que comprenden la realización de un proyecto específico.

La malla o red de flechas orientadas, sirve al programador para representar gráficamente el desarrollo general de la obra.

La técnica de “planificación por mallas” ordena todos los itinerarios de trabajo, actividades, operaciones o procesos, cuyas terminaciones sucesivas son necesarias para la realización del proyecto, de tal forma que su ordenación en el tiempo corresponde a las necesidades técnicas planeadas de antemano.

Cada proyecto en particular, consta de una serie de actividades de distinta naturaleza, donde algunas dependen unas de otras que son independientes.

B) Elementos de una Malla

El elemento básico del grafo PERT – CPM es la flecha, que comienza y finaliza en nudos, los cuales representan los sucesos de inicio y terminación de la actividad a la que representa.

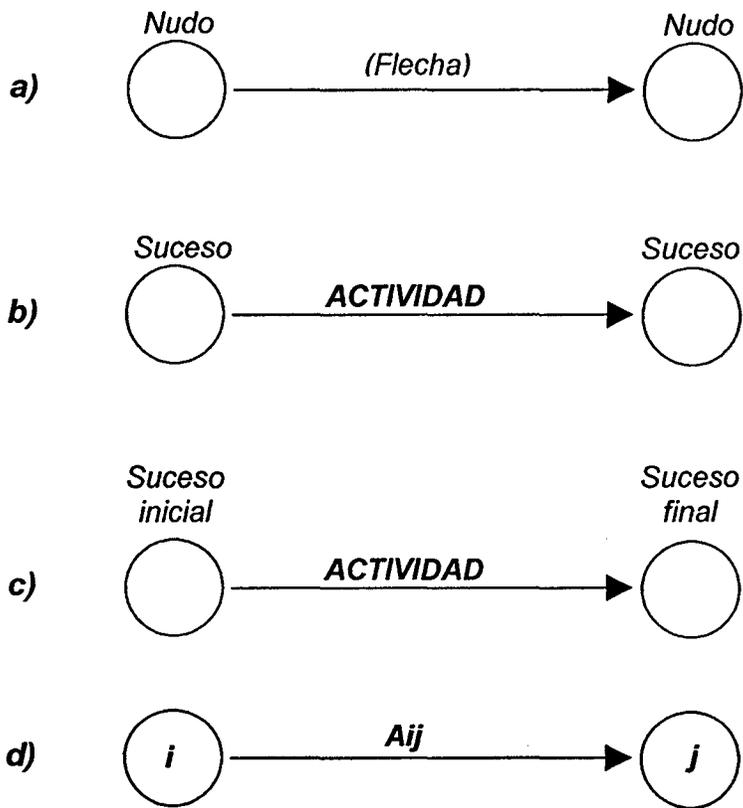


Figura 23: Representación de un elemento de una malla PERT - CPM

Con el propósito de facilitar la identificación y cálculos en la red y evitar confusiones, toda actividad llevará un nombre y todo suceso un número.

C) Tiempo de Preparación (TP) y Restricciones Externas

Generalmente en los modelos de red para proyectos, hay un tiempo de preparación antes de la etapa de ejecución del mismo. En este tiempo se realiza una serie de actividades restrictivas que condicionan la puesta en marcha del proyecto y entre las que se mencionan:

- Gestiones para obtener autorización y licencias.
- Gestiones financieras.
- Espera de la última decisión para lanzar el proyecto.
- Mejora de las condiciones ambientales.

El tiempo de preparación (TP) se representa con una flecha de línea sinuosa con tiempo de duración cero.

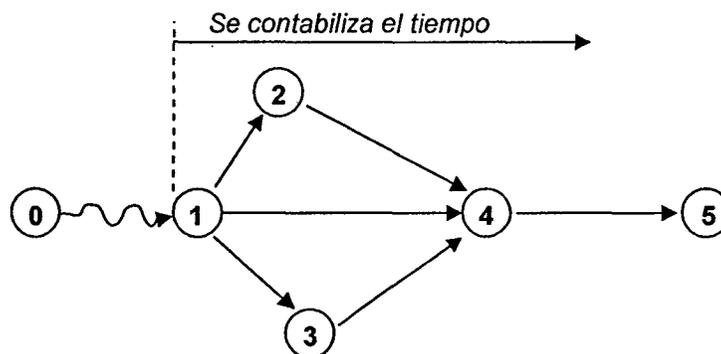


Figura 24: Ubicación del TP

En el diagrama se interpreta: el suceso "0" marca la iniciación del proyecto y el suceso 1 marca la iniciación de la ejecución física del proyecto.

D) Actividades Ficticias (FIC)

La correcta enumeración de los sucesos, permite identificar las diferentes actividades mediante los sucesos de inicio (i) y de terminación (j). Para que cada actividad pueda ser identificada por una combinación única de sucesos de inicio y de terminación, es necesario incluir en la elaboración de la red, las llamadas Actividades Ficticias (FIC) que no consumen trabajo, tiempo o recursos, sino que sirven para dar consistencia a las interrelaciones de las actividades en circunstancias especiales.

En teoría de grafos PERT – CPM, a las actividades ficticias se le representa por una flecha de trazo discontinuo (----->).

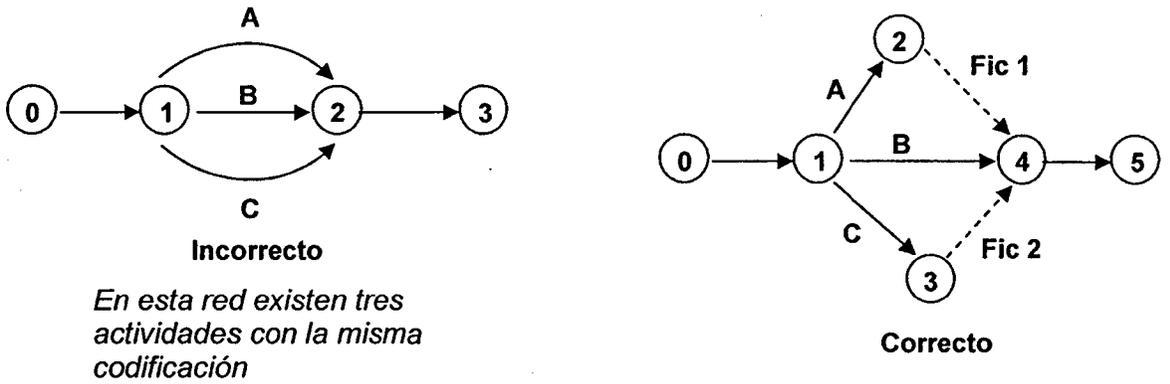


Figura 25: Uso de actividades ficticias

2.5.2.3.2.2.5 Reglas básicas para elaborar una red o cadena de flechas

Para lograr una correcta representación gráfica de las dependencias internas en un diagrama de mallas, se deberá tener en cuenta las siguientes reglas:

- 1) La colocación de dos flechas una a continuación de la otra, según la figura 26, indica que la actividad A debe estar concluida para que se inicie la actividad B.



Figura 26: Regla 1

- 2) La disposición de las flechas, según la figura 27, indica que la Actividad A debe estar concluida para que puedan iniciarse las actividades B y C.

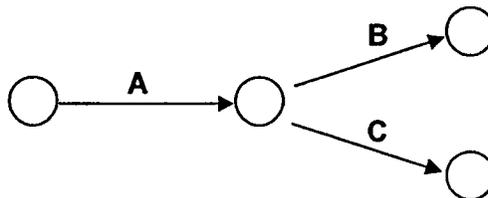


Figura 27: Regla 2

- 3) La disposición de las flechas, según la figura 28, indica que las actividades A y B deben estar concluidas antes de iniciarse la actividad C.

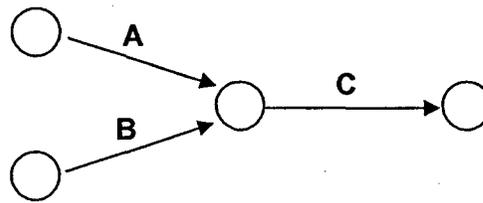


Figura 28: Regla 3

- 4) La longitud y la forma de representar las flechas son a voluntad del programador, lo cual quiere decir que las cuatro figuras que se muestran son equivalentes.

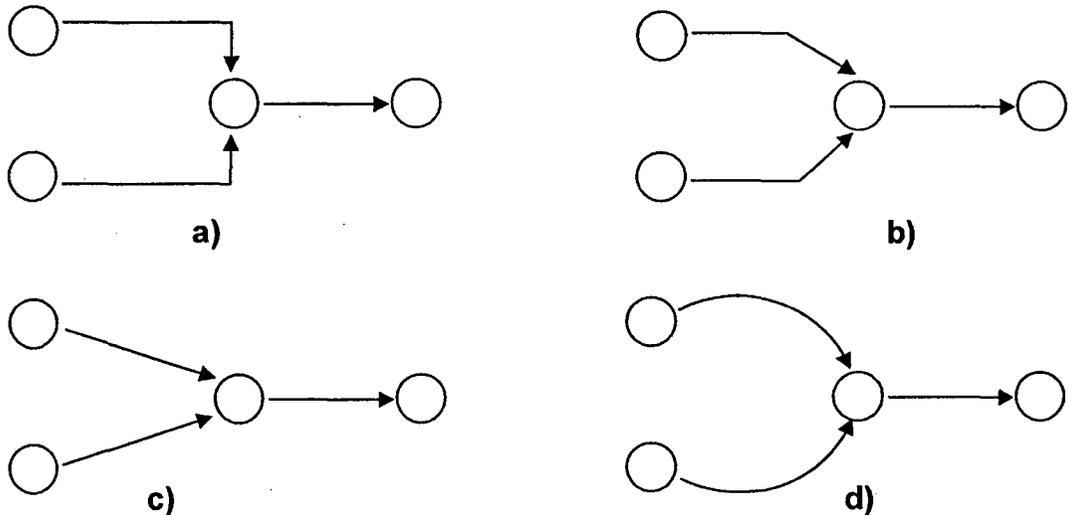
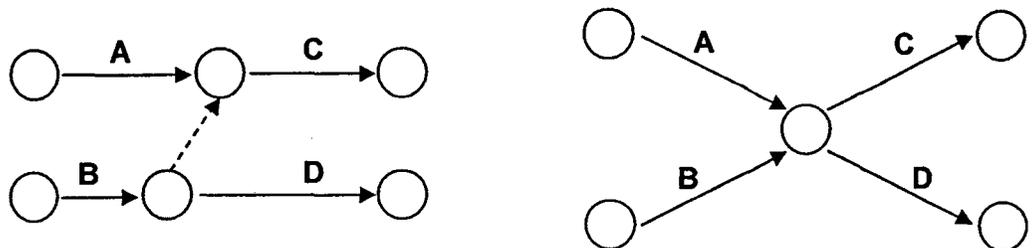


Figura 29: Regla 4

- 5) Cuando dos o más cadenas están programadas en paralelo y existen prioridades, es necesario introducir actividades ficticias para expresar correlaciones de tiempo.



La figura expresa que la actividad C sólo puede iniciarse al concluir A y B, pero que D depende tan sólo de B

Al indicar que la actividad D depende de A, esto no es cierto, pues también depende de B

Figura 30: Regla 5

- 6) Se debe evitar la conexión de dos nudos mediante dos o más flechas.

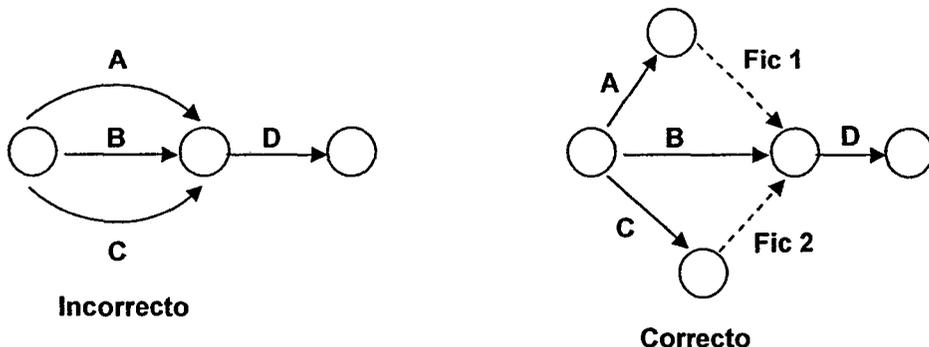


Figura 31: Regla 6

- 7) Una actividad no debe conducir a un suceso que es previo al inicio de la actividad.

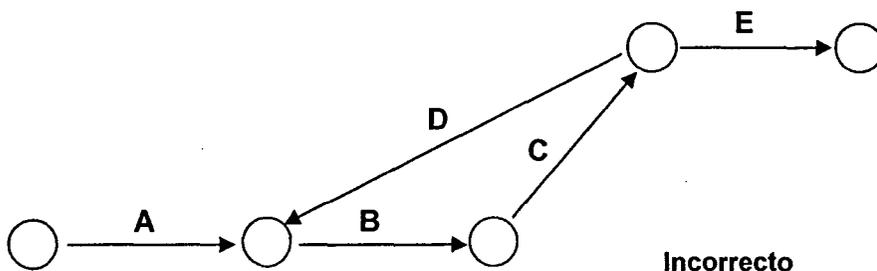


Figura 32: Regla 7

- 8) Si el inicio de una actividad no depende de la culminación de un proceso complejo, sino tan sólo de una parte del mismo, hay que descomponerla a ésta de manera racional según criterios tecnológicos.

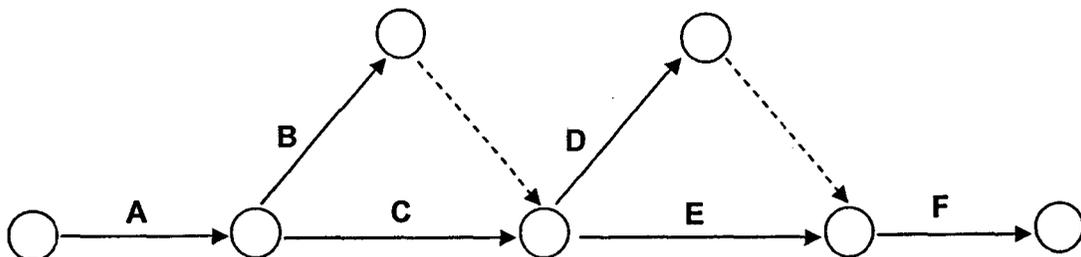


Figura 33: Regla 8

- 9) En la programación PERT – CPM, normalmente, los proyectos tienen un nudo de inicio y uno de terminación. Esta exigencia se logrará cumplir siempre si introducimos actividades ficticias.

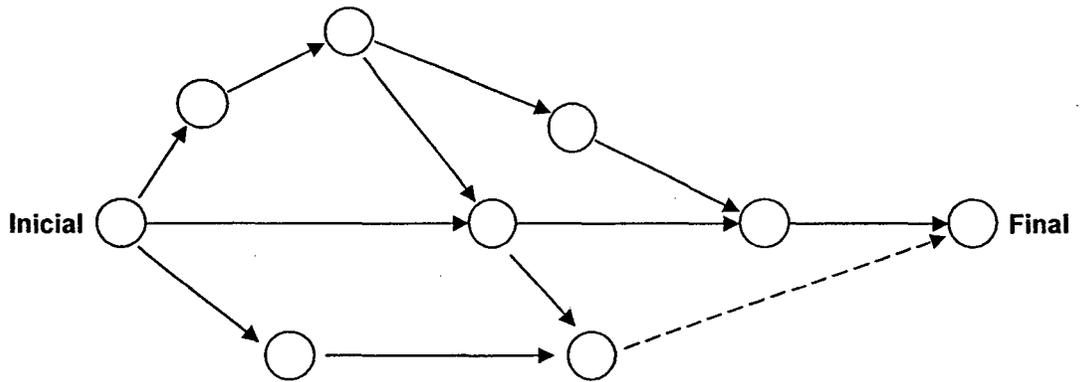


Figura 34: Regla 9

10) Los proyectos pueden presentarse con diferentes grados de sintetización.

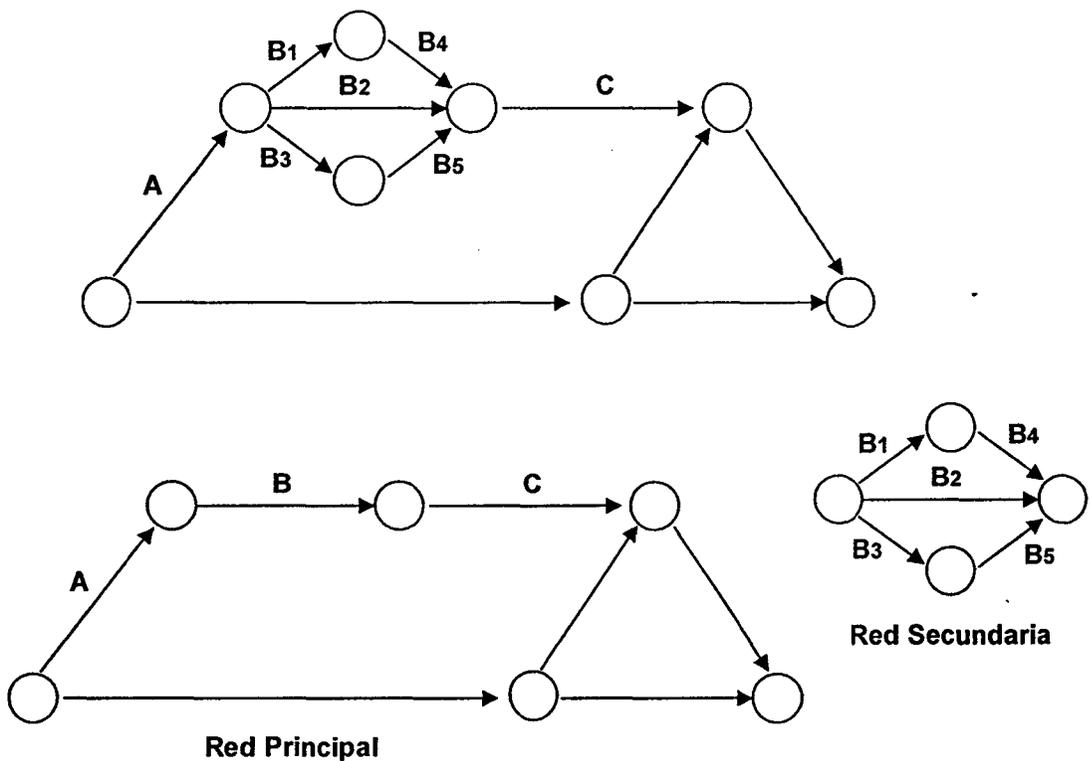


Figura 35: Regla 10

A) Enumeración de los sucesos

A fin de poder identificar las actividades componentes del proyecto y facilitar los cálculos en el ordenador, es conveniente asignar números naturales a cada uno de los sucesos desde el inicial hasta el final.

Para una correcta enumeración secuencial se deberá observar:

- 1) El orden numérico de los sucesos ha de ser creciente en el sentido de las flechas y de arriba hacia abajo.
- 2) En la numeración de los sucesos, se debe utilizar una serie progresiva de razón mayor que la unidad, para poder intercalar sucesos, de ser preciso, sin alterar la numeración fundamental.

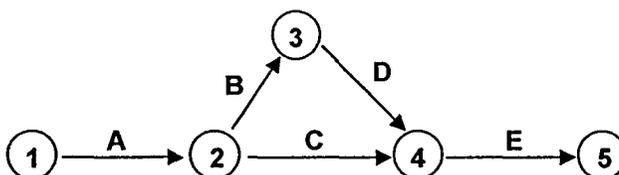


Figura 36: Enumeración de los sucesos

De esta forma, todas las actividades estarán entonces identificadas únicamente por su suceso inicial y final.

- Actividad A = (1,2)
- Actividad B = (2,3)
- Actividad C = (2,4)
- Actividad D = (3,4)
- Actividad E = (4,5)

B) Trazado del Grafo

Para comenzar a dar forma a un grafo PERT – CPM y plantearnos las relaciones lógicas de precedencia, debemos formularnos las siguientes preguntas:

- 1) ¿Qué sucesos y actividades deben efectuarse inmediatamente antes de que tenga lugar este suceso?
- 2) ¿Qué sucesos y actividades se pueden realizar en paralelo?
- 3) ¿Qué sucesos y actividades pueden efectuarse inmediatamente después de este suceso?

Las siguientes indicaciones orientativas facilitan el procedimiento:

- En lo posible las flechas deben ser rectas.
- Evitar en lo posible que las flechas se crucen.

- Evitar en lo posible que las longitudes de las flechas sean desproporcionadas unas con otras.
- Evitar en lo posible que las flechas tengan los ángulos entre ellas pequeños.
- Evitar el desorden en la numeración, procurando hacer ésta de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- evitar las flechas ficticias que no sean necesarias.

2.5.2.3.2.6 Duración de una actividad

Duración de una actividad según el CPM



Duración de una actividad según el PERT

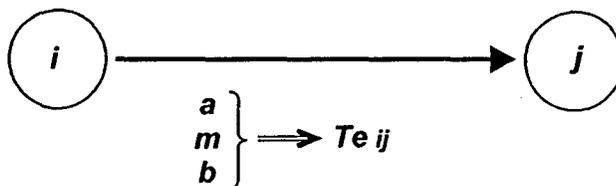


Figura 37: Las duraciones según el CPM y el PERT

Cada actividad depende del tiempo calculado para su realización. La estimación de los tiempos de duración se basan algunas veces en los datos experimentales y otras veces en el cálculo ponderado de probabilidades.

Se observa que el CPM utiliza los tiempos determinísticos, es decir, la “duración más probable”, mientras que el PERT utiliza las tres duraciones, que dan lugar a una duración promedio.

A) Duración Optimista (a) – (Optimistic Time)

Expresa el tiempo mínimo que sería necesario para realizar la actividad. El cálculo de este tiempo considera ideales todas las circunstancias que han de concurrir en la realización de la actividad, pensando que todo ha de salir bien, en perfecto cronometraje y sin que se produzcan fallas que puedan afectar a su duración. Por estos motivos, este tiempo es de apreciación poco realista.

B) Duración Mas Probable (m) – (Most Likely Time)

Es aquel que se estima como justamente el necesario para realizar la actividad en condiciones normales de trabajo con el empleo de los recursos determinados de antemano. Este cálculo de duración normal viene apoyado por la experiencia o la estadística.

Generalmente tiene en cuenta los retrasos naturales que suelen producirse por causas especiales o imprevistos.

C) Duración Pesimista (b) – (Pesimistic Time)

Es el tiempo máximo que puede estimarse para que se efectúe la actividad en condiciones desfavorables sin que lleguen a admitirse en esta ponderación causas de fuerza mayor o riesgo catastrófico, incontrolables en el orden lógico. Obsérvese que t_{ij} o Te_{ij} significa "duración de la actividad", que cuando toma valores definidos, servirán para determinar; cuándo comenzar o cuándo terminar la realización de la actividad.

D) Unidades de tiempo (UT)

Es necesario expresar las duraciones de cada actividad, en unidades de tiempo, pudiendo ser: horas, días, semanas, etc. Una vez elegida la unidad de tiempo, todas las actividades estarán referidas a la misma base. La programación del desarrollo del proyecto podrá ser correlacionado a fechas calendario de realización.

2.5.2.3.2.2.7 Los tiempos para comenzar y terminar una actividad

La determinación de cuándo comenzar y/o terminar cada actividad y los cálculos en la red, están apoyados en el PERT.

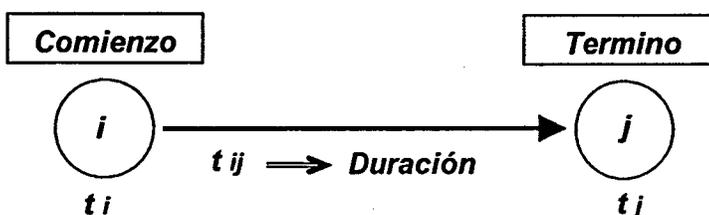


Figura 38: Los tiempos para comenzar y terminar

A) Simbología

Adoptaremos una simbología que facilita la realización de los cálculos en la red.

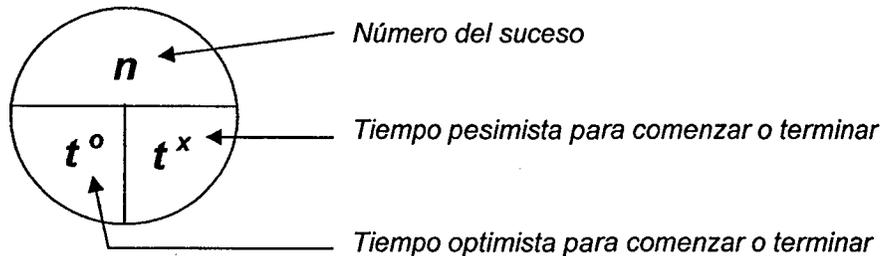


Figura 39: Simbología

1) Los sucesos se representan por un círculo, el que estará dividido en tres campos:

- En el campo superior se enumerará el número del suceso.
- En el campo izquierdo inferior se colocará el tiempo optimista "t^o".
- En el campo derecho inferior se colocará el tiempo pesimista "t^x".

2) La actividad se representará:

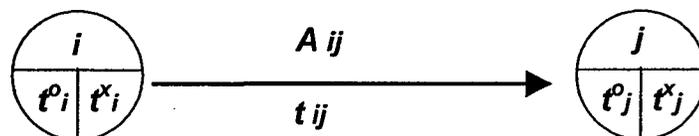


Figura 40: La actividad con su duración y los tiempos para comenzar y terminar

Es decir, en toda actividad; tanto el suceso inicial y final, llevarán los tiempos optimistas y pesimistas para comenzar y terminar.

3) Los tiempos optimistas para comenzar y terminar una actividad:

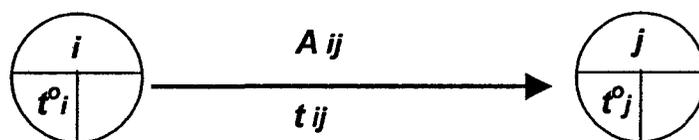


Figura 41: tiempos optimistas para comenzar y terminar una actividad

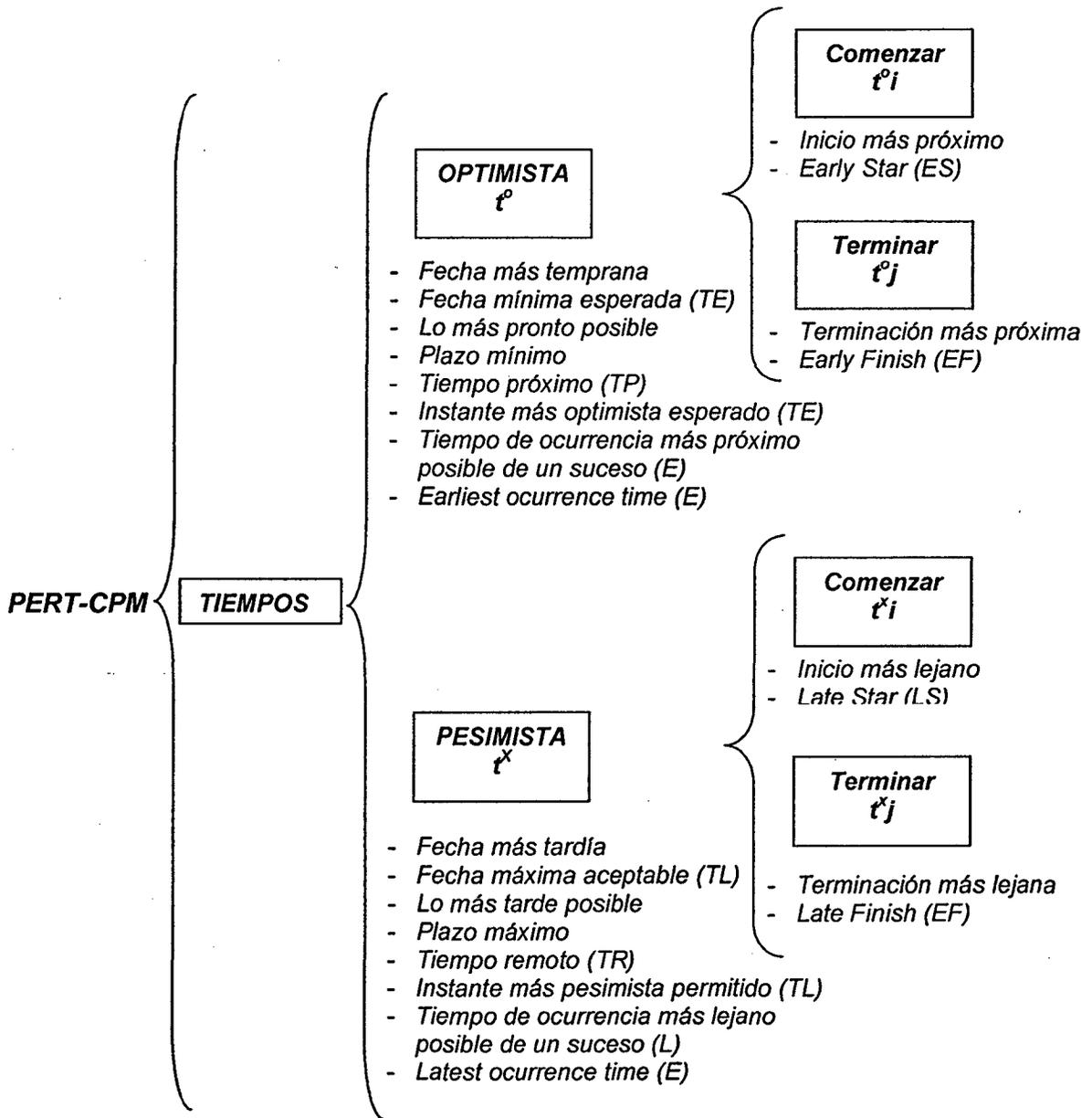


Figura 42: Los tiempos para comenzar y terminar

4) Los tiempos pesimistas para comenzar y terminar una actividad:

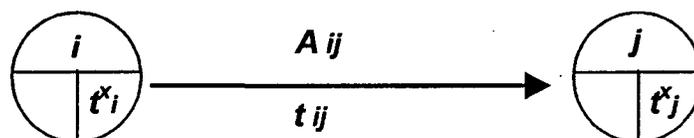


Figura 43: Tiempos pesimistas para comenzar y terminar una actividad

B) Cálculo de los tiempos optimistas en la red (Lo más pronto posible)

Se seguirán las siguientes reglas:

- 1) Considerar siempre que la primera actividad debe comenzar en cero.
- 2) Cuando en un suceso termina una actividad, se empleará la fórmula:

$$t^o j = t^o i + tij$$

- 3) Cuando en un suceso terminan varias actividades, se empleará la fórmula:

$$t^o j = \text{el mayor} [t^o i + tij]$$

- 4) El valor del último tiempo optimista, marcará la duración del proyecto.

C) Cálculo de los tiempos pesimistas en la red (Lo más tarde posible)

Se irá retrocediendo de suceso en suceso y se seguirán las siguientes reglas:

- 1) Se comienza desde la duración del proyecto, es decir, se partirá el valor del último suceso, determinado con los cálculos de los tiempos optimistas.

$$t^o j)n = t^x j)n \quad n = \text{número del último suceso}$$

- 2) Cuando del suceso comienza una sola actividad, la determinación se hará con la fórmula:

$$t^x i = t^x j - tij$$

- 3) Cuando del suceso comienzan varias actividades, la fórmula será:

$$t^x i = \text{el menor} [t^x j - tij]$$

- 4) El valor en el primer suceso será el comienzo del proyecto.

2.5.2.3.2.2.8 Determinación de la Ruta Crítica

La determinación de la ruta crítica, puede ser planteada mediante las Holguras del PERT o los Tiempos Flotantes del CPM.

A) Cálculo de las Holguras del PERT

El PERT, considera dos tipos de Holguras de Tiempo: Holgura de Suceso y Holgura de Actividad.

- 1) **Holguras de Suceso (HS).** Es la diferencia entre el tiempo pesimista y el tiempo optimista de un mismo suceso.

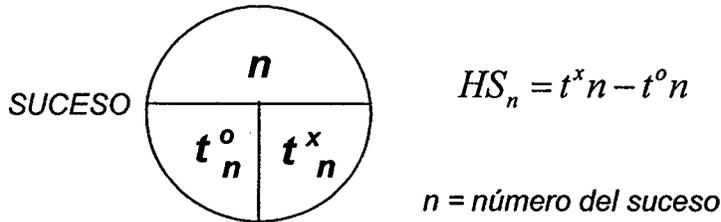


Figura 44: Datos para determinar las holguras de suceso

- 2) **Holguras de Actividad (HA).** Es la diferencia entre el tiempo pesimista de terminación y la sumatoria del tiempo optimista de inicio y su duración.

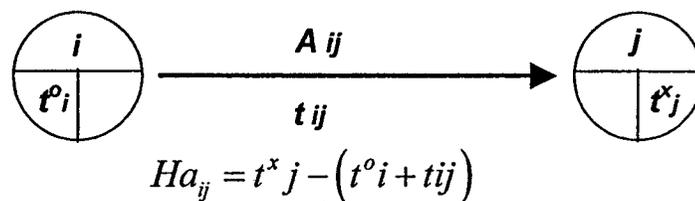


Figura 45: Datos para determinar las holguras de actividad

Uniendo todas las actividades cuyas holguras de actividad son cero (forzosamente las holguras de suceso también son cero) se forma un camino. Este camino es denominado "**Camino Crítico**", al que se le define:

El Camino Crítico es la cadena de actividades formada desde el primer suceso hasta el último, cuyas holguras de tiempo son cero, de otro modo, el camino crítico es la cadena en la cual las actividades no tienen holguras de tiempo para comenzar ni para terminar, es decir, que si alguna de estas actividades se demora, se retrasaría todo el proyecto. Otra de sus definiciones dice; el camino crítico es la duración más larga a través del proyecto y marca la duración del mismo. En todo proyecto, siempre hay un camino crítico como mínimo.

B) Los Tiempos Flotantes del CPM

Los Tiempos Flotantes que emplea el CPM son tres: Total, Libre e Independiente, donde cada uno de ellos presenta cualidades y aplicaciones diferentes. Los valores de los tiempos flotantes, se acostumbra escribirlos entre corchetes sobre la actividad.

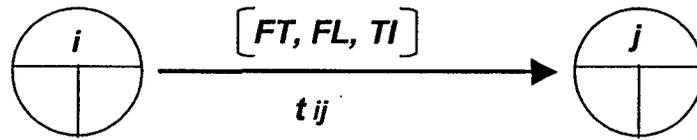
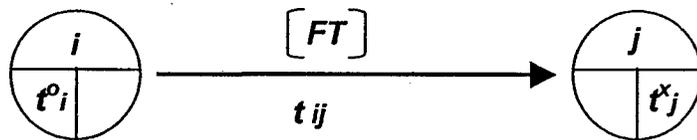


Figura 46: Los tiempos flotantes del CPM

- 1) **Flotante Total (FT).** El Flotante Total del CPM equivale a la Holgura de actividad del PERT.

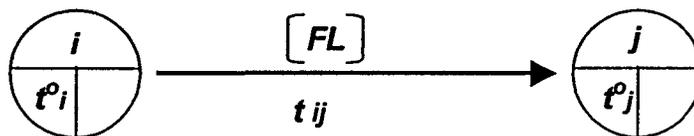


$$FT = HA_{ij} = t^x j - (t^o i + t_{ij})$$

Figura 47: El flotante total del CPM

Todas las actividades que tienen tiempos flotantes totales iguales a cero, son actividades de la Ruta Crítica. Físicamente, esta holgura corresponde al retraso máximo que puede tener una actividad sin modificar el plazo total de ejecución.

- 2) **Flotante Libre (FL).** El Flotante Libre es la cantidad de holgura disponible después de realizar la actividad, si todas las actividades del proyecto han comenzado en sus tiempos optimistas desde el inicio



$$FL = t^o j - (t^o i + t_{ij})$$

Figura 48: El flotante libre del CPM

- 3) **Flotante Independiente (FI).** El Flotante Independiente, es la holgura disponible de una actividad; cuando la actividad precedente ha terminado en el tiempo pesimista y la actividad subsiguiente a la actividad considerada comienza en tiempo optimista. Esta holgura es escasa y a veces negativa.

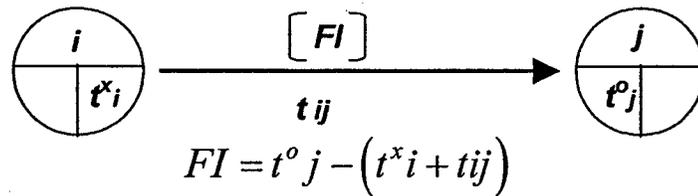


Figura 49: El flotante independiente del CPM

Como regla nemotécnica que ayude a recordar las definiciones y conceptos de los Tiempos Flotantes, se presenta el siguiente Gráfico:

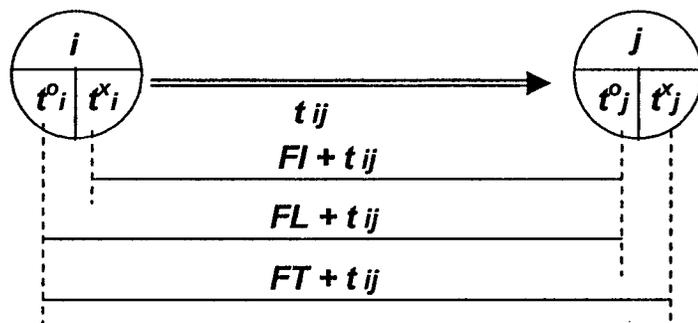


Figura 50: Visualización de la regla nemotécnica de los flotantes del CPM

2.5.2.3.2.2.9 La Estadística base del Análisis PERT

En la programación de un proyecto, no se puede afirmar la fecha exacta de terminación de una actividad, pero si se puede decir el "tiempo más probable" en que la actividad se puede terminar según experiencias anteriores y a juicio de los recursos actuales disponibles.

Como se vio anteriormente las duraciones de una actividad, pueden ser: duración optimista (a), duración pesimista (b) y duración más probable (m). Las duraciones serán discutidas y serán determinadas por el responsable directo que se encargará de dirigir la realización de la actividad, cualquier otra fuente sólo servirá como base de comparación.

A) Duración Media de una Actividad (Tiempo Esperado o Duración prevista) T_e

Esta duración será determinada en base a las tres duraciones con la fórmula propuesta por la Distribución Beta.

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Certeza del Valor de T_e

El valor de T_e en la Distribución Beta (se comporta como una mediana, (divide al área de probabilidades en dos partes de 50% aproximadamente y su ubicación respecto a la moda nos induce a deducir lo siguiente:

- Cuando la duración media (T_e) calculada es mayor que la duración más probable (m), ésta tiende a la duración optimista (a), dando lugar a una distribución asimétrica a la izquierda; o sea que \overline{am} es menor que \overline{mb} .
La distribución más probable (m), siempre coincide con la moda de la distribución.

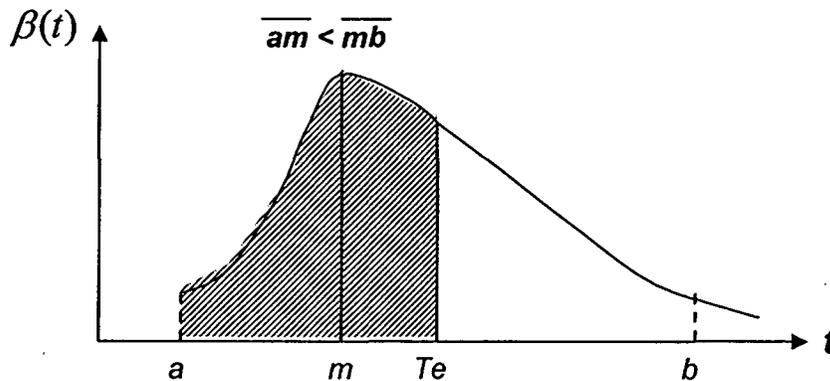


Figura 51: Ubicación de T_e respecto de m ($am < mb$)

- Cuando la duración media (T_e) calculada es menor que la duración más probable (m), ésta tiende a la duración pesimista b , dando lugar a una distribución asimétrica a la derecha; o sea que \overline{am} es mayor que \overline{mb} .

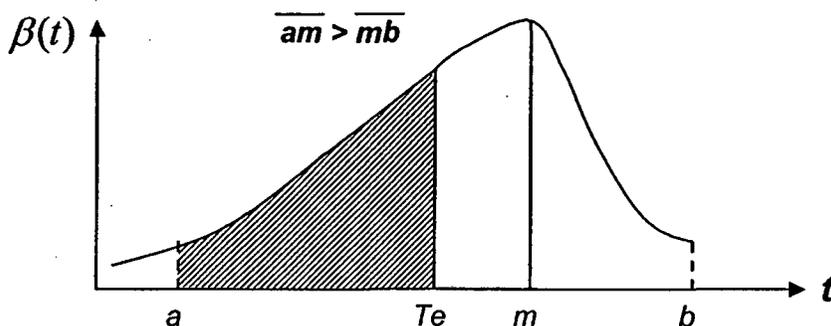


Figura 52: Ubicación de T_e respecto de m ($am > mb$)

- Cuando la duración media (T_e) calculada es igual a la duración más probable (m), dará lugar a una distribución simétrica.

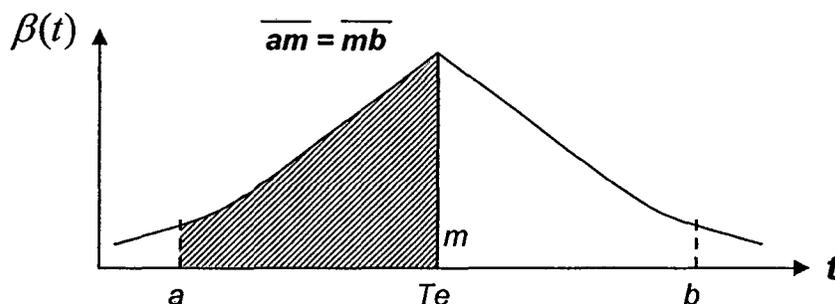


Figura 53: Ubicación de T_e respecto de m ($am = mb$)

B) La Varianza (σ^2)

La medida adecuada de expresar la incertidumbre de T_e es la varianza de la distribución de probabilidades. La Varianza indica el riesgo de no acertar el empleo del valor de la Duración Prevista (T_e). Su valor se determina con la fórmula de la distribución Beta. Cuando el valor de la varianza es mayor, mayor es el riesgo de no acertar el valor de T_e .

$$\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6} \right)^2$$

C) Duración del Proyecto (T_p)

Como la duración de cada actividad del proyecto tiene su T_e con un grado de incertidumbre en su utilización y además cada actividad puede tener su propia forma de distribución de probabilidades, sin embargo la duración del proyecto, sigue una distribución de forma Normal. El valor de la duración del proyecto es determinada por la duración de la Ruta Crítica (r.c.).

$$T_p = \sum (T_e)r.c.$$

La duración media T_e , era aquella duración de la actividad que dividía a la función de distribución en dos partes iguales, es decir que el 50% del área situada debajo de la curva de densidad de probabilidad (en función Beta) quedaba a la izquierda de T_e y el otro 50% a la derecha. Por eso decíamos que había una probabilidad de 0.5 de que la duración fuese mayor o menor que la duración media.

Si se suman las duraciones medias de las actividades situadas en el camino más largo del grafo (el Camino Crítico), el total será el plazo mínimo para el suceso final, o lo que es lo mismo para el proyecto, T_p tendrá una probabilidad de 0.5 de ser alcanzado antes de ese plazo. Dicho de otro modo, hay una probabilidad 0.5 de que el proyecto sea terminado en el plazo mínimo del suceso final.

NOTA: Siempre la duración del proyecto determinado en base a los T_e de la Ruta Crítica, tiene una probabilidad de cumplirse de 50%

D) Duración Propuesta o Tiempo Exigible (T_L)

Es el plazo de término programado o el plazo límite que se exige para terminar el proyecto o terminar con la realización de la actividad. Su valor puede ser mayor o menor que T_p , dependiendo de las imposiciones técnicas o exigencias del contrato.

E) Margen de Tiempo (M)

Cuantificación del tiempo con el que podrá "jugar" en la terminación del proyecto. Su valor puede ser positivo o negativo.

$$M = T_L - T_p = T_L - \sum(T_e)_{r.c.}$$

F) Desviación Normalizada o Factor de Probabilidad (Z)

Permite medir la "seguridad que tenemos de estar en la posibilidad del éxito". El valor de Z puede ser positivo o negativo y estará correlacionado con el "% de probabilidad" que se encuentra en la tabla de la función de distribución Normal. El valor de Z se obtendrá con la siguiente ecuación:

$$Z = \frac{T_L - T_p}{\sqrt{\sigma^2_{r.c.}}} = \frac{T_L - T_p}{\sigma_{r.c.}}$$

Donde:

$$\sigma^2_{r.c.} = \text{Sumatoria de las varianzas de las actividades de la ruta crítica.}$$

2.5.2.3.3 MÉTODOS MEJORADOS EN BASE A REDES ORIENTADAS A LOS NODOS

Tanto el CPM como el PERT, utilizaron, originalmente, la red orientada a las flechas, es decir la red cerrada en donde las tareas o actividades están representadas en una flecha que tiene como límites un nodo de inicio i y un nodo de término j . En este método la única relación posible entre las tareas es la relación Fin – Comienzo (FC + 0).

A fines de la década de 1950, se crearon redes orientadas a los nodos, es decir las tareas se representaban en los nodos y las flechas se constituyeron en conectores. Existen dos métodos de redes orientadas a los nodos:

- 1) Método de los Potenciales
- 2) Método de Precedencias Mejorado

2.5.2.3.3.1 Método de los Potenciales²²

2.5.2.3.3.1.1 Origen

Fue desarrollado por el Frances Bertrand Roy en 1959, cuando trabajaba junto con un grupo de ingenieros de los Chantiers de L'Atlantique, la SEMA y la Compagnie des Machines BULL, estudió el problema del equilibrado de las curvas de cargas de las diferentes especialidades que intervienen en las operaciones de armamento de buques. Publicó al respecto, un artículo en la Academia du Sciences en 1959 y ampliado y mejorado posteriormente en 1962 con su publicación en Metra, serie Speciale. Posteriormente B. Roy publicó los siguientes libros:

- *Physonomie et traitement des problèmes d'ordonnancement* (1963) y
- *Algunos aspectos teóricos de los problemas de programación, I Coloquio Hispano – Francés sobre Métodos Modernos de Gestión, Barcelona 1964.*

²² RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 176



El método de los Potenciales, se utilizó con mucho éxito en el software PCS (Project Control System) desde la década de medianos del 60 hasta la aparición de las computadoras personales a inicios de la década del 80 (JAS 36, PROJACS, etc), softwares de la IBM.

2.5.2.3.3.1.2 Principios del Método de los Potenciales

Se denominan problemas de “ordenación”, aquellos que poseen las características siguientes:

- 1) El objetivo del problema es el estudio y/o control de la realización de “algo”. No se puede especificar más la naturaleza de lo que se quiere realizar pues según las circunstancias puede tratarse de:
 - Un gran conjunto o proyectos como: edificios, urbanizaciones, factoría, navío, avión, carretera, presa de tierra, canal, etc.
 - Una producción permanente: ciclo de fabricación de un taller mecánico; ejecución de una cartera de pedidos de una empresa siderúrgica, impresión de un libro de una editorial desde la composición hasta la distribución.
 - Una intervención temporal: operaciones de entretenimiento preventivo (de una refinería, hidroeléctrica, etc), reparaciones, operaciones a corazón abierto, etc.
 - Un empleo de tiempo: para los documentos que circulan en una administración o un barco, para locales, profesores y alumnos en una escuela, etc.

- 2) El problema estriba en saber como debe efectuarse eficientemente esta realización, es decir estudiar la forma de guiar y controlar. Esta realización puede descomponerse en la ejecución de un conjunto de “actividades”.

- 3) La ejecución de las tareas está sometida a un conjunto de “ligaduras” que condicionan los valores correspondientes de sus características. Estas ligaduras o restricciones pueden ser:
 - Tecnológicas, como el tiempo de espera por fragua o secado de tareas precedentes.
 - Recursos limitados de mano de obra, equipo.



- Por fabricación y luego envío de un país a otro (donde se encuentra la obra) como el caso de espera por varios meses por fabricación de turbinas, generadores, transformadores para una Central hidroeléctrica.
- La Meteorología: hay actividades que no pueden realizarse en ciertas épocas del año, como los períodos de lluvia en la selva peruana de Diciembre hasta fines de Marzo.

2.5.2.3.3.1.3 Clasificación de las Ligaduras o Restricciones

- 1) Ligaduras Potenciales
- 2) Ligaduras Acumulativas
- 3) Ligaduras Disyuntivas

1) **Ligaduras Potenciales.** Fijan la posición en el tiempo de una actividad respecto a otras o respecto al calendario. Se subdividen en:

- Ligaduras potenciales de localización temporal: que imponen que una actividad debe comenzar después (localización temporal mínima) o antes (localización temporal máxima) de una fecha dada.
- Ligaduras de posterioridad: que imponen que la diferencia entre las fechas de comienzo de dos actividades sea mayor (posterioridad mínima) o menor (posterioridad máxima) que un intervalo dado.

2) **Ligaduras Acumulativas.** Son producidas por la limitación de los recursos disponibles para la ejecución de la realización. Se formulan indicando que la suma de las cantidades de un recurso de cierto tipo utilizadas por todas las actividades que se efectúan en un instante dado debe ser, a lo sumo, igual a la cantidad disponible en este instante. En cualquier momento limitan en definitiva el número de actividades que se pueden realizar simultáneamente.

3) **Ligaduras Disyuntivas.** Se presentan cuando los intervalos de tiempo durante los cuales se efectúan dos actividades distintas no pueden tener ninguna parte en común (generalmente por utilizar el mismo equipo). Evidentemente, si es posible prefijar el orden en que dichas actividades van a realizarse, la ligadura disyuntiva desaparece para transformarse en potencial.



2.5.2.3.3.1.4 Problemas Potenciales

Son redes desarrolladas con ligaduras potenciales, que son una representación suficiente de la realidad. Estos casos se presentan en procesos urgentes de prioridad máxima, como proyectos militares, operaciones de corazón abierto, reparación de emergencia de una rotura en una matriz de agua, etc.

2.5.2.3.3.1.5 Descripción del Método

Es un diagrama de nodos (o nudos), en la cual los vértices o nodos de la red o grafo representan las tareas o actividades y los arcos o flechas entre los nudos se utilizan para representar las relaciones secuenciales. Las tareas se marcan con letras minúsculas: Los cuadrados inicial y final de la red, corresponden a los hitos D (debut o inicio) y F (Fin).

En método de los Potenciales de Roy: La actividad virtual o dummy (no tiene duración) en este método (al igual que el método de precedencias) desaparece y se representa por una flecha o arco del nodo c al nodo e. Cuando queremos trasladar actividades o tareas, en el método de flechas, necesitaríamos subdividir cada tarea, sin embargo en el método de los Potenciales o Roy, al igual que el método de Precedencias, significa colocar el número de días a traslapar en la flecha que une a una actividad precedente con una sucesora.

2.5.2.3.3.1.6 Nomenclatura

- N = Código de la actividad
- ES = Fecha de inicio más temprano de la actividad N
- EF = Fecha de fin más temprano de la actividad N
- LS = Fecha de inicio más tardío de la actividad N
- LF = Fecha de fin más tardío de la actividad N
- d = Duración de la actividad

ES	N	EF
LS	d	LF



2.5.2.3.3.1.7 Relaciones entre Actividades

- 1) **Relación Fin - Comienzo.** Similar a la única relación del método de flechas.
- 2) **Relación Comienzo – Comienzo o Restricción de efecto futuro.** Los valores se representan con números positivos.
- 3) **Relación Fin – Fin o Restricciones de Efectos retroactivos.** Que indica que la tarea sucesora debe finalizar (o empezar) a lo máximo después de un determinado número de días del fin (o comienzo) de la tarea precedente. Se indican en el diagrama de nudos mediante flechas que señalan hacia atrás, con duraciones negativas.
- 4) **Ligaduras Disyuntivas.** Se presentan cuando los intervalos de tiempo durante los cuales se efectúan dos actividades distintas no pueden tener ninguna parte en común (generalmente por utilizar el mismo equipo). Evidentemente, si es posible prefijar el orden en que dichas actividades van a realizarse, la ligadura disyuntiva desaparece para transformarse en potencial.

2.5.2.3.3.2 Método de Precedencias Mejorado (MDPM)²³

2.5.2.3.3.2.1 Origen

Jhon W. Fondahl, en 1961, publicó su artículo: "A Non – computer Approach to the Critical Path Method for the Construction Industry" Technical Report N° 9, The Construction Institute, Department of Civil Engineering, Stanford University, en el estado de California (USA).

En dicha publicación, Jhon Fondahl introdujo la técnica línea – círculo – conexión, es decir ubicó las tareas o actividades dentro de los nodos y los arcos o flechas para conectar las tareas y se le llamó Diagrama de Precedencias porque en los cálculos de las actividades siguientes, llamadas sucesoras, en la marcha hacia delante, siempre se hace referencia a las actividades anteriores llamadas Precedentes.

²³ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 187



La ventaja fundamental de este método consiste en la eliminación total de las actividades ficticias o virtuales o dummies, utilizadas por el Método del Diagrama de Flechas para representar adecuadamente la lógica de la red, reduciendo por tanto el número requerido de actividades. Fondahl no situó la división requerida a de las actividades, pero sí reconoció su necesidad, cuando afirmaba: "Debido a que la terminación de una operación debe señalar el inicio de otra relacionada, no es posible tener traslapes, operaciones relacionadas como se indicaba con frecuencia en los diagramas de barras convencionales. Cuando existe esta condición, las operaciones deben dividirse más".

H.B. Zachry Company de San Antonio, Texas, en colaboración con la International Business Machine (IBM) Corporation, realizaron intentos por superar las restricciones impuestas por la división de las actividades. Fruto de ello fue la publicación: "Construction Project Management Control System at the H.B. Zachry Company", IBM Data Processing División, IBM Corporation, publicación en la cual participó preponderantemente David Craig. Posteriormente Guillermo Ponce Campos, escribe en 1970: "Precedente Network Based CPM – An Introduction, Training Manual, Townsend and Bottum, Inc., Ann Arbor, Michigan". El mismo Guillermo Ponce Campos, en el trabajo de investigación y sustentación para optar su doctorado (Ph D) realizada en 1972, en la Universidad de Michigan, Ann Arbor, titulada: "Extensions to the Solution of Deterministic and Probabilist Project Network Models" amplió el método para incluir las posibles relaciones de traslapes (desfases de inicio y fin) y desde entonces simplificaron la presentación de diagramas y el algoritmo de computación para sus soluciones.

La Técnica actual utilizada corresponde a la desarrollada por Jhon Fondahl y ampliada por David Craig y sobre todo por Guillermo Ponce Campos.

El método más empleado en los softwares actuales es el de Precedencia, que es una red orientado a los nodos y en la construcción utilizamos este Método de redes aplicando el Camino Crítico (CPM), luego análisis de plazos alternativos a través de simulaciones del PERT para el Programa Maestro (Programación de Nivel 1) y finalmente a nivel de Programa diario cualquiera de los métodos heurísticos.

2.5.2.3.3.2 Ventajas del MDPM

- 1) El Precedent Diagram Method (PDM) ó Método de Precedencias, se dijo elimina las actividades ficticias y disminuye por tanto el número de actividades.
- 2) Permite un modelo más realista del proyecto.
- 3) Permite reducir el tiempo total del proyecto, aumentando la posibilidad que el usuario obtenga beneficios adicionales.
- 4) Permite programar por fases y fundamentalmente utilizando la estructura de descomposición del trabajo.
- 5) Permite que las redes del proyecto se mantengan con un tamaño manejable al actualizar la red haciendo cambios en los desfases (lag) de inicio o término.

2.5.2.3.3.3 Nomenclatura

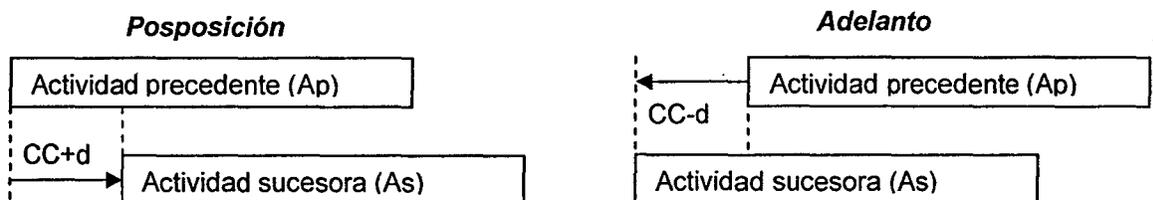
ID		
A		
ES	tp	EF
LS	Ht	LF

- ID= Identificador o código de la tarea o actividad
- A= Descripción de la actividad
- ES= Early Start (inicio más temprano o comienzo previsto)
- LS= Late Start (inicio más tardío o límite de comienzo)
- tp = Duración o tiempo de programación
- Ht= Total Slack (holgura total o margen de demora total)
- EF= Early Finish (fin más temprano o fin previsto)
- LF= Late Finish (fin más tardío o límite de finalización)
- d = Posposición (+) o Adelanto (-)

2.5.2.3.3.2.4 Relaciones de Precedencia

A) **Comienzo – Comienzo (CC) o Inicio – Inicio (II) o Start to Start (SS)**

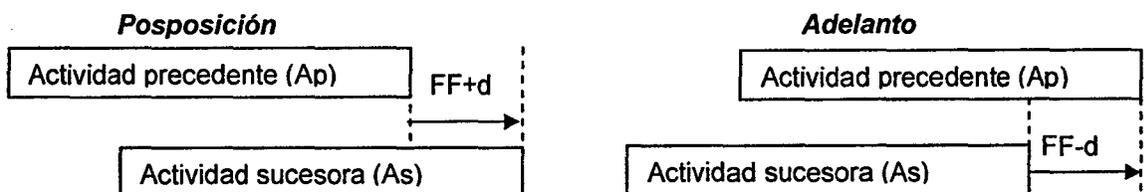
La actividad sucesora o siguiente no debe empezar antes de “d” días de traslape o desfase de iniciado la actividad precedente. Cuando $CC=0$, las actividades son paralelas; es decir empiezan al mismo tiempo. Cuando el desfase o traslape es positivo se llama posposición. Cuando el desfase es negativo se llama adelanto.



Utilización: En una red de agua o desagüe, luego del trazo, ejecutamos la excavación y refine de zanja, luego al día siguiente colocamos una cama de apoyo y los tubos. Por tanto hay un traslape de Comienzo – Comienzo de “d” días entre colocación de la tubería y la excavación de la zanja, mientras se sigue sin interrupciones, ejecutándose la excavación de los siguientes tramos en forma continua.

B) **Fin - Fin (FF) o Finish to Finish (FF)**

La actividad sucesora o siguiente no debe terminar antes de “d” días de traslape o desfase de terminada la actividad precedente. Cuando $FF=0$, las actividades son paralelas; es decir terminan al mismo tiempo. Cuando el desfase o traslape es positivo se denomina posposición. Cuando el desfase es negativo se denomina adelanto.

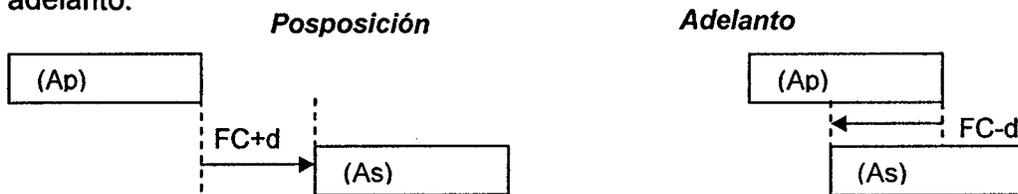


Utilización: Cuando la actividad sucesora es de mucha menor duración que la actividad precedente, se controlan sus finales o terminaciones. En una edificación la prueba de aislamiento eléctrico terminamos por lo menos 2 días después de concluido el cableado eléctrico. Por tanto hay un traslape de Fin – Fin de 2 días.



C) Fin - Comienzo (FC) o Finish to Start (FS)

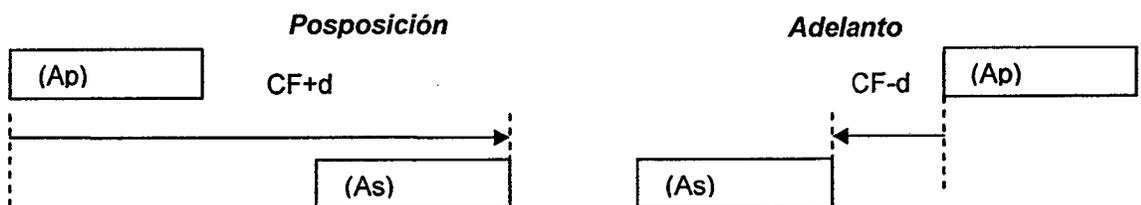
La actividad sucesora o siguiente no debe comenzar antes de “d” días de traslape o desfase de terminada la actividad precedente. Cuando $FC=0$, estamos en el método de flechas que solo admite una sola relación entre las tareas. Cuando FC es diferente de cero, se llama tiempo de espera, delay o tiempo tecnológico, como es el caso de la fragua para desencofrar fondo de vigas por ejemplo, o secado de contrapisos para recibir pisos pegados, etc. Cuando el desfase o traslape es positivo se denomina posposición. Cuando el desfase es negativo se denomina adelanto.



Utilización: En una edificación la colocación del parquet, vinílico o alfombra se realiza después del secado del contrapiso.

D) Comienzo - Fin (CF) o Start to Finish (SF)

La actividad sucesora o siguiente no debe finalizar después de “d” días de traslape o desfase de comenzada la actividad precedente. Esta cuarta relación es poco usada en redes de construcción de obras, salvo en obras complejas y de gran envergadura. Existe cierto número de operaciones de construcción que tienen sus enlaces dispuestos de tal manera que la terminación de la actividad sucesora se determina por el comienzo de la actividad precedente. Algunos softwares lo ignoran. Puede ser reemplazado por cualquiera de las tres relaciones anteriores.

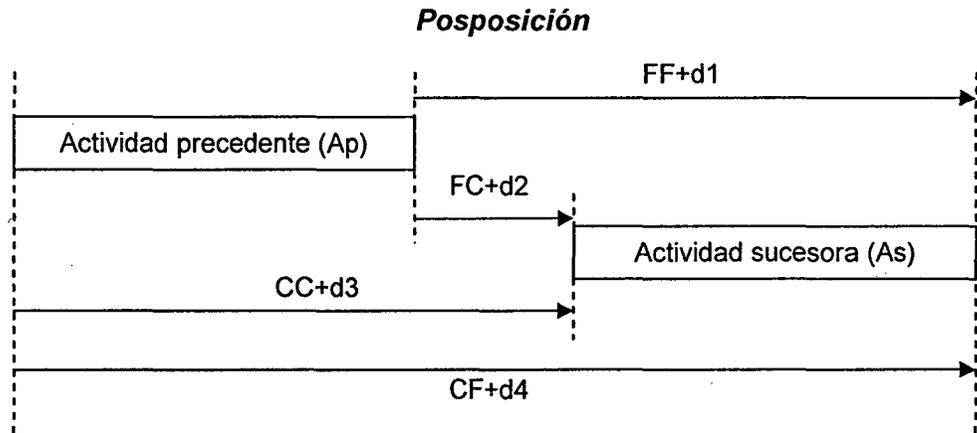


Utilización: Básicamente para cerrar la red, de ser necesario.

2.5.2.3.3.2.5 Equivalencias entre Relaciones de Precedencia

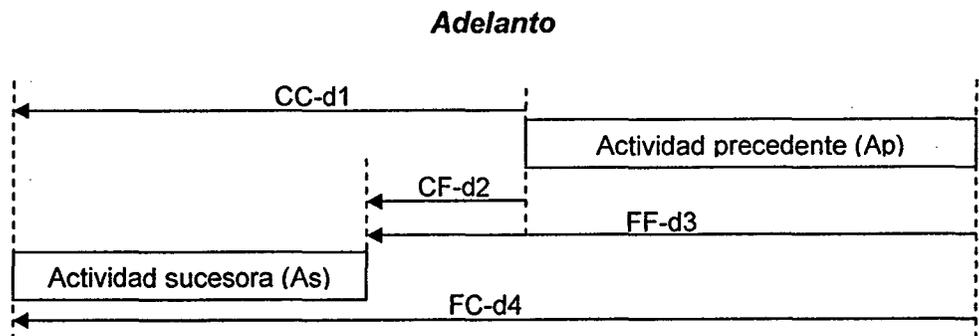
A) *Posposición*

Se aprecia el sentido positivo de las flechas: de izquierda a derecha. Es el proceso natural y tecnológico, siempre hacia delante hasta la culminación de la obra.



B) *Adelanto*

Se observa el sentido negativo de las flechas; es decir se desplazan de izquierda a derecha. Los adelantos no siguen la secuencia natural, ya que la actividad precedente tiene fechas de inicio y término posteriores a la actividad sucesora. Su uso en la red debe ser muy restringido, sobre todo para definir tiempos impuestos.



2.5.2.3.3.2.6 Pautas para elaborar Redes de Precedencia o Red Orientada a los Nodos

- 1) Una red debe ser cerrada, es decir tener un solo inicio y un solo fin (regla del método de Potenciales); es decir aquellas actividades o hitos que no tienen precedentes (caso del hito o actividad de inicio) y sucesoras respectivamente (caso del hito o tarea final) y las actividades o hitos intermedios tienen por lo



- menos una actividad precedente y una actividad sucesora, para que los cálculos en la red no sufran distorsiones.
- 2) Se trabaja con días útiles y para convertir a días calendario multiplicamos por 1.20 (que resulta de dividir 30 días naturales o calendarios entre 25 días útiles considerando un mes estándar).
 - 3) Utilizar prioritariamente posposiciones, es decir desfases positivos.
 - 4) Utilizar la relación Comienzo – Comienzo cuando tenemos actividades precedente y sucesoras con duraciones del mismo orden.
 - 5) Utilizar la relación Fin – Fin cuando la actividad sucesora tiene una duración muy corta respecto a la duración de la actividad precedente.
 - 6) Es necesario desarrollar la matriz de lógica de la red de precedencia, porque permite que otras personas revisen las interrelaciones de tareas.
 - 7) Limitar el uso de restricciones no tecnológicas (secado y fragua), por cuanto el cálculo de la red sufre alteraciones.
 - 8) En obras de edificaciones y en general obras complejas utilizar hito de inicio y fin e hitos intermedios de tal manera de tener puntos de control dentro de la red del proyecto.
 - 9) Trabajar obligatoriamente, la red con una estructuración previa; es decir utilizar la Estructura de Descomposición del trabajo (EDT), porque en redes de más de 50 actividades facilita el trabajo y fundamentalmente define el nivel de responsabilidades.
 - 10) En redes complejas, trabajar con subredes; es decir subproyectos, como una central hidroeléctrica por ejemplo, o la explotación minera que involucra procesamiento; es decir construir fábrica de chancado y molinos, luego conducirlo (mineraducto) a un puerto exclusivo. En este caso se trata de Proyectos múltiples que para su control integral deben consolidarse en un solo gran Proyecto.
 - 11) Programar de tal manera de generar un mínimo de actividades con holguras, utilizando como proceso dinámico (retroalimentación), métodos heurísticos (Método del ritmo constante, Método de las cadenas, Método de Trenes de Tareas, Método del Ferrocarril (Chemín de Fer), etc).



12) Entre dos tareas se puede establecer, excepcionalmente, más de una relación de precedencia denominadas relaciones compuestas, por lo general relaciones Comienzo – Comienzo y Fin – Fin. Es una de las necesidades más comunes en las obras de construcción, que nos plantea iniciar la necesidad de iniciar una tarea o actividad para tener tiempo disponible para completar la actividad después de que ha terminado la primera. Así, hay dos enlaces entre las actividades el del Comienzo – Comienzo y el de Fin – Fin.

2.5.2.3.3.2.7 Cálculo de la Red de Precedencias

Toda actividad (sea crítica o no) tiene dos fechas de inicio (más temprano y más tardío) y dos fechas de término (más temprano y más tardío).

Según se utilicen los inicios y términos más tempranos o inicios y términos más tardíos se estará utilizando el método ASAP (As Soon As Possible) o ALAP (As Late As Possible: Tan tarde como sea posible).

En Programación debemos siempre utilizar el método ASAP, ya que ello nos permite utilizar las holguras, solo cuando sea necesario. Con ASAP, podemos valorizar mayores montos más rápido y terminar la obra antes del plazo.

A) Marcha hacia delante (Forward Pass)

Sirve para calcular los inicios y términos más temprano de las actividades o tarea; es decir calculamos los valores de ES (Inicio más temprano) y EF (Inicio más tardío) de todas las tareas e hitos.

- 1) El cálculo se inicia haciendo $ES=0$ para la primera actividad o hito de la red (no tiene actividades precedentes).
- 2) Calculamos: EF (Predecesora) = ES (Predecesora) + t_p (duración de la tarea).
- 3) Aplicamos las siguientes fórmulas, dependiendo el tipo de desfase o traslape:
 - Para una relación Comienzo – Comienzo (CC):
 ES (Precedente) + CC (Comienzo – Comienzo) + desfase (Posposición) = ES (Sucesora).
 - Para una relación Fin – Fin (FF):
 EF (Precedente) + FF (Fin – Fin) + desfase (Posposición) = EF (Sucesora).

- Para una relación Fin – Comienzo (FC):
$$ES \text{ (Precedente)} + FC \text{ (Fin – Comienzo)} + \text{desfase (Posposición)} = ES \text{ (Sucesora)}.$$

Cuando concurren más de una predecesora a una actividad sucesora se toma el mayor valor (ES o EF, según sea el tipo de relación de precedencia); ello de acuerdo a la teoría del flujo máximo.

B) Marcha hacia atrás (Back Pass)

Sirve para calcular los inicios o términos más tardíos de las actividades o tareas.

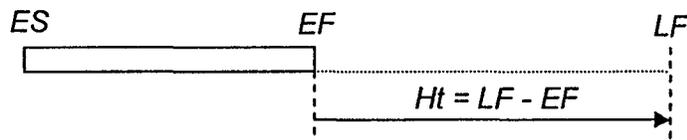
- 1) Se asigna a la última actividad o hito de la red (aquella que no tiene tarea(s) sucesora(s)), el mismo tiempo acumulado de su EF (Fin más temprano) al LF (Fin más tardío).
- 2) Calculamos $ES \text{ (Sucesora)} = EF \text{ (Sucesora)} - tp \text{ (duración de la tarea o hito)}$.
- 3) Aplicamos las siguientes fórmulas, dependiendo el tipo de desfase o traslape:
 - Para una relación Comienzo – Comienzo (CC):
$$ES \text{ (Sucesora)} - CC \text{ (Comienzo – Comienzo)} - \text{desfase (Posposición)} = ES \text{ (Predecesora)}.$$
 - Para una relación Fin – Fin (FF):
$$EF \text{ (Sucesora)} - FF \text{ (Fin – Fin)} - \text{desfase (Posposición)} = EF \text{ (Predecesora)}.$$
 - Para una relación Fin – Comienzo (FC):
$$EF \text{ (Sucesora)} - FC \text{ (Fin – Comienzo)} - \text{desfase (Posposición)} = ES \text{ (Predecesora)}.$$

Cuando concurren más de una sucesora a una actividad precedente o predecesora, se toma el menor valor (LS o LF, según sea la relación de precedencia). Ello en virtud a la teoría del flujo mínimo y el punto de equilibrio de un nodo (en un nodo el flujo máximo en marcha hacia delante es igual al flujo mínimo en marcha hacia atrás).

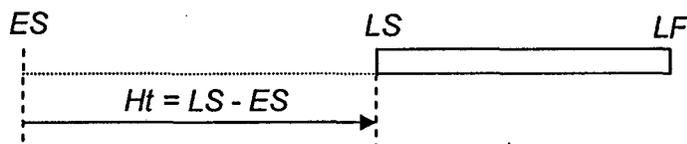
C) Cálculo de Holguras

1) **Holgura Total.** Es el intervalo en que puede ocurrir la terminación de la fecha de control de una actividad, sin demorar la terminación del proyecto. La holgura total en el Método de Precedencias, al igual que el método de los Potenciales, también se denomina Holgura de inicio, cuando restamos EF (Inicio más tardío) – ES (Inicio más temprano).

- Holgura Total u Holgura de Término cuando:
 LF (Fin más tardío) – EF (Fin más temprano)
- Posición 1 (ASAP): Holgura Total (H_t) = Holgura de términos



- Posición 2 (ALAP): Holgura Total (H_t) = Holgura de Comienzos



2) **Holgura Libre.** Es el intervalo en que puede ocurrir la terminación de la fecha de control de una actividad, sin demorar la terminación del proyecto ni la condición temprana de la siguiente actividad.

- Tipo de Holguras Libres: depende del tipo de relación que se ha utilizado (tiempo guía le llaman algunos a los desfases).
- Relación Comienzo – Comienzo (CC)
Holgura Libre (CC): ES (Sucesora) – (ES (Precedente) + CC + d_1)
- Relación Fin – Fin (FF)
Holgura Libre (FF): EF (Sucesora) – (EF (Precedente) + FF + d_2)
- Relación Fin – Comienzo (FC)
Holgura Libre (FC): ES (Sucesora) – (EF (Precedente) + FC + d_3)
- Relación Comienzo – Fin (CF)
Holgura Libre (CF): EF (Sucesora) – (ES (Precedente) + CF + d_4)



2.5.2.3.4 MÉTODOS HEURÍSTICOS

Esta metodología nació en Holanda y posteriormente se popularizó en Israel, cuando la Organización de las Naciones Unidas, en 1947, decide dividir Palestina en dos estados: uno judío y otro árabe, en 1949 Israel adquiere estatus de estado independiente e inicia programas de viviendas masivas y seriadas para los Kibuts (granjas colectivas), utilizando el denominado Ritmo Constante, es decir buscar una unidad común de tiempo o ritmo para ejecutar un conjunto de tareas. Posteriormente, los países de Europa Oriental y en especial la Ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, desarrolló un método similar, denominado Métodos de las Cadenas, que trabaja en función a unidades de producción o cadenas y que luego se interrelacionan respetando la secuencia constructiva y el movimiento de cuadrillas especializadas. A comienzos de la década del 90, el finlandés Lauri Koskela divulgó el LEAN CONSTRUCTION o CONSTRUCCIÓN SIN PERDIDAS y dio nuevo auge a la Programación heurística denominada Trenes de Actividades o Tareas, o Trenes de Trabajo, que a diferencia del Ritmo Constante que exige cuadrillas especializadas en una sola tarea, en ésta las cuadrillas pueden hacer dos o tres tareas cada día con la finalidad de disminuir los tiempos ociosos o tiempos no contributorios mejorar la producción y la productividad.

Estas cuatro técnicas heurísticas tienen en común que todas las tareas son críticas, por tanto carecen de holguras. El tiempo de obras preliminares antes del inicio de los trabajos en cadena o ritmo se suman al tiempo determinado por las actividades en cadena o en ritmo.

Las principales técnicas de programación en función a los recursos son:

- 1) Método de las Cadenas de Trabajo
- 2) Método del Ritmo Constante
- 3) Método de Trenes de Trabajo, Tareas o Actividades o Método del Ritmo Constante Mejorado.
- 4) Método Chamín de Fer o Ferrocarril, muy utilizado en Europa en especial en Francia para programar obras que involucran movimiento de tierras y transporte, como presas, carreteras, túneles, canales, explotación de canteras, etc.



2.5.2.3.5 MÉTODOS HOLÍSTICOS

La Holística es la ciencia de la integración, en este caso se integran las conversiones (materia prima – proceso de conversión – producto) y flujos (materia prima – transportes – espera – proceso de conversión – inspección – retroalimentación – producto). Los Métodos Holísticos son métodos que integran todas las técnicas modernas de la Administración, la Ingeniería Industrial (Flujos), Innovación tecnológica en Ingeniería Civil, Seguridad Minera, etc. Los principales métodos holísticos son: La filosofía del Lean Construction y la Teoría de las restricciones.

Filosofía del LEAN CONSTRUCTION (Construcción sin Pérdidas) para la Construcción de Obras²⁴

La teoría del *Lean Producción* plantea que la producción no solamente es un conjunto de procesos de conversión; cuyo desempeño individual debe maximizarse; si no que es función del flujo de actividades que componen y enlazan dichos procesos. En dicho flujo existen recursos que son procesados (actividades de conversión), inspeccionados, están en espera o se están moviendo (actividades en flujo); por lo que la eficiencia de la producción es la suma de las eficiencias a lo largo de todo el flujo de actividades.

Así pues, la teoría del *Lean Production* implica una visión dual de la producción: conversiones y flujos, donde; mientras todas las actividades cuestan y consumen tiempo; sólo las actividades de conversión agregan valor al producto final. De este modo, el mejoramiento del sistema de producción se debe enfocar a la reducción o eliminación de las actividades de flujo y a la búsqueda de una mayor eficiencia en las actividades de conversión. Por su parte, la teoría del *Lean Construction* se basa en la filosofía del *Lean Production*, es decir en el diseño de un sistema de producción que permita la entrega oportuna del producto en un esquema cliente – servidor manteniendo “cero” inventarios intermedios.

²⁴ RODRIGUEZ CASTILLEJO Walter. “Ponencias XIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil”: *El Lean Construction una nueva filosofía para la construcción de obras*, p. 01

Un adecuado enfoque a partir de esta teoría, permite reducir las pérdidas mediante el mejoramiento de la confiabilidad de las asignaciones de trabajo a nivel de la producción misma. Los sistemas de gestión tradicionales, al carecer de un sistema que permita predecir con cierta exactitud el flujo de trabajo, por lo general diseñan cuadrillas que deben ser flexibles a fin de que puedan mantenerse ocupadas, generando pérdidas debido a la no especialización e incertidumbre en el trabajo de dichas cuadrillas.

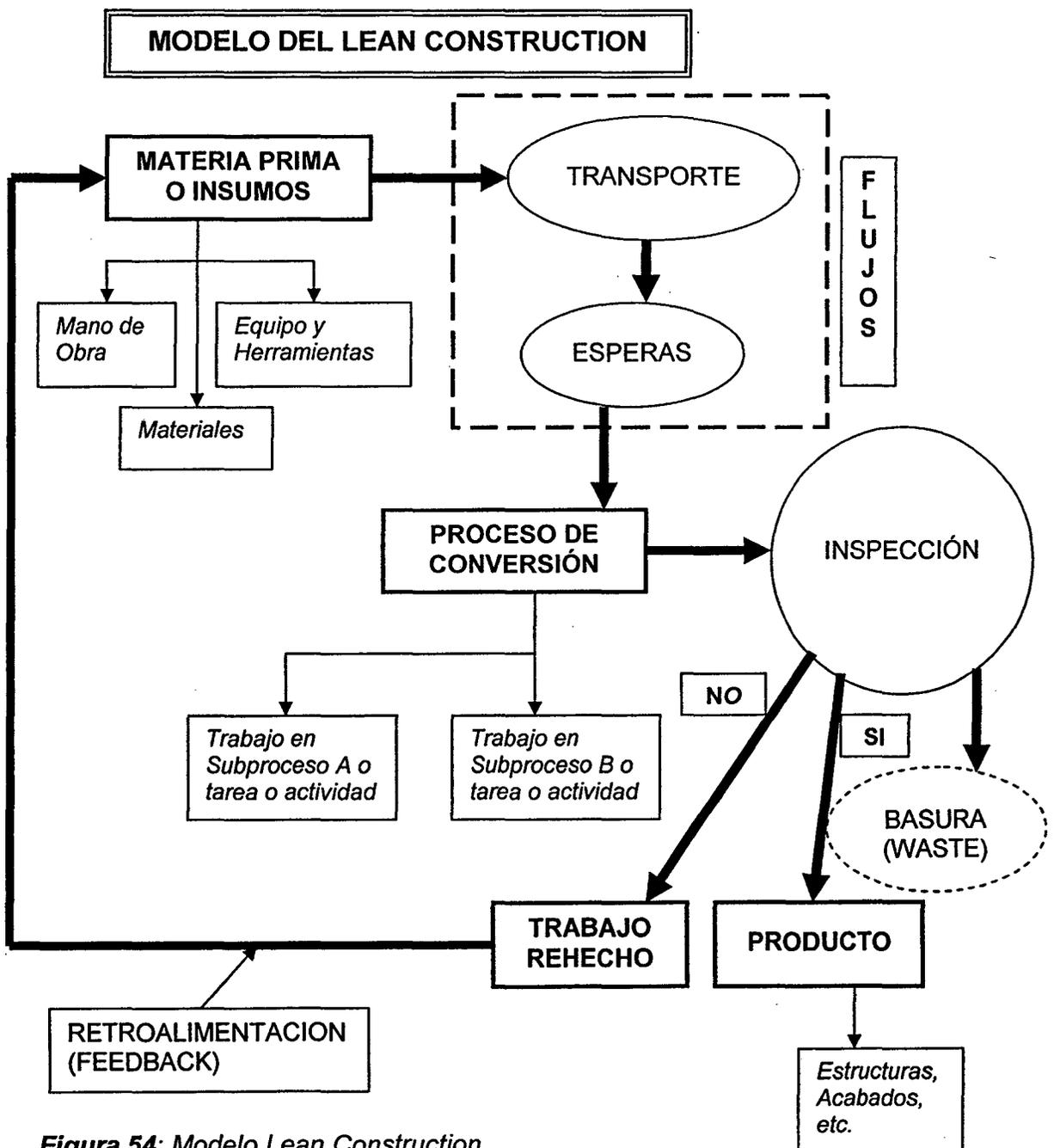


Figura 54: Modelo Lean Construction.



Teoría de las Restricciones ²⁵

Goldratt también pone en consideración la perspectiva dual de actividad y flujo de los procesos productivos. El concepto medular de su Teoría de las Restricciones (*Theory of Constraints TOC*) es que la operación de cualquier sistema complejo, consiste en una gran cadena de recursos interdependientes, pero solo unos pocos de ellos; los cuellos de botella, llamados restricciones; condicionan la salida de toda la producción.

La Teoría de las Restricciones (TOC - Theory of Constraints) es una metodología sistémica de gestión y mejora de una empresa. Es decir que analiza a la empresa como un todo, y no a cada uno de sus sectores aisladamente. En pocas palabras, se basa en las siguientes ideas:

- La Meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de forma sostenida, esto es, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionistas. Si no gana una cantidad ilimitada es porque algo se lo está impidiendo: sus restricciones.
- Restricción no es sinónimo de recurso escaso. Es imposible tener una cantidad infinita de recursos. Las restricciones, lo que le impide a una organización alcanzar su más alto desempeño en relación a su meta, son en general criterios de decisión erróneos.
- La única manera de mejorar es identificar y eliminar restricciones de forma sistemática. TOC propone el siguiente proceso para gestionar una empresa y enfocar los esfuerzos de mejora:

Paso 1 - IDENTIFICAR las restricciones de la empresa

Paso 2 - Decidir cómo EXPLOTAR las restricciones

Paso 3 - SUBORDINAR todo lo demás a la decisión anterior

Paso 4 - ELEVAR las restricciones de la empresa

Paso 5 - Volver al Paso 1

²⁵ DEBERNARDO Héctor. Artículo publicado en Internet por CIMATIC - ARGENTINA, página web: www.cimatic.com.ar

2.5.2.3.6 NIVELACIÓN DE RECURSOS

2.5.2.3.6.1 Asignación de Recursos a una Actividad o a un Proyecto ²⁶

Para hacer realidad un proyecto, es necesario el uso y/o consumo de diferentes recursos, llámese: mano de obra, maquinaria e insumos, siendo unos más limitantes que otros en su disponibilidad y utilización. El problema que nos plantea la asignación de recursos, consiste en cómo disponerlos mejor, para que el programa de ejecución se realice eficazmente y que el proyecto resulte lo más económico y pronto posible.

2.5.2.3.6.1.1 Perfil Funcional

Uno de los métodos de solución de la asignación de recursos, es el llamado "Perfil Funcional" propuesto por Norden de la I.B.M. El Perfil Funcional es una gráfica que se obtiene sumando los recursos necesarios para la realización de las actividades en cada unidad de tiempo.

Los recursos que requiere cada tarea, se especifica al metrar y calcular la duración de las actividades en su orden de ejecución en un período de tiempo determinado, totalizándose las necesidades de estas actividades en dicho período y distribuyéndose entre ellas los recursos con los que se obtiene un perfil.

2.5.2.3.6.1.2 Estimación de la Duración de las Actividades

El tiempo estimado para el logro de cada actividad, es la duración de la actividad y los cálculos estarán basados en la producción normal de una cuadrilla de trabajo. La duración se estima generalmente en días de trabajo, pero esto no quiere decir que no se podrá estimar la duración de ciertas tareas en otras unidades de tiempo, lo importante es mantener la consistencia de la unidad elegida a través de toda la red.

Un método para estimar la duración, consiste en calcular la cantidad de "Días de trabajo requeridos, DU" para lograr la realización de la actividad de acuerdo con el factor de "producción diaria de la cuadrilla, PC" u otro recurso limitante.

²⁶ LOPEZ M. Hilario y MORAN T. Carlos. *Programación PERT- CPM y control de proyectos*, p. 106

$$DU_{ij} = \frac{MA}{PC}$$

Donde:

DU = Días de trabajo requeridos o duración unitaria de la actividad (considerando que tan sólo se dispone de una actividad de trabajo)

MA = Metrado de la actividad (Igual volumen de producción).

PC = Producción diaria unitaria de la cuadrilla de trabajo (a veces del recurso dominante).

Determinada la duración unitaria de la actividad DU en base a los recursos disponibles, se calcula el t_{ij} cuyo valor debe ajustarse a los estimados en la red.

$$t_{ij} = \frac{DU_{ij}}{\text{Número de cuadrillas estimadas}}$$

Donde: t_{ij} = Duración de la actividad

Siempre hay que tener presente que las duraciones son funciones de las normas técnicas, tipo de tecnología empleada y disponibilidad de recursos.

2.5.2.3.6.1.3 Metodologías para determinar la Duración de una Actividad

Otras formas de cómo obtener los valores del parámetro tiempo son:

- 1) Mediante el metrado de las actividades (volúmenes de producción) y rendimientos de los recursos (humanos, máquinas – herramientas).
- 2) Mediante técnicas de análisis de la Ingeniería de Métodos.
 - Estudio de tiempos con cronómetro.
 - Técnica del cronometraje de grupos (TCG).
 - Técnica del muestreo del trabajo.
 - Medición del trabajo en puestos multimáquina.
 - Estudio de memomovimientos (MMM).
 - Empleo de datos estandares.
 - Tiempos para desarrollar procesos.
 - Medición del trabajo en procesos automatizados.



- 3) Mediante la planificación de datos.
- 4) Mediante criterios estimados.
 - Comparación – estimación.
 - Criterio y valoración.

Según la complejidad de las actividades confortantes del proyecto, el interesado encargado en la determinación de los valores del tiempo, podrá hacer uso de cualquiera de las metodologías señaladas arriba, de tal forma que éstas cubran sus requerimientos, sin descuidar que los factores, costos y tiempos que demandan la determinación, juegan un rol muy importante.

2.5.2.3.6.1.4 Asignación de Recursos Humanos

Se realiza el siguiente procedimiento:

- 1) Se efectúa el metrado de cada actividad (MA) o partida.
- 2) Se determina en tablas estandarizadas, la "Producción diaria de cada cuadrilla, PC".
- 3) Se determina los "Días de Trabajo requeridos, DU" por su respectiva fórmula.
- 4) De la programación y cálculos en la red, se determina los t_{ij} , valor que debe ajustarse al de la fórmula respectiva.
- 5) Se determina el "Factor de Multiplicación de Recursos, f ", por la fórmula:

$$f_{ij} = \frac{DU_{ij}}{t_{ij}}$$

- 6) Para determinar la asignación de los recursos humanos, se multiplica el factor " f " por el personal de cuadrilla, PC.

El criterio fundamental que debe primar en la determinación de las duraciones, es la asignación de recursos, pues asociado a cada actividad existen más de un recurso necesario, siendo unos más limitantes que otros. Estos recursos, de acuerdo a la programación, se suman si son semejantes y se presentan simultáneamente las ejecuciones de las actividades.



Si los recursos no están restringidos, es obvio que la meta en la planificación ha de ser el de uso racional en la ejecución del programa, es decir que en la visualización gráfica recursos versus tiempo, se evitarán la presencia de picos y hendiduras notables debido a la congestión, escasez o desocupación.

2.5.2.3.6.1.5 Nivelación de los Recursos Humanos en el PERT - CPM

Hasta ahora esta supuesto que se podría conseguir mano de obra adecuada para cumplir con los tiempos previstos. Indudablemente eso no siempre es así, sería sumamente difícil y costoso de aumentar o disminuir bruscamente la cantidad de personal para explotar a cabalidad su rendimiento total sin continuidad en su empleo. Lo que se busca es nivelar la cantidad de trabajadores, orientándolos hacia actividades que se pueden realizar sin mucho cambio brusco en el aumento de su número.

Para resolver el problema de la asignación y nivelación de recursos humanos, Harry F. Evarts propone tener presente las siguientes hipótesis:

- Todos los hombres poseen el mismo talento creativo.
- Todos los hombres son igualmente productivos.
- El talento y productividad de dos hombres es la suma de sus talentos individuales y sus productividades respectivas.
- Cada hombre posee una sola especialización.
- Las especialidades están claramente definidas y diferenciadas.
- Cada actividad necesita sólo de una especialidad.

Algunas de estas hipótesis se realizan en la práctica solamente en parte, pero deben aceptarse para efectuar el planning de la mano de obra en los grandes proyectos.

El método del Camino Crítico, permite planear varias alternativas de operación de cómo se puede nivelar las necesidades de los recursos humanos y materiales a lo largo del desarrollo del proyecto, obteniéndose un perfil funcional óptimo.



2.5.2.3.6.2 Histograma de Recursos ²⁷

2.5.2.3.6.2.1 Descripción del Histograma

Toda actividad en una red o grafo, está definida por cuatro fechas: dos de inicio y dos de término.

A) Fechas de inicio

- 1) *Fecha de Inicio más temprano (ES: Early Star)*, calculado en la marcha hacia delante (forward pass). Antes de esa fecha no hay otra más temprana para iniciar la actividad, salvo que se trabaje con restricciones, que son fechas arbitrarias o impuestas.
- 2) *Fecha de Inicio más tardío (LS: Late Star)*, calculado en la marcha hacia atrás (back pass). Después de esa fecha no hay otra fecha más tardía de inicio de la actividad, excepto que se imponga una fecha.

B) Fechas de término

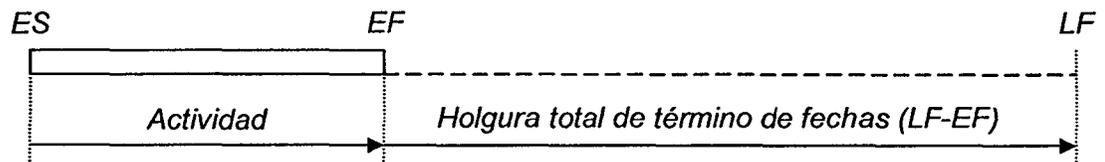
- 1) *Fecha de Término más temprano (EF: Early Finish)*, calculado en la marcha hacia delante (forward pass). Después de esta fecha no hay otra más temprana de finalizar la actividad, excepto cuando usamos fechas restrictivas, llamadas fechas enclavadas (constraints).
- 2) *Fecha de Término más tardío (LF: Late Finish)*, calculado en la marcha hacia atrás (back pass). Después de esa fecha, no existe fecha de término más lejano para la actividad, excepto fechas restrictivas o impuestas.

Teniendo en cuenta la red de trabajo con duraciones normales y costos directos normales, definimos histogramas de recursos para los dos procedimientos de programación:

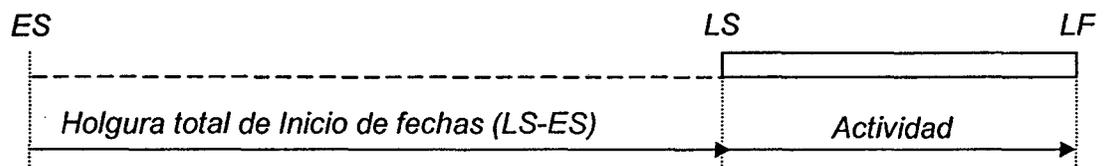
- 1) *Método ASAP (As Soon As Possible: Tan Pronto como sea posible)*. Con este procedimiento, se grafican las barras Gantt con las fechas de inicio y término más temprano (ES y EF respectivamente) de cada actividad de la red.

²⁷ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 100

Las holguras de las actividades no críticas están al final; es decir comprendidas desde la fecha de término más temprana (EF) hasta la fecha de término más tardía (LF). Se le denomina, también holgura total de término de fechas.



- 2) *Método ALAP (As Late As Possible: Tan tarde como sea posible)*. Con este procedimiento, se grafican las Barras Gantt con las fechas de inicio y término más tardíos (LS y LF respectivamente) de cada actividad de la red. Las holguras de las actividades no críticas están al comienzo; es decir comprendidas desde la fecha de inicio más temprano (ES) hasta la fecha de inicio más tardío (LS). Se le denomina, también holgura total de Inicio de fechas.



2.5.2.3.6.2.2 Características

- 1) Debemos siempre programar con el procedimiento ASAP, porque nos permite siempre trabajar con fechas y términos más tempranas, lo que nos asegura una culminación de cada actividad sin contratiempos. Si hubiera alguna dificultad, se pueden tomar parte de las holguras.
- 2) Nos permite valorizar mayores montos por periodos, asegurando de esta manera una mayor liquidez de la obra, que permite un aprovisionamiento de materiales en forma oportuna.
- 3) Existe la posibilidad de acortamiento de plazo de obra. Todo lo contrario sucede si utilizamos el procedimiento ALAP.

Debemos tener presente, que cada cuadrilla es constante a través de la duración de cada actividad (curva uniforme); es decir las horas hombre de cada una de las actividades, para cada día tienen el mismo valor. Esta es una premisa fundamental.

Al analizar Histogramas debemos tener presente, que éstos deben tener una forma similar a la siguiente.

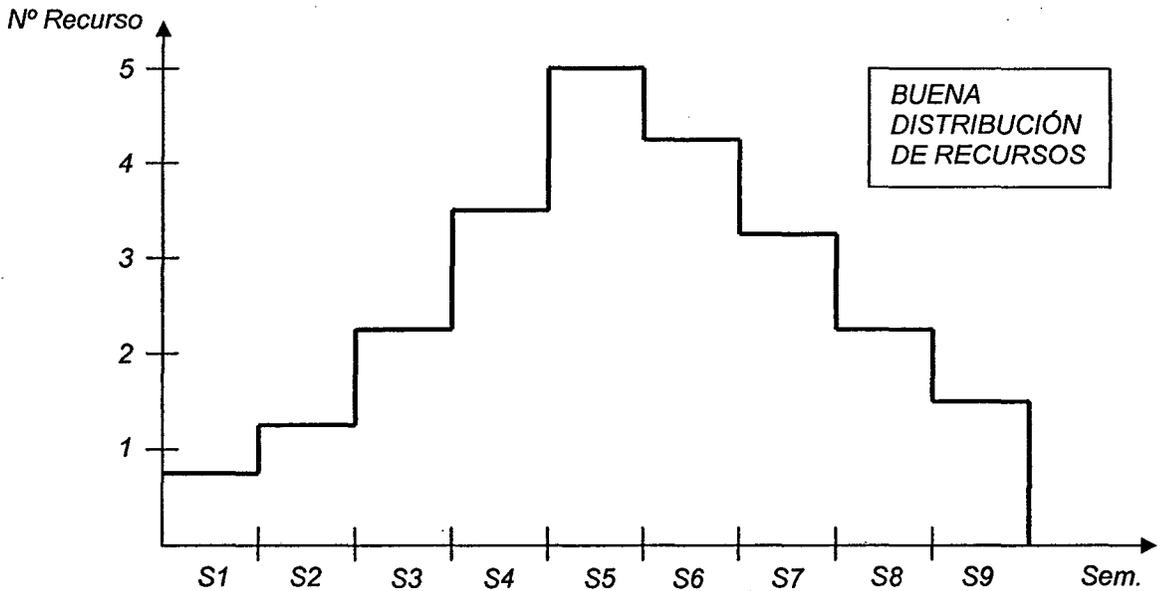


Figura 55: Perfil funcional del histograma ideal

Analizando el Histograma ideal, podemos apreciar, que hay un incremento constante de personal, hasta llegar a un pico. A partir de dicho pico se disminuyendo personal en forma paulatina, ya que no es adecuado tener histogramas que tienen muchas tomas de personal y despidos del mismo, para luego tomar más personal.

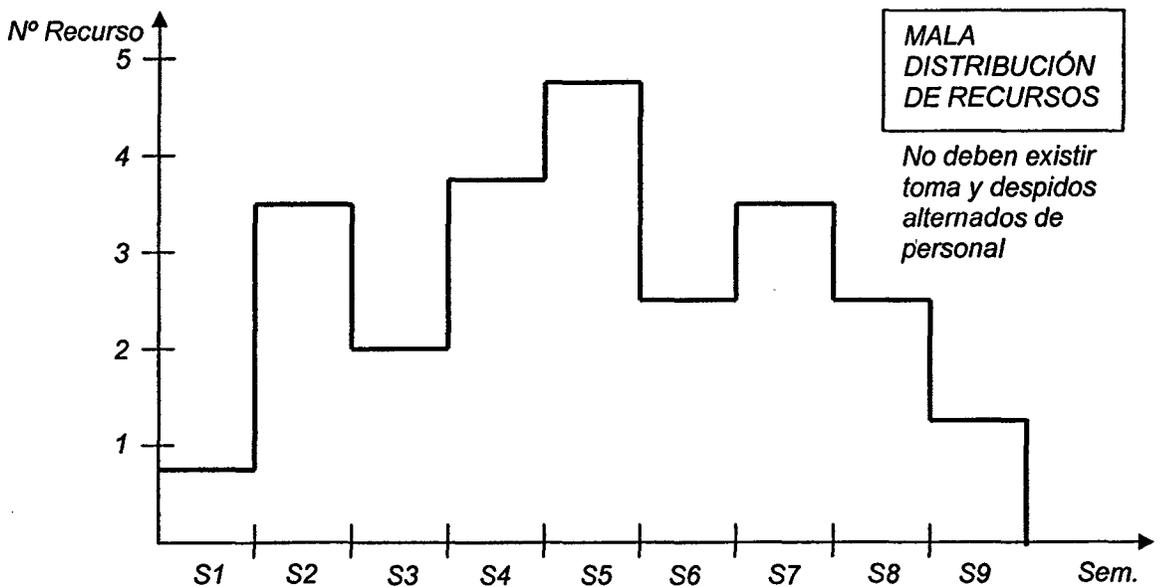


Figura 56: Histograma no optimizado

2.5.2.3.6.3 Métodos de Nivelación de Recursos ²⁸

Con la finalidad de optimizar el uso de los recursos, existen 4 métodos de nivelación.

- 1) Métodos Analógicos
- 2) Método de Perfiles Funcionales
- 3) Métodos Analíticos
- 4) Métodos Heurísticos

2.5.2.3.6.3.1 Métodos Analógicos

Los métodos analógicos se basan en la capacidad del hombre para resolver problemas combinatorios y se refieren a las ayudas adecuadas basada en similitudes o analogías con ciertos procesos físicos. Las analogías son artificios que permiten agrupar los datos de un problema, para ser resueltos por juicio e intuición. Entre ellos tenemos el Panel Progresivo de Andrew, muy utilizado para programar y controlar el mantenimiento de equipos y maquinarias. En general nos valemos de paneles donde desarrollamos las tareas en Diagrama de Barras Gantt, con sus recursos utilizando cintas adhesivas, tecnopor o cartulina de colores para representar cada recurso y ver su secuencia. Existe el sistema Modules y muchos otros.

2.5.2.3.6.3.2 Método de Perfiles Funcionales

El perfil funcional trabaja en coordenadas cartesianas, donde en el eje de la ordenada (eje y) colocamos el número del recurso (mano de obra, equipo) y en el eje de abscisas (eje x) el tiempo de duración utilizando una escala de tiempo apropiado. Los perfiles de recursos, muestran comportamientos similares; es decir crecen hasta llegar a un máximo y luego disminuyen hasta hacerse cero. Se traduce en histograma de recursos, que al unir sus puntos medios se convierte en una curva que representa la envolvente y queda definida por una ecuación matemática denominada la función del perfil. Es muy conocida la función del perfil de Norden. Este es el método empleado por el MS Project.

²⁸ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 112



2.5.2.3.6.3.3 Métodos Analíticos

Los métodos analíticos fundamentalmente se utilizan en la programación lineal (clásica, en números enteros, métodos simples y la programación lineal paramétrica).

2.5.2.3.6.3.4 Métodos Heurísticos

La heurística es el arte de inventar. Son métodos (al tanteo) basados en reglas de decisión formales al tanteo y de acuerdo a la experiencia del programador. Dichas reglas se deducen de suposiciones razonables y lógicas, pero que no se pueden probar que proporcionen la mejor solución, de ahí la necesidad de hacer varios tanteos.

- 1) ***Método del Ritmo Constante.*** Consiste en definir un conjunto de tareas (encadenamiento), que tienen un tiempo común. Por tanto el método consiste en la búsqueda mediante tanteos utilizando una fórmula muy sencilla del ritmo apropiado.
- 2) ***Método de los Trenes de Trabajo.*** Esta basada en el hecho de lograr producciones similares diarias para cada cuadrilla. De esta manera logramos eliminar las holguras en las actividades, ya que ello constituye pérdida de dinero y tiempo. Está basada en el hecho de partir los volúmenes de trabajo en porciones pequeñas y más manejables.

La programación de cada actividad se logra mediante un balance de la capacidad de las cuadrillas asignadas a cada actividad de forma que la cantidad de fierro, encofrado, concreto, por ejemplo, de una porción de obra sean compatible entre ellas. Tenemos, pues que sectorizar y trabajar necesariamente por pisos. Por ejemplo si cada sector de un piso tiene 10 columnas. Y éstas deben hacerse en un día. Se debe conformar de tal manera que las cuadrillas de encofradores, fierros y concreteros con el mínimo de gente se pueda cumplir las tres tareas (fierro, encofrado y concreto) cada día, produciendo 10 columnas.



2.5.2.4 CONTROL DE OBRAS

2.5.2.4.1 MÉTODOS DE CONTROL DE OBRAS EN LA CONSTRUCCIÓN

2.5.2.4.1.1 El Flujo de Caja ²⁹

Una de las herramientas más importantes que tiene todo Gerente de Proyecto o Ingeniero Residente es el denominado Flujo de Caja. El flujo de caja es la herramienta más eficaz para determinar responsabilidades en los diferentes estamentos de la empresa (Gerente Financiero, Cajero, Logística y Compras, etc.). Por lo general al Ingeniero Residente se le mide por la variación periódica del margen o utilidad y es necesario llevar un control estricto. Debemos tener presente que en la elaboración del flujo de caja interviene de una manera determinada el planeamiento y programación de obra.

2.5.2.4.1.1.1 Ingresos

Basado en el Cronograma Valorizado. En esta primera parte se asignan los montos de las valorizaciones brutas (Costo Directo + Gastos Generales y Utilidad) más los reintegros (de ser el caso), así como el adelanto en efectivo. Se restan la amortización del adelanto en efectivo de cada valorización bruta. Se descuenta además en cada valorización el Fondo de Garantía.

Se debe tener presente que los montos valorizados y sus correspondientes descuentos (amortizaciones y fondo de garantía) deben colocarse en el período correspondiente a la fecha de pago.

El adelanto en efectivo es casi siempre la fecha de inicio de la obra y debe colocarse en el primer período, salvo que se otorgue en forma fraccionada en varios períodos. Finalmente sumamos algebraicamente cada periodo y obtenemos el total de ingresos.

²⁹ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Técnicas modernas en el planeamiento, programación y control de obras*, p. 77

2.5.2.4.1.1.2 Egresos

Se detalla en cada período la compra de materiales, la adquisición y/o alquiler de equipos. Todo ello constituye la mano de obra directa. Se suman los rubros más importantes de Gastos Generales como sueldos del personal técnico administrativo de obra, gastos financieros (garantías, cartas fianzas, etc). Se debe incluir como ítem independiente la utilidad esperada ya que es el aporte de la obra a la empresa. Sumamos cada período y determinamos los gastos a afectar por periodo.

2.5.2.4.1.1.3 Costo de Sobregiro o Ahorro

Para calcularlo, se determina el flujo por cada período restando los ingresos menos los egresos. Se determina la tasa pasiva (ahorro en el banco) o la tasa activa (préstamo del banco). Finalmente se determina el costo del sobregiro o ahorro, sumando algebraicamente los valores de la tasa pasiva y tasa activa de todos los períodos.

2.5.2.4.1.2 Método del Valor Ganado (Earned Value Manager – EVMS) ³⁰

2.5.2.4.1.2.1 Origen

El concepto de Valor Ganado originalmente proviene de los ingenieros industriales que trabajaron en las primeras fábricas americanas, donde definieron la variación de costos como la diferencia entre el costo actual gastado comparado con los estándares ganados que se alcanzaban, y esta es una definición básica en el concepto de Valor Ganado. En 1958 el PERT (Program Evaluation Review Technique) fue introducido en la industria como un recurso de cronograma, por la Marina de EUA, y el PERT / COST fue introducido en 1962 (a medianos de los '60 se desvaneció este último) que utilizó el formato "el valor de trabajo ejecutado".

En 1965 la Fuerza Aérea Norteamericana (USAF) tomo la iniciativa para establecer estándares que permitieran ver y evaluar el desempeño de los contratistas. Se estableció que no crearían un sistema gerencial de control, sino que los contratistas deberían cumplir con ciertos criterios en sus actuales sistemas de control.

³⁰ RODRIGUEZ CASTILLEJO Walter. "Ponencias XII Congreso Nacional de Ingeniería Civil": Control de obras empleando el valor del trabajo realizado o valor ganado (Earned Value Manager), EC-14, p. 193



En diciembre de 1967 el Departamento de Defensa de EUA (US Department of Defense – DOD) emitió como método de gestión del costo en la compra de grandes y nuevos sistemas, el denominado Cost / Schedule Control System Criteria (C/SCSC), que incluía treintaicinco criterios del concepto de valor ganado.

En diciembre de 1996 la Sub – Secretaria de Defensa para Adquisiciones y Tecnología (del DOD), aceptó los treinta criterios industriales de Valor Ganado, que habían sido discutidos y revisados entre el sector privado y el gobierno desde abril 1995 para adaptarlos a la situación actual. En Julio de 1998 se aprobó como parte de la norma ANSI / EIA 748 (American National Standard Institute / Electronic Industry Association), el uso de los treinta criterios de Gestión de Valor Ganado (EVM, Earned Value Management).

A la fecha el sector privado de la industria Norteamericana esta tratando de simplificar el uso de la metodología de valor ganado para el gerenciamiento de proyectos y aprovechar la experiencia que se ha obtenido en todos estos años de aplicación y estudio.

2.5.2.4.1.2 Teoría del Valor Ganado

El método de mayor eficacia para el control de los avances físicos y el de ganancias y pérdidas en cada una de las partidas o fases en que se divide una obra es el denominado Valor Ganado, el cual con su introducción ha permitido llevar un control dinámico del Tiempo – Costo – Avance. Así mismo es una de las herramientas más útiles para que la Gerencia de proyectos obtenga una visión objetiva del proyecto.

La técnica del valor ganado también es denominada método de las Curvas S, que deben su nombre al hecho de que en el proceso evolutivo de la obra, los valores acumulativos o porcentualizados de avance se asemejan a una S perezosa. Debemos tener presente que en primer tercio de un plazo normal de obra, la curva tiene más o menos la forma de una parábola cóncava hacia arriba ($y=ax^2$) (Millar fue el que hizo esta simplificación analítica de la Curva S), ya que en el arranque de una obra, el avance es lento; en el segundo tercio del plazo, la curva se asemeja a la ecuación de una recta ($y=cx + b$) y en el último tercio de la curva adquiere la forma de una parábola cóncava hacia abajo ($y= d - ax^2$), tal se aprecia en la figura 57.

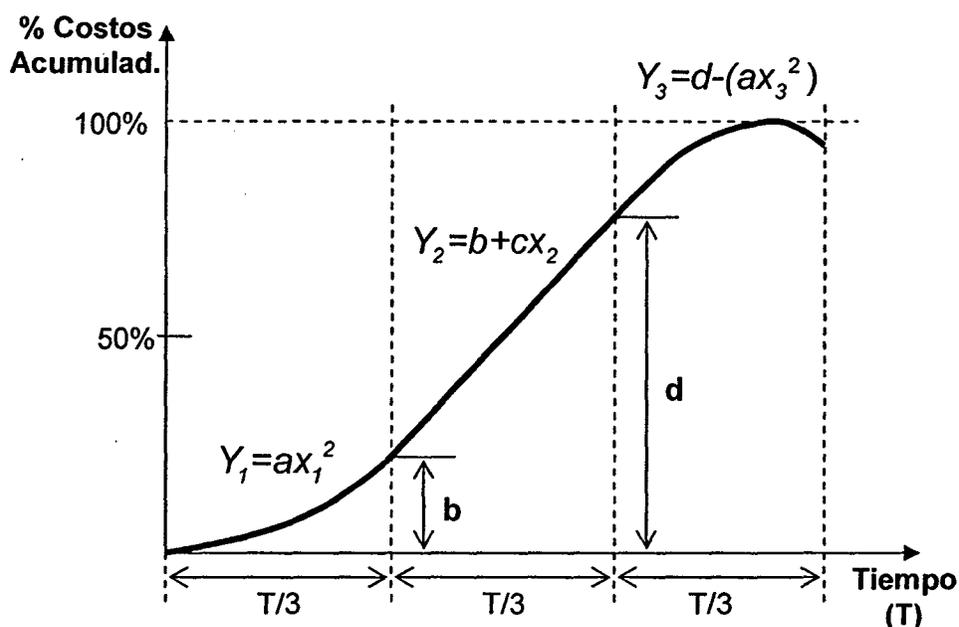


Figura 57: Curva "S"

Para realizar el control y seguimiento de un proyecto es necesario establecer la línea base de control contra el cual puedan medir su desempeño durante el ciclo de vida del proyecto, pues dado que la línea base una vez definida servirá de comparación durante el desarrollo del proyecto. Una correcta medición de la obra se sustenta en el conocimiento simultáneo de tres valores de las actividades o fases en un instante "t", que generan una serie de indicadores, las cuales se describen a continuación.

A) Valor Ganado o Valor del trabajo realizado o Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (CPTR)

Es el costo directo que debería haber sido incurrido para realizar un trabajo determinado de acuerdo en lo establecido en el presupuesto original. Es independiente del costo directo real. Resulta de la multiplicación del metrado real por el precio unitario oferta.

Fórmula: $CPTR = Ctp \times Vac / Vtr$

- **Ctp** = Costo total del presupuesto oferta.
- **Vac** = Cantidades o volúmenes actuales realizados o ejecutados de cada tarea.
- **Vtr** = Cantidad o volumen total real de cada tarea.



B) Costo Presupuestado del Trabajo Programado (CPTP)

Es el Costo Directo que deberían haber sido incurrido a una fecha determinada si es que se hubiese producido exactamente lo que se programó en el Plan Original (en el tiempo) con los precios unitarios del presupuesto original. Resulta de acumular las valorizaciones parciales (a nivel de costo directo) y éstas resultan de multiplicar los metrados ofertados por el precio unitario ofertado.

C) Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR)

Es el costo contraído por el trabajo realizado por un recurso en una tarea, hasta la fecha de estado del proyecto o hasta la fecha actual. Es el resultado de multiplicar los metrados reales por el costo real de la obra. Para lograr este objetivo es importante llevar un correcto control de almacenes (materiales, herramientas), un adecuado control de las planillas (mano de obra) y control de los equipos.

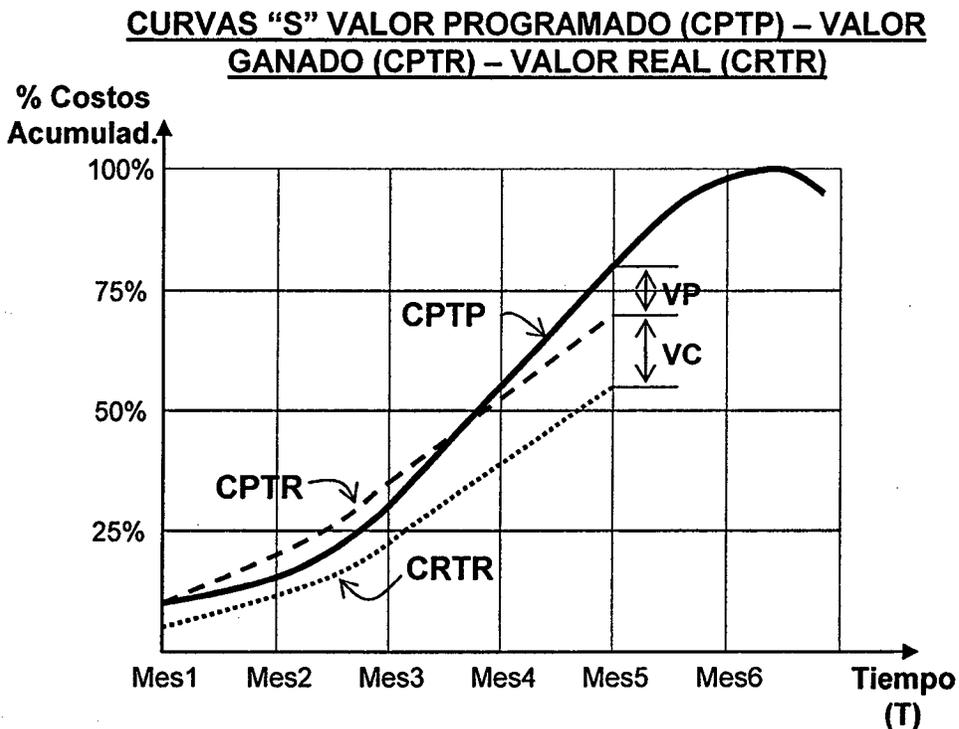


Figura 58: Curvas "S" CPTP – CPTR - CRTR

CONTROL DE GANANCIAS O PÉRDIDAS ECONÓMICAS DEL PROYECTO

D) Variación de Costo del Valor Acumulado (VC)

Es la comparación del CPTR con el CRTR, con la finalidad de observar si la asignación progresa de acuerdo con el presupuesto.

$$VC = CPTR - CRTR$$

Si VC = Positivo, hay ganancia económica del proyecto.

Si VC = Negativo, hay pérdida económica del proyecto.

E) Índice de Rendimiento de Costo (IRC)

$$IRC = CPTR / CRTR$$

Si IRC >1, hay ganancia económica del proyecto.

Si IRC <1, hay pérdida económica del proyecto.

CONTROL DE ADELANTO O ATRASO FÍSICO DEL PROYECTO

F) Variación de Programación de Valor Acumulado (VP)

Es la comparación del CPTR con el CPTP, con la finalidad de determinar si la asignación progresa según la programación.

$$VP = CPTR - CPTP$$

Si VP = Positivo, hay adelanto físico del proyecto.

Si VP = Negativo, hay atraso físico del proyecto.

G) Índice de Rendimiento de Programación (IRP)

$$IRP = CPTR / CPTP$$

Si IRP >1, hay adelanto físico del proyecto.

Si IRP <1, hay atraso físico del proyecto.

H) Costo Estimado al Finalizar (CEF)

Este dato corresponde al costo total en la tabla de costo.

**I) Costo Programado o Presupuestado al Finalizar (CPF)**

Este dato corresponde al costo previsto en la tabla de costo.

J) Variación del Costo al Finalizar el proyecto (VAF)

Corresponde a la variación del costo en la tabla de costo.

$$\text{VAF} = \text{CPF} - \text{CEF}$$

Para una correcta evaluación de las curvas se deben trabajar con avances reales a la fecha de la evaluación, no trabajar con proyecciones. Además se debe dejar bien en claro que todos los controles de curvas "S" son a nivel de costo directo ya que el control de los costos indirectos se realiza en un informe de costo y no de programación.

2.5.2.4.1.2.3 Objetivos del EVMS (Earned Value Management Systems o Sistema de Administración de Trabajo Realizado o Valor Ganado)

- 1) Planificar todo el trabajo antes de iniciarlo.
- 2) Medir el desempeño (performance) basado en un objetivo o meta definida con criterios técnicos.
- 3) Analizar el cronograma de obra y las proyecciones del mismo utilizando una red CPM (Critical Path Method o Método del Camino Crítico) debidamente faseada (conjunto de actividades comunes como fase de encofrado que engloba todos los encofrados de las diferentes estructuras). Aplicamos para ello la ley de Pareto (o ley 20/80 donde estadísticamente se ha demostrado que basta controlar alrededor del 20% de las partidas de una obra (reunidas en fases) para controlar aproximadamente el 80% del Presupuesto de Obra).
- 4) Analizar los gastos de obra a la luz del trabajo realmente terminado (no programado).
- 5) Aislar los problemas conectados.
 - Cuantificar los problemas técnicos dentro del contexto de los parámetros de costo y tiempo (programa de obra).
 - Su objetivo es no reemplazar o cambiar el proceso para detectar problemas técnicos.



- 6) Proyectar la fecha de terminación de la obra y el costo final de la misma.
- 7) Mantener el control disciplinado de la línea base (programa original, programa meta o target) para evaluar el desempeño y reprogramar sin perder de vista el Programa original.

2.5.2.4.1.2.4 Beneficios del EVMS

- 1) Definición clara del trabajo antes de iniciarlo (planeamiento) utilizando el Work Breakdown Structure (Estructura de División del Trabajo).
- 2) Ayuda a que el Gerente del Proyecto solicite de manera creíble o sustentada los recursos apropiados.
- 3) Proporciona la base para un plan realista contra el cual se mide el rendimiento o desempeño.
- 4) La permanente comparación del trabajo realizado (curva pivote) con la curva programada, nos determina el adelanto o atraso de las diferentes partidas o fases de obra. La comparación de la curva del Valor Ganado con la Curva Real (Costo, Horas – Hombre) nos define si estamos ganando o perdiendo en las partidas o fases y por ende en la obra.
- 5) Reduce la tendencia del cliente de agregar trabajo sin agregar presupuesto.

2.5.2.4.1.2.5 Ventajas del Método

- 1) Es un control dinámico que permite al Gerente de Proyecto (y/o Ingeniero Residente) tomar acciones inmediatas y decisiones oportunas.
- 2) Permite un control simultáneo de Costo – Tiempo y Avance.
- 3) Proporciona información detallada de la situación de cada fase o partida.
- 4) La programación diaria de la obra y el control diario del mismo, nos determina la tendencia de la misma (curva de tendencia) y permite corregir los excesos y mejorar la producción para alcanzar la meta prevista.
- 5) Es una herramienta eficaz para utilizarlo en sistemas de contratación Fast Track (donde el diseño, logística y construcción se hacen simultáneamente, con los traslapes lógicos).
- 6) Los softwares modernos de Gerencia de Proyectos (Primavera Project Planner, Microsoft Project) han introducido el Earned Value como herramienta indispensable de control.

2.5.2.5 TEMAS COMPLEMENTARIOS

2.5.2.5.1 PRINCIPALES SOFTWARES DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Los softwares dominantes en la actualidad con proyección a seguir manteniendo su liderazgo en la presenta década, ampliamente utilizadas a nivel nacional e internacional son: El Microsoft Project, el Primavera Project Planner y el Módulo de Gerencia de Proyectos del S10.

El MS Project viene actualizándose constantemente en diversas versiones, siendo la versión del 2000 la que ha superado ampliamente a la versión del 98, Una de las limitantes mayores era la restricción en la cantidad de recursos a disponer por tarea. Se ha potenciado de tal manera que tiene características que en muchos casos supera al Primavera Project Planner, además de ser de más fácil manejo y una integración total con el MS Office, software dominante en manejo de procesador de textos MS Word, hoja de cálculos (MS Excel), presentaciones (MS Power Point), etc. Por tanto se puede utilizar en proyectos complejos sin limitación alguna.

Hace poco ha sido desarrollado en el Perú un software, que teniendo las bondades de ambas, lo supera porque tiene una integración directa con un conjunto de módulos propios como: Presupuestos (maneja costos directos e indirectos), almacén, logística o procura, planillas para control de personal, control de almacenes, contabilidad, gestión financiera, actuando el módulo de Gerencia de Proyectos como elemento integrador. Desarrolla las diferentes áreas de la Gerencia de Proyectos: Gerencia de Costos y Finanzas, Gerencia de Tiempos, Gerencia de Recursos Humanos, Gerencia de Logística y Equipos, Gerencia de la Información, faltando desarrollar la Gerencia de Riesgos, que permita hacer simulaciones y detectar los riesgos más importantes del proyecto y corregir antes de tiempo. Su creador es el Ing^o Manuel Ramírez Núñez.

Evidentemente a lo largo de los siguientes años se verán nuevas mejoras y pensar en trabajar de una manera más integrada con softwares gráficos como el Autocad y Microstation. En la actualidad se puede importar el archivo Cad para realizar una simulación de la construcción y obtener como resultado la programación de obra directamente en el Programa MS Project. Cualquier modificación que se haga del



proyecto, repercute en forma automática en este software integrador de 3D Cad y MS Project, llamado Smart Plan Review de Intergraph, generando una simulación gráfica en 4 dimensiones (3 provenientes del Cad: Ancho, Alto y Largo y uno proporcionado por el MS Project: el tiempo).

2.5.2.5.1.1 Microsoft Project (MS Project) ³¹

Es un software desarrollado por el gigante informático Microsoft Inc. (empresa norteamericana fundada por Bill Gates y Paul Allen en Abril de 1975) a comienzos del año 1984, desde su creación ha tenido la siguiente evolución.

- En 1984 se lanza la primera versión del MS Project en el sistema DOS.
- En 1990 se presenta la versión MS Project para Windows.
- En 1995 se lanza al mercado la versión MS Project 95.
- En 1998 es presentado la versión MS Project 98.
- En el año 2000 es lanzado la versión MS Project 2000.
- La versión vigente corresponde al MS Project 2003.

Microsoft Project es una herramienta de administración de proyectos eficaz y flexible que puede utilizar para planificar, programar y controlar proyectos simples o complejos. Ayuda a programar y realizar un seguimiento de todas las actividades para supervisar su progreso. El programa realiza las siguientes etapas.

A) Generar un plan del proyecto

A medida que genera un plan de proyecto, Microsoft Project calcula y crea una programación de trabajo basada en la información que proporciona acerca de las tareas a realizar, las personas que trabajan en ellas, el equipamiento y los suministros utilizados para realizarlas y los costos que suponen. Para introducir información, pueden utilizarse las siguientes funciones:

- Códigos de esquema personalizados para crear una estructura de esquema con códigos personalizados que coincidan con los códigos de estructura de descomposición del trabajo (EDT) de su organización.

³¹ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 304



- Fechas límite para establecer fechas de vencimiento en las que deben completarse las tareas.
- Calendarios de tareas para programar cuándo se puede o no trabajar en las tareas, por ejemplo, debido a que el equipamiento no está operativo.
- Recursos materiales para calcular el costo de los materiales, como suministros y otros elementos consumibles.

B) Administrar un proyecto

Una vez que se genera un plan de proyecto, es necesario administrarlo. Revisando y analizando periódicamente el proyecto y su progreso, se puede realizar los cambios necesarios para mantenerlo según lo previsto y de acuerdo al presupuesto. Para administrar un proyecto se pueden utilizar las siguientes funciones:

- Campos personalizados para identificar información específica en campos.
- Vistas y tablas para mostrar la información exacta que desee revisar.
- Filtros y grupos para centrarse en la información que requiere su atención.
- Mejoras en el diagrama de red para personalizar la presentación del Diagrama de red, conocido anteriormente como Diagrama PERT, para poder ver información específica sin necesidad de utilizar herramientas complementarias.

C) Comunicar Información del proyecto a otras personas

Después de generar el plan de proyecto y durante la fase de administración, puede ser necesario comunicar información del proyecto, por ejemplo, a inversores o a personas que haya asignado para realizar el trabajo. Para la comunicación, se puede utilizar funciones como:

- Impresión y generación de informes para presentar información del proyecto en papel a otras personas.
- Publicar en HTML o guardar un plan de proyecto en un servidor Web para que otros puedan tener acceso a la información del proyecto en un sitio Web.
- Microsoft Project Central o grupo de trabajo para utilizar Microsoft Project Central, si está instalado en la intranet de su organización o en Intranet, o un sistema de correo electrónico para comunicar información del proyecto a otras personas.



2.5.2.5.1.2 Primavera Project Planner (P3)³²

Es un software desarrollado por la empresa Primavera Systems Inc. (Empresa Norteamericana fundada por Joel M. Koppelman en 1983) a finales del año 1983, su primer lanzamiento fue desarrollado en el Sistema Operativo DOS, en la actualidad funciona en el entorno Windows y ha evolucionado en diferentes versiones. Es una herramienta utilizada para la planeación, programación, control y análisis del proyecto, incluyendo una simulación del proyecto, usando los tres elementos básicos de la Gerencia de Proyectos: tiempo, recursos y costos.

El manejo del programa brinda las siguientes capacidades:

- Definir los elementos del proyecto.
- Desarrollar el proyecto y las estructuras de codificación.
- Desarrollar la red de actividades con relaciones de precedencia.
- Asignar recursos y costos al proyecto.
- Establecer las actividades y organizar sus datos.
- Definir el programa meta.
- Capturar los datos de avance para actualizar el programa.
- Realizar los cálculos del programa.
- Asignar calendarios y restricciones al programa.
- Personalizar los Layouts del proyecto y configuraciones de impresión.

A) Características

- Ilimitado grupo de proyectos (proyectos y metas).
- Hasta 100 000 actividades por proyecto.
- 20 Niveles para la EDT (Estructura de División del Trabajo)
- 24 Actividades codes para seleccionar y sortear.
- Códigos ID inteligentes.
- 16 Custom data ítems.
- Resumen de múltiples grupos de proyecto.
- Análisis del Valor Ganado o Valor del Trabajo Realizado (Earned Value).
- Interfase con Microsoft Office.

³² RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Técnicas modernas en el planeamiento, programación y control de obras*, p. 188



B) Planeamiento

- Utilizar el CPM.
- El Método de Precedencias Mejorado (MDPM).
- Cálculo de holguras libres y totales.
- Relaciones entre actividades: FF, SS, SF y FS.
- Utiliza desfases positivos y negativos.
- 31 calendarios por proyecto.
- Unidades de tiempo en horas, días, semanas y meses.
- 10 tipos de condiciones planificadas (Constraints Schedule: ejem. "no iniciar más temprano que", "no iniciar más tarde que").
- 9 tipos de actividades (Ej.: tareas, independientes, hitos, banderas).

C) Administración de Recursos y Costos

- Calendario de recursos.
- Ilimitados recursos por proyecto y actividad.
- Actividades divididas, comprimidas en la nivelación de recursos.
- Distribución de recursos no lineales (7 curvas predeterminadas y usadas por el usuario).
- Histogramas, tablas, y curvas del Earned Value (BCWP).
- Presupuesto planificado (BCWS), histogramas, tablas y curvas.
- Cálculo de variantes de costos y avances de obra.
- Ilimitada cuenta de costos por proyecto con código inteligente de 12 caracteres.
- Presupuesto, costo actual del período, costo actual a la fecha, porcentaje de avance, valor ganado, costo remanente en el progreso de la obra.

D) Reportes y Gráficos

- 150 tablas y reportes matriciales y gráficos.
- Ilimitada presentación de layouts.
- Organización del programa por alguna combinación con el programa meta (target) hasta 2 target por proyecto.
- Barra con escala de tiempo.
- Colores a discreción en las barras seleccionadas.
- Representación PERT con Cosmic View.
- Tablas, curvas e histogramas de recursos.
- Sistema OLE para agregar documentos, hojas de cálculo, gráfico y video.



2.5.2.5.1.3 Módulo de Gerencia de Proyectos del S10³³

El Módulo de Gerencia de Proyectos fue creado por el Grupo Sistema 10 (S10 – empresa peruana fundada en 1987 por el Ingeniero Manuel Ramírez Núñez) a finales del año 2000 fruto del mejoramiento a su predecesor el Módulo de Producción desarrollado a medianos de 1995 en el sistema operativo DOS. Desde su creación hasta la actualidad, el Módulo de Gerencia de proyectos ha sido lanzado al mercado en tres versiones: La primera en el 2000, la segunda en el 2003 y la última del 2005. Es una herramienta que involucra todas las etapas de la gerencia de proyectos como iniciar, planificar, ejecutar, controlar y cerrar.

En cuanto al manejo de datos, el sistema permite centralizar la información de los proyectos ubicados en provincias hacia la oficina principal, mediante el módulo de transportabilidad. Con la finalidad de controlar a nivel de grupo empresarial, empresa, obra, valorización y hasta el desempeño de los recursos; permitiendo visualizar los avances físicos de obra, movimientos del almacén y compras, etc. Todos los módulos comparten la misma información, evitando el ingreso reiterado de datos al sistema.

Desarrollado bajo los estándares de la dirección de proyectos, este programa sirve para administrar los proyectos en forma integral, planifica, ejecuta, controla, hasta su conclusión. Permite rastrear el desempeño de los recursos que participan en el tiempo obteniendo estadísticas y resúmenes de costos. Proporciona información al módulo de pedidos de todos los recursos que deben ser adquiridos y recibe del módulo de almacenes todos los egresos realizados.

Este módulo tiene la mayor cantidad de cambios y adiciones con relación a las versiones anteriores.

El módulo de Gerencia de proyectos es el que le permite administrar y controlar sus proyectos en cuanto a COSTO y TIEMPO, está enmarcado en lineamientos del PMI y LEAN CONSTRUCTION. Las etapas que cubre son:

³³ RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de programación, reprogramación, calidad total y seguridad total de obras civiles*, p. 305



A) Planeación

- En la etapa, el sistema permite trabajar con uno o más presupuestos para un proyecto.
- Crear el WBS hasta en 15 niveles.
- Diferentes calendarios y horarios de trabajo, para el mismo proyecto.
- El diagrama Gantt se maneja en forma gráfica con opciones propias del sistema o exportando al MS Project, planificar en este y luego importar al S10.
- Curvas de uso de recursos, diario, semanal y mensual.
- Cronogramas valorizados.
- Planificación de control de costos.

B) Ejecución

- Registro y control de personal que se utiliza en obra, organizándolos por cuadrillas de trabajo.
- Registro y control de equipo propio y de terceros que se utiliza en obra.
- Registro, control y valorización de subcontratos.
- Ordenes de trabajo para cada cuadrilla de trabajo, semanal y diario.

C) Control

- Medición de los avances.
- Valorización para el cliente.
- Valorización de la Meta (presupuesto interno).
- Determinación de las desviaciones del costo de obra por partida de control y recursos, comparando lo presupuestado contra los costos reales.
- Desviaciones de cronograma en cuanto a tiempo, atraso o adelanto de obra.

En la edición Corporativa han sido adicionados opciones de los nuevos conceptos de gerencia de proyectos Lean construction, como el Look ahead, restricciones, cumplimiento, administración de reuniones, proyección de obra heurística, nuevas órdenes de trabajo.

La Licencia de Gerencia de Proyectos se brinda en dos ediciones:

- Edición Corporativa (versión completamente integrada) y
- Edición Empresarial (versión parcialmente integrada).



2.5.2.5.1.4 La Teoría del 4D: Modelamiento y Visualización de Operaciones en Tiempo Real ³⁴

La filosofía del 4D es una herramienta de vanguardia en el campo de la planificación y programación de proyectos, consiguiendo la virtual integración entre las fases de diseño y la construcción.

Un modelo 4D es la representación y simulación en tiempo real del proceso de construcción, partiendo de un modelo CAD en 3D de todos y cada uno de sus elementos constituyentes, a los cuales se les ha secuenciado por medio de cualquiera de los métodos de programación (Gantt, Pert, CPM, etc.). Permite la comunicación clara del proyecto a los individuos involucrados (Diseñador, constructor, cliente e inversionista), así como detectar tempranamente deficiencias en programas constructivos y optimizar su seguridad y productividad.

Las tecnologías en 4D son una realidad de la cual algunas empresas internacionales ya están tomando ventaja y haciendo uso de los beneficios que provee su aplicación.

2.5.2.5.1.4.1 La Explosión de las Tecnologías de la Información (TI)

Fortalecidos por el acelerado desarrollo de las tecnologías, tanto en software (programas más refinados y potente interfaz gráfica), como el hardware (procesadores cada vez más rápidos, monitores de formas y resolución nunca antes imaginados) y por la disminución de su precio que los va haciendo cada vez más accesibles la mercado masivo, etc., las TI en la industria de la construcción han tenido un vertiginoso crecimiento.

Los ingenieros, los arquitectos y los diseñadores (los constructores, para no dejar a ninguno “fuera de la foto”) se han habituado al uso de la computadora con cierto rezago, aunque ya son numerosos los programas y las soluciones que están destinados a ellos. Cada día, por lo que puede apreciarse en las Web's especializadas en la construcción, surgen en el mercado nuevas versiones de impresoras, plotters, software y sistemas de visualización de gran impacto.

³⁴ ORMEÑO ZENDER, Ysmael. “Ponencias XIV Congreso Nacional de Ingeniería Civil”: La teoría del 4D Modelamiento y visualización de operaciones en tiempo real, p. 01



2.5.2.5.1.4.2 La Teoría del 4D: Incorporando la Cuarta Dimensión

Nuestra capacidad de actuar inteligentemente en el mundo se debe a las imágenes o representaciones del mundo real a nuestro alrededor que tenemos dentro de nuestras mentes. Por primera vez éstas imágenes y representaciones pueden hallarse fuera de nuestras mentes en una realidad digital que, por el hecho de poder ser compartida en forma visual, ofrece una cantidad impensable de ventajas para la realización de proyectos de ingeniería y construcción, desatando una cantidad impresionante de cambios en la forma de desarrollar estos proyectos.

Un modelo 4D es un modelo CAD tridimensional, cuyos elementos constituyentes están vinculados a un programa de construcción. De esta forma, a medida que un programa avanza se puede visualizar virtualmente la construcción del proyecto. Esto, permite detectar tempranamente deficiencias en programas constructivos, optimizando su seguridad y productividad.

Un poco de historia

Fue en 1986 probablemente la primera aplicación de una simulación 4D, creada para un proyecto hecho entre Bechtel y Hitachi en Japón, principalmente para su uso en las plantas de poder nuclear. El resultado del nuevo producto fue llamado "Ingeniería y Construcción Asistida por Computadora" (CCA), y después renombrado a Planeamiento 4D (4D Planner), el cual requeriría que se construya la programación dentro de la aplicación. CCA importaba el modelo 3DM y lo fracturaba en sus componentes constitutivos – tuberías, válvulas, vigas de acero y bandejas del cable, etc. Aunque el 4D Planner estaba adelantado a su tiempo en 1986, no era perfecto. Se tenía que construir la programación dentro de la aplicación, y no se podría importar una programación de un paquete de programación standard.

Como funciona

Se integra el programa de un proyecto con el modelo 3D Cad en simulador del programa, asociando actividades del programa con componentes del modelo 3D. Posteriormente se visualizan representaciones tridimensionales de las etapas constructivas del programa.

Los componentes del modelo Cad van adquiriendo distintos colores dependiendo de la etapa constructiva en que se encuentren. De esta forma, un muro puede tener color gris mientras se coloca su refuerzo de acero, azul al colocar los encofrados, rojo durante el vaciado y verde cuando se ha completado. Sin embargo, los modelos en cuarta dimensión van más allá del vínculo entre los modelos 3D del proyecto físico y el tiempo (la programación de las actividades), pues abarcan todo el conjunto de información referida al proyecto en estudio, además de envolver en ella a los responsables de la etapa de diseño, programación y construcción.

Su principal beneficio es el comunicar de forma clara a los participantes involucrados en el proyecto (dueño, diseñador y constructor), identificando anticipadamente conflictos de constructabilidad y espacio en los procesos constructivos. Constituyen, en el marco de las Tecnologías de la Información (TI), la esencia de las denominadas Herramientas Avanzadas de Visualización Computacional (CAVT).

2.5.2.5.1.4.3 El Modelamiento en 4D

Generar un modelo en 4D involucra tres tareas principales.

- 1) Generar inicialmente un modelo 3D, que representa los aspectos espaciales de la construcción proyectando un nivel apropiado de detalle. Se necesitan realizar las siguientes tareas y subtareas para preparar un modelo 3D adecuado:
 - Organizar el modelo 3D en “pedazos cortos 3D” o elementos de trabajo necesarios para que concuerden con el nivel de detalle en la programación.
 - Agregar los componentes específicos para la construcción (por ejemplo el andamiaje, las grúas, etc.) que normalmente no son incluidos en el modelo Cad durante la fase del diseño de un proyecto.
- 2) Desarrollar una programación, generadas en herramientas de programación como el Primavera Project Planner o el Microsoft Project.
- 3) Vincular los componentes del modelo 3D a las actividades de la Construcción a través de un programa de simulación como el Smart Plan Review de Intergraph u otro.



2.5.2.5.1.4.4 Beneficios que ofrece el Modelamiento 4D

La experiencia con 4D indica que, más que una tecnología nueva, ésta es una nueva manera de hacer nuestro trabajo, a través del cual, combinando las Herramientas de Visualización Avanzadas (CAVT) con el conocimiento de dirección de proyecto, se consigue un efecto de sinergia que ha demostrado mejorar el desempeño del trabajo dramáticamente. Las ventajas de utilizar el modelamiento en 4D son las siguientes:

- Detectar las incompatibilidades entre los diferentes planos elaborados en 3D Cad, pues el modelo simula el proceso de construcción tal como se haría en la realidad.
- Los programas 3D Cad permiten hacer metrados exactos y con el uso de los otros programas tener exactamente los materiales y recursos en general para cada tarea.
- Se simula una realidad digital donde el tiempo de un día puede considerarse equivalente a un segundo o 1 minuto, por ejemplo. Se aprecia la lógica constructiva y se hacen las correcciones correspondientes.
- Se pueden realizar, infinitas simulaciones y cambios en el modelo. Nos permite construir y destruir digitalmente la edificación hasta obtener la solución más óptima, en tiempo y costo.

2.5.2.5.2.4.5 Limitaciones e inconvenientes actuales

A pesar de que, se puede afirmar que la construcción se encuentra en el umbral de un nuevo paradigma que provocará casi los mayores cambios en su performance en el siglo XXI observamos algunos factores que pueden retrasar su implementación y práctica industrial:

- El factor económico recesivo que afecta los proyectos de construcción.
- Bajo nivel de industrialización en nuestro país.
- La resistencia al cambio.
- Temor de inversión en tecnología por su fugaz y rápida depreciación.

2.5.3 MARCO CONCEPTUAL

a) Contrato Fast Track (Vía rápida)

Es el tipo de contrato en el que el diseño del proyecto, la procura o logística del mismo, así como la construcción y la puesta en funcionamiento de la obra se realizan simultáneamente con un desfase obvio entre cada uno de los rubros mencionados. En un contrato a suma alzada o precios unitarios, primero se termina de hacer el diseño y luego se construye haciendo que el tiempo total entre la etapa de diseño y la ejecución sea mayor que el sistema fast track.

b) Flujo de trabajo

Es el movimiento de información y materiales a través de la red de unidades de producción, cada uno de las cuales los procesa antes de dejarlos pasar a las unidades de corriente abajo.

c) Pérdidas

Es toda aquella actividad que tiene un costo, pero que no le agregan valor al producto terminado. Ejemplo: esperas, demoras, transportes, etc.

d) La misión de una empresa

Describe el concepto de su empresa (¿quiénes somos?); la naturaleza del negocio (¿por qué lo hacemos?); el porqué estamos en él, a quien sirve y los principios, valores y motivaciones (de índole social, político, comercial, religioso, cultural, etc) bajo los que pretende funcionar.

e) La visión de una empresa

Es la proyección de la organización hacia el futuro, frente a otras organizaciones, entorno circundante (clientes, empleados, accionistas, proveedores), la población objetivo y/o usuarios para los que trabajamos.

f) Riesgo de un proyecto

Es un evento o condición incierta que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo en un objetivo del proyecto.

g) Mitigación

Busca reducir la probabilidad y/o consecuencias de un evento de riesgo adverso, a un nivel aceptable.

h) Proceso productivo

Es el conjunto de actividades (tareas, operaciones, trabajos) que son necesarios efectuar para producir un objeto específico.

i) Estrategia

Del vocablo latín *strategia* = general, jefe y éste de la acepción griega *strategiea*: es decir el arte o la ciencia de ser general. Es el arte de dirigir las operaciones militares. Arte, traza para dirigir un asunto. En un proceso regulable, el conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.

j) Táctica

Arte que enseña a poner las cosas. Conjunto de reglas a que se ajustan en su ejecución las operaciones militares. Sistema especial que emplea disimuladamente y hábilmente para conseguir un fin.

k) Innovación

Se puede definir como la primera vez que se usa una tecnología dentro de una empresa constructora. También se puede definir como una búsqueda sistemática y creativa de oportunidades de negocios.

l) Recursos

Se entiende por recurso, todo aquello que es necesario para desarrollar una tarea. En consecuencia, los recursos que necesita el proyecto, son la suma de los recursos de todas las tareas.

m) Reproceso

El reproceso es una acción tomada para adecuar las partes con defecto o no conformes según los requerimientos o especificaciones. El reproceso, especialmente los reprocesos no previstos, son una causa frecuente de atrasos del proyecto en la mayor parte de las áreas de aplicación. El equipo de proyecto debería hacer el máximo esfuerzo posible para minimizar los reprocesos.



2.6 HIPOTESIS A DEMOSTRAR

La planeación, programación y control de un proyecto, permitirá plantear su ejecución a un menor costo y tiempo que una obra con planeamiento empírico.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

3.1.1 RECURSOS HUMANOS

- ◆ Tesista investigador.
- ◆ Profesor asesor.
- ◆ Profesionales colaboradores.
- ◆ Digitador(a) de textos.

3.1.2 RECURSOS MATERIALES

- ◆ Textos especializados.
- ◆ Información recopilada en obra.
- ◆ Material de cómputo.
- ◆ Material de oficina y fotográfico.

3.1.3 RECURSOS EQUIPOS

- ◆ Equipos de oficina.
- ◆ Cámara fotográfica digital.
- ◆ Equipo de cómputo e impresión de textos y planos.

3.1.4 OTROS RECURSOS

- ◆ Softwares informáticos de ingeniería.
- ◆ Información digital de Internet.
- ◆ Movilidad local hacia la zona del estudio.
- ◆ Copias, impresión, anillados y empastado.

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 UNIVERSO, MUESTRA Y POBLACIÓN

La población en estudio estuvo integrada por todas las obras en ejecución bajo condiciones similares a la muestra en la provincia de San Martín.

La muestra estuvo determinada por la obra de infraestructura educativa: "Ampliación Colegio Particular Simón Bolívar" en la ciudad de Tarapoto.

3.2.2 SISTEMA DE VARIABLES

- a. **Variables Independientes:** Planeación, programación y control del proyecto.
- b. **Variables dependientes:** Costo y Tiempo.

3.2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación del presente trabajo de investigación es un diseño no experimental de alcance correlacional en ingeniería aplicada.

3.2.4 DISEÑO DE INSTRUMENTOS

Con la finalidad de brindar el soporte científico, técnico y tecnológico a esta investigación se ha procedido a efectuar lo siguiente:

En primer lugar, a recopilar información de campo, sobre el proceso de ejecución de los trabajos de la obra real.

En segundo lugar, se procedió a recopilar información bibliográfica existente en los textos especializados en relación al tema en investigación.

En tercer lugar, se procesó la información de campo y de planteamiento de propuesta, para luego realizar las respectivas comparaciones.



3.2.5 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Este acápite corresponde a la realización del planeamiento, programación y control de la obra: "Ampliación Colegio Particular Simón Bolívar", como propuesta de cómo se hubiera procedido un proyecto de edificación para optimizar recursos y tiempo. Dicho proyecto contempló la ejecución de obras para poner en servicio una edificación de dos plantas en una primera etapa, de un total de cuatro pisos proyectados. La edificación ha sido diseñada estructuralmente en concreto armado en base a pórticos de rigidez lateral en ambos sentidos, tabiquería de ladrillos pandereta, pisos de cemento pulido y cerámico, revestimientos de muros, vigas, columnas, cielorrasos en base a mortero de cemento – arena, carpintería de madera y metálica, así como trabajos en vidrio para ventanas y puertas. Presenta dos zonas definidas, la que corresponde a las aulas del área educativa y la otra se le considera área administrativa tal como se muestra en la figura 59. El primer piso abarca un área construida de 251.25 m² y el segundo de 261.27 m²

La edificación ha sido concebida como parte del crecimiento en infraestructura del colegio particular Simón Bolívar, la cual se encuentra ubicado en el Jr. Rene Bartra 1era Cuadra de la ciudad de Tarapoto. La promotoría y los socios accionistas del colegio acordaron realizar la construcción de cuatro aulas, más una zona administrativa que reemplazaran y ampliaran la edificación de albañilería deteriorada que existía. Dicha promotoría hizo los trámites respectivos para la obtención de un crédito bancario que permitiera realizar la construcción, después de su aprobación y entrega, comenzaron los trabajos de campo y gabinete para la realización de los planos del proyecto. Luego concretaron un contrato con un maestro de obras, el cual se hacía responsable de la mano de obra y el propietario con la compra de materiales. Cabe mencionar que el proyecto sólo contaba con planos y no con un expediente técnico completo, ya que faltaba el presupuesto, los precios unitarios, los metrados, las especificaciones técnicas, los cronogramas, etc. Para la obtención de un presupuesto preliminar, el contratista utilizó las tablas del gremio de construcción civil y de índices del precio del metro cuadrado de edificación en el área urbana en la ciudad de Tarapoto, así como de los costos de mano de obra por elemento en el mercado local.

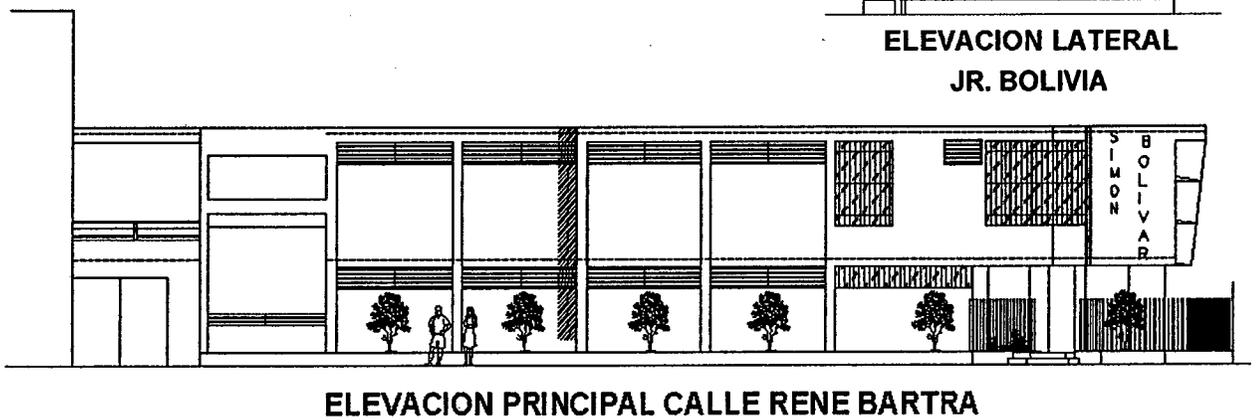
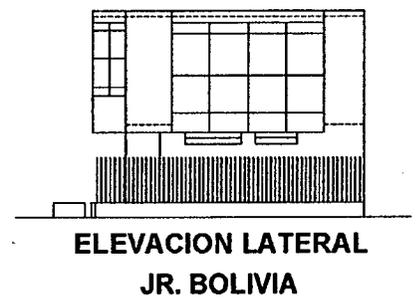
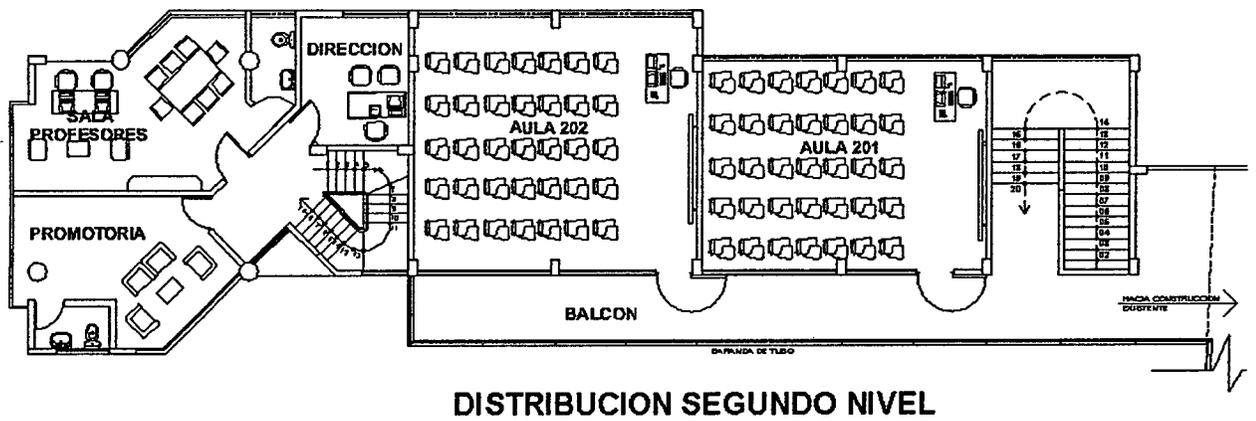
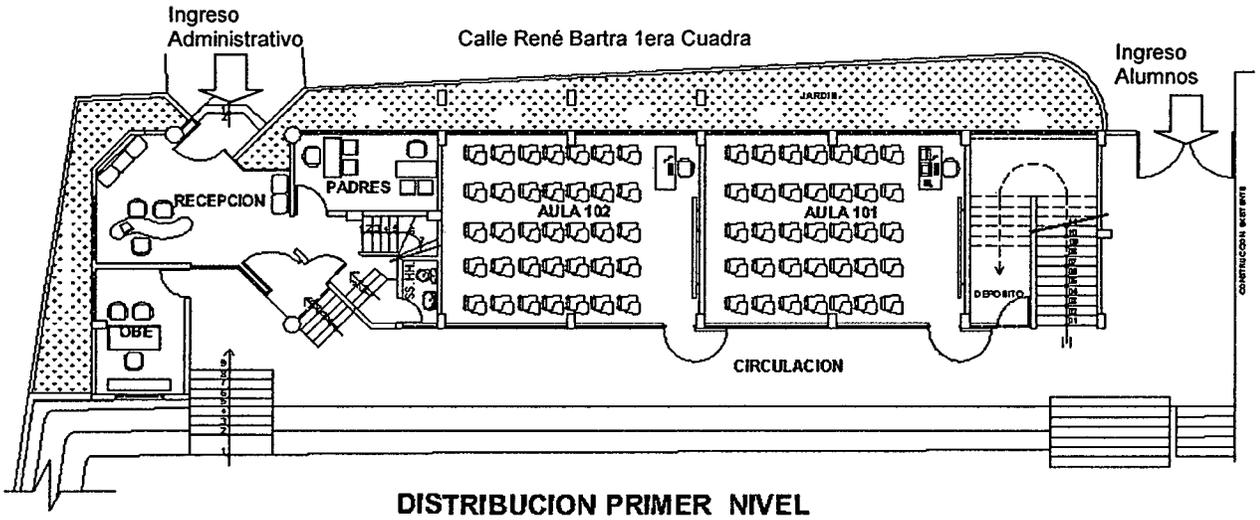


Figura 59: Arquitectura del proyecto



Al no contar con una estructura de costos a través del presupuesto, el propietario no sabía a ciencia cierta cuanto le va a costar la edificación, así como, si el préstamo efectuado iba a cubrir la totalidad de la construcción. El contratista al no contar con un presupuesto y estructura de tiempos definidos por la planeación y programación no podía definir con precisión la fecha de entrega del proyecto, la cual estaba condicionada por la iniciación de clases del año lectivo, quiere decir que el proceso constructivo, producciones diarias y fechas de culminación de partidas estaban supeditada a la experiencia del contratista en obras similares. Además por desconocimiento de las herramientas de ingeniería el contratista no realizaba el control del proyecto con los factores de Costo – Tiempo – Avance que permitieran monitorear el avance o atraso de la obra, así como si va ganando o perdiendo económicamente.

La construcción se inicio la segunda semana del mes de diciembre del 2004 previéndose su culminación para la primera quincena del mes de marzo del 2005, contándose con la supervisión de un Arquitecto, el cual se limitaba a realizar inspecciones de campo y a “dar paso” a los respectivos vaciados. La forma de pago de la mano de obra se realizaba semanalmente por parte del propietario a cuenta del monto pactado con el contratista, no había valorizaciones. Nuestra presencia en obra se limitaba a observar la construcción sin ningún tipo de participación en el manejo técnico - administrativo del proyecto.

La modalidad descrita es muy usada en la ejecución de obras de carácter privado (viviendas), en la cual el propietario asume la compra de materiales y paga a un maestro de obras un contrato por mano de obra para la construcción. Al ver muy difundida esta forma de ejecución de obras, nos hemos propuesto hacer un análisis comparativo entre los costos totales efectuados por el propietario bajo esta modalidad y la realización del mismo proyecto bajo criterios ingenieriles, en la cual después de los planos se efectuaron los metrados y el presupuesto respectivo así como la planeación, programación y control del proyecto para determinar su ejecución con una optimización de recursos y tiempos. Es por eso que a continuación se plantea cómo debieron realizarle los pasos del proyecto comparándola al final con los gastos efectuados por el propietario al terminar la construcción. Además se hace un análisis de la utilidad del “Contratista” al ejecutar obras bajo esta modalidad.

3.2.5.1 PROPUESTA DE PLANEAMIENTO DEL PROYECTO

3.2.5.1.1 PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

Determinamos la dirección y el rumbo que debe tener la organización para conseguir sus objetivos a largo plazo. Debe ser desarrollado por la Junta General de Accionistas del Colegio.

A) Valores de la Organización

- Liderazgo.
- Vocación de servicio.
- Trabajo en equipo.
- Comunicación efectiva.
- Capacitación permanente.
- Responsabilidad.
- Respeto.
- Honestidad.

B) Misión

“Somos una empresa educativa particular dedicada a formar personas con valores y capacidad al servicio de la humanidad, con una educación integral, personalizada y social.”

C) Visión

“Ser el mejor colegio particular de la región San Martín”

D) Políticas Generales

- Incentivos al mejoramiento de la productividad de sus docentes.
- Salarios, los más altos del mercado.
- Evaluación docente.
- Facilidad de pagos a sus asociados.
- Crecimiento progresivo en infraestructura y equipamiento.
- Políticas educativas de acuerdo a la modernización educativa.



3.2.5.1.2 PLANEAMIENTO TÁCTICO

Este planeamiento debe ser realizado por el contratista, para definir la utilización efectiva de los recursos disponibles para asegurar que la empresa logre resultados a corto plazo acorde con el planeamiento estratégico. A este nivel luego de la decisión de los directivos del centro educativo de construir infraestructura adicional, ya se debería contar con el expediente técnico. Ya que en este proyecto no lo hubo, vamos a proponer una estructura de costos en base a la realización de un presupuesto con su respectivo análisis de precios unitarios y metrados de acuerdo a los planos de obra. El proceso de realización del presupuesto se ejecutó de la siguiente manera.

- 1) El proyecto contaba con planos de obra para los cuatro niveles proyectados, de los cuales se tuvieron que adecuar y cortar los dos niveles superiores para determinar los planos de la primera etapa a construir (dos primeros niveles), los cuales se pueden apreciar en el Anexo N° 9.
- 2) Después se procedió con el metrado total de los dos niveles, definiéndose los elementos al nivel al que pertenecen, para posteriormente separarlos por pisos, dicho metrado se puede apreciar en el Anexo N° 2.
- 3) Luego de realizar los metrados, se continuó con la elaboración de los precios unitarios para la posterior realización del presupuesto; para dicho propósito se uso el software especializado de costos y presupuestos del S10. Los precios unitarios modificados se pueden observar en los Anexos N° 3.3 y 3.4.
- 4) Con los análisis de precios ejecutados se introdujeron los respectivos metrados dando como resultado en primera instancia el presupuesto total del proyecto, que luego fue separado en presupuestos por niveles (Primer Piso y Segundo Piso). Cabe mencionar que los precios de los insumos corresponden al mismo precio de compra que realizó el propietario en la construcción, razón por la cual en el análisis posterior no habrá diferencia de precios entre lo programado y lo ejecutado. Para ver los presupuestos del proyecto, remitirse al Anexo N° 1.



Con la información del presupuesto determinado, se comienza, a nivel de la Gerencia del Contratista, la elaboración de las estrategias a seguir para la realización del proyecto, los cuales son los siguientes:

- 1) Por tratarse de un proyecto relativamente pequeño se determina utilizar un solo sector de ataque para los frentes de trabajo.
- 2) Se decide utilizar la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) como herramienta de planeamiento.
- 3) Definir la Estructura de Descomposición de la Organización o matriz de responsabilidades en función de la EDT.
- 4) Se tendrá que elaborar el Presupuesto para programa en base a la EDT.
- 5) Elaborar la Hoja de Programación para definir las duraciones de las tareas y los recursos diarios a emplear por cada tarea.
- 6) Utilizar el Microsoft Project para realizar la programación utilizando el Método de Precedencias Mejoradas para definir las rutas críticas que define el plazo de la obra.
- 7) Controlar la obra utilizando el MS Project y las técnicas del Valor Ganado y Curvas S para monitorear si estamos atrasados o avanzados en obra y si estamos ganando o perdiendo dinero.
- 8) Se pondrán en práctica algunas técnicas para el mejoramiento continuo de la productividad en la obra.
- 9) Se aplicarán técnicas Justo a Tiempo para el manejo de la logística.
- 10) Empleo del Benchmarking para comparar indicadores internos (indicadores de la mejor obra similar ejecutada por la empresa) e indicadores externos, comparando tecnología y técnicas constructivas con la empresa líder en el mercado local.

3.2.5.1.3 PLANEAMIENTO OPERATIVO

Este planeamiento debe ser elaborado por el Ingeniero Residente (Gerente de Proyecto) y su duración corresponde al plazo de la obra.

3.2.5.1.3.1 Planeamiento Exógeno

En esta parte del planeamiento operativo se deberá analizar el entorno de la obra, provisión de materiales, canteras a utilizar, etc. A continuación evaluamos los siguientes aspectos.

- Existe mano de obra calificada y no calificada en la ciudad de Tarapoto, razón por la cual no habrá motivo de traer operarios especializados de otros lugares.
- Existen proveedores con capacidad de atender los requerimientos de materiales a tiempo, a excepción de los vidrios que tendrán que pedirse a Lima a través del proveedor local, con debida anticipación.
- El sitio de obra cuenta con servicios básicos de agua, desagüe, electricidad y teléfono.
- Se analiza las condiciones físicas del terreno y se tiene un área relativamente inclinada correspondiente a una ladera cercana a un curso de agua (Río Shilcayo), la cual por la existencia de una edificación existente a demoler, tiene cierta consolidación.
- El acceso a la obra, por tratarse de una obra en ciudad es a través de la vía principal al distrito de la Banda de Shilcayo, la cual presenta un tránsito fluido y congestionado en horas punta alrededor del mediodía.
- Debido a que no existe un área interna para depósito de material excedente se debe prever el pago de transporte para la eliminación externa de dichos materiales.
- Existe disponibilidad de adquisición en el mercado local del recurso madera, muy importante en los encofrados para obras de edificación.

3.2.5.1.3.2 Planeamiento Endógeno

Es el planeamiento de ubicación dentro de la obra de las distintas áreas de trabajo e instalaciones provisionales necesarias por un período de tiempo limitado. Dicha distribución en planta (Layout plant) se planteará de la siguiente manera.



Figura 60: Distribución en planta de las áreas de trabajo (Layout plant)

A) Zona 1:

Corresponde al área de ejecución de obras, la cual estará circulada con cinta de seguridad y/o cerco de protección provisional; tendrá el carácter de área restringida al cual sólo tendrán acceso las personas con la debida autorización con su respectiva indumentaria de seguridad consistente en chalecos fosforescentes, casco y zapatos especiales como mínimo.

B) Zona 2:

Se usará como almacén y oficina técnica provisional, un aula del módulo existente del centro educativo el cual será reacondicionado y entregado para su funcionamiento a más tardar el 12 de marzo del 2005.

C) Zona 3:

Se usarán como instalaciones de Servicios Higiénicos, los existentes de uso educativo, los cuales deberán preservarse en condiciones iniciales de mantenimiento.

D) Zona 4:

Parte de la losa deportiva que será destinada al área de depósito de material excedente de excavaciones y demoliciones, para su posterior eliminación con transporte.

E) Zona 5:

Zona destinada al depósito de agregados y de producción de concreto.

F) Zona 6:

Punto de Agua.

G) Zona 7:

Zona de depósito de ladrillos.

H) Zona 8:

Área para depósito y habilitación del acero corrugado.

F) Zona 9:

Zona para depósito y habilitación de encofrados.



3.2.5.1.3.3 Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)

- Es importante definir el plazo de ejecución del proyecto. Debido a la condicionante del comienzo de labores educativas del año lectivo el 14 de marzo del 2005, se deben ejecutar los trabajos en 03 Meses (90 días calendario) como máximo. Los cuáles deben comenzar el 06 de diciembre del 2004 y proyectar su culminación para el 05 de marzo del 2005, teniendo como bufer o colchón amortiguador una semana adicional y los días domingos a lo largo de la ejecución. Cabe mencionar que se proyectará los trabajos con una jornada de 8 horas diarias de lunes a sábado sin incluir domingos ni feriados.
- Por la dimensión de la edificación se contempla la ejecución de los trabajos en un solo frente. Para lo cual se define la responsabilidad de un Ingeniero Residente, el cual deberá ser un Ingeniero Civil colegiado, así como la presencia de un Maestro de obras, el cual estará bajo el mando del ingeniero residente; además se decide la contratación de operarios, oficiales y peones en un número a determinar según la programación. Asimismo por motivos académicos de comparación de tiempos sobretodo, se usan el mismo salario de pago real a la mano de obra, la cual contempla el pago por día trabajado.
- Analizando el proyecto y debido a la naturaleza de las obras, se decide utilizar el sistema constructivo mixto, es decir se usará el sistema aporticado en el primer nivel y confinado en el segundo nivel. La diferencia entre los dos sistemas es que en el sistema aporticado se construyen primero las columnas y luego se realizan el encofrado de vigas y losa para inmediatamente después del colocado del acero, instalaciones y ladrillos se procede al vaciado, para que después del respectivo desencofrado, realizar los trabajos de levantado de muros. Mientras que en el sistema confinado primero se levantan los muros y luego se vacían las columnas y se procede los trabajos restantes como en el sistema anterior.
- A continuación en base al presupuesto del proyecto (Anexo N° I), realizamos la Estructura de Descomposición del Trabajo, en el sistema numérico.

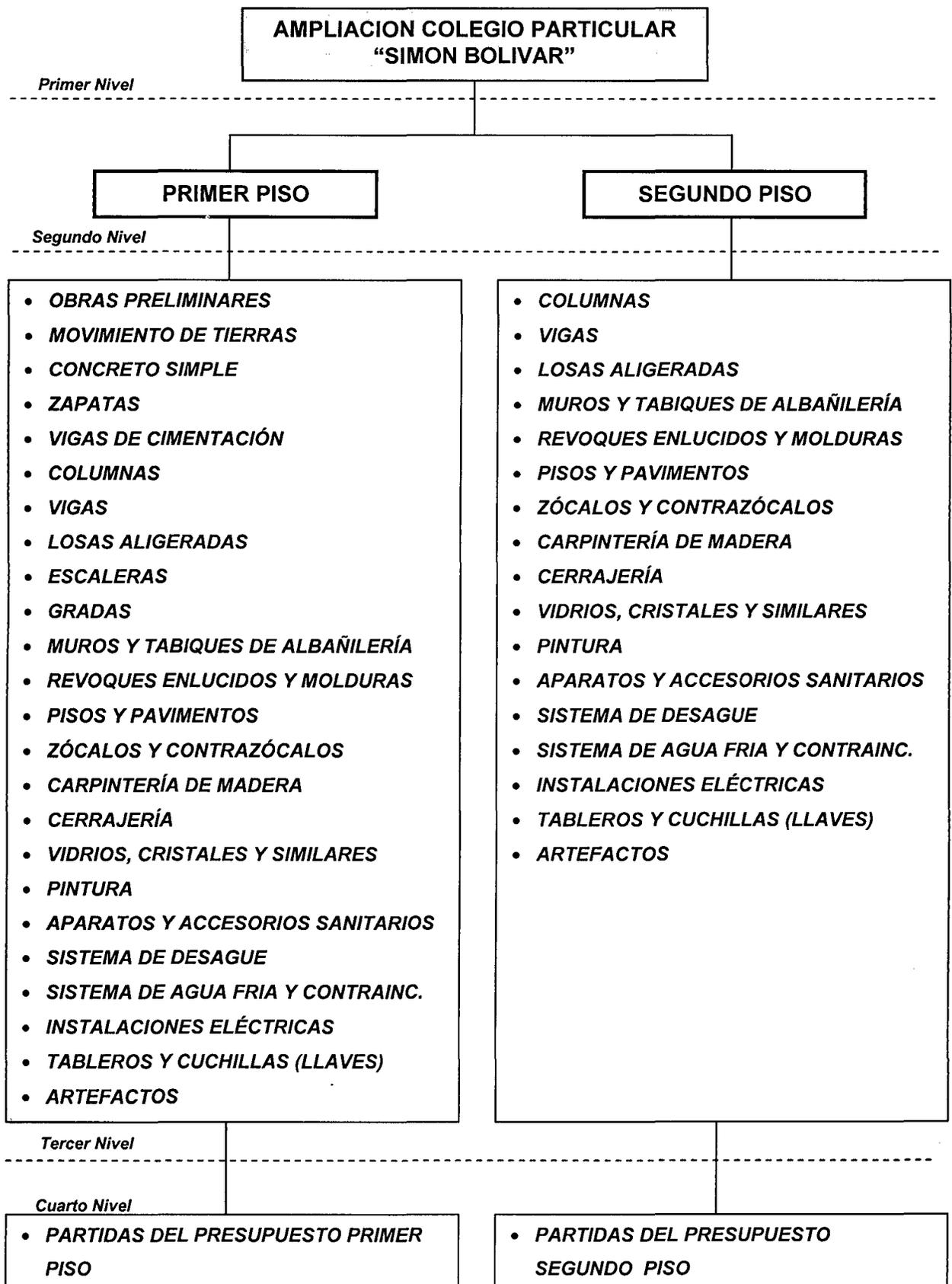


Figura 61: Estructura de descomposición del trabajo del proyecto

Se presenta una EDT con cuatro niveles determinados, en el primero se tiene el nombre de proyecto (Ampliación Colegio Particular “Simón Bolívar”), en el segundo nivel está la división por niveles (Primer y Segundo Piso), esto debido a que el proceso constructivo se realiza piso por piso. El tercer nivel corresponde a los subtítulos de presupuesto mientras que el cuarto nivel a las partidas del proyecto, a continuación se presenta el ejemplo de la codificación numérica de una partida a utilizarse en la programación.

- 1.00.00.00 **AMPLIACIÓN COLEGIO PARTICULAR SIMÓN BOLIVAR**
- 1.01.00.00 **PRIMER PISO**
- 1.01.02.00 ***Movimiento de Tierras***
- 1.01.02.03 ***Relleno con material propio***

3.2.5.1.3.4 Estructura de Descomposición de la Organización (EDO)

Una vez elaborada la EDT, se procede a desarrollar la EDO en la cual se determina el personal técnico – administrativo de la obra y sirve para desarrollar el análisis de Gastos Generales. Para nuestro caso proponemos los gastos generales (Anexo N° 1.2) mínimos para el manejo de la obra, descomponiéndose la organización de la siguiente manera:

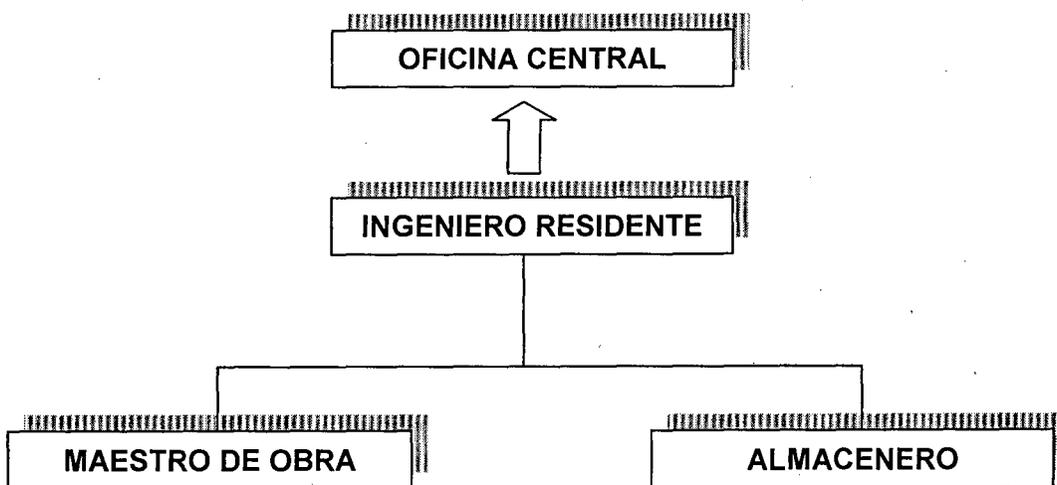


Figura 62: Estructura de descomposición de la organización del proyecto



3.2.5.1.4 PLANEAMIENTO DE CONTINGENCIA

En esta etapa del análisis se tiene que identificar cada uno de los riesgos que puedan afectar el proyecto o algunas de las actividades más críticas que puedan tener o ser afectadas por el contexto. Las preguntas que deben responderse son:

- ¿Qué puede pasar?
- ¿Cómo y por qué puede pasar?

Los riesgos a los cuales se podía enfrentar las actividades son:

- Riesgos financieros.
- Riesgos técnicos.
- Riesgos naturales.
- Riesgos humanos.
- Riesgos de seguridad.
- Riesgos de planeación.
- Riesgos de mercadeo.

A partir de esto, se pueden identificar los riesgos que afectará el correcto avance del proyecto. A continuación se identifican los siguientes:

- Actividades no contempladas por desconocer el proyecto y no contar con un presupuesto detallado.
- Mala coordinación de actividades o eventos en donde incurran en traslapes por una mala o no tener una programación.
- Condiciones climatológicas.
- Entrega tardía de material.
- Baja calidad en mano de obra.
- Mala supervisión externa por parte del cliente.

Las medidas a tomar pasan básicamente por la aceptación y la mitigación de los riesgos con actividades preventivas.

3.2.5.2 PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

Se describen a continuación los pasos necesarios a seguir para realizar la propuesta de programación del proyecto en desarrollo.

3.2.5.2.1 HOJA DE PROGRAMACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Para elaborar la hoja de programación se necesita contar con el Presupuesto para Programa (Anexo N° 3.1) y sus correspondientes análisis de precios unitarios (Anexos N° 3.3 y 3.4). El Presupuesto es necesario para extraer las cantidades o metrados de las actividades o tareas (partidas del presupuesto). Es necesario mencionar que el presupuesto para programa, normalmente difiere de un presupuesto presentado a un cliente o entidad licitante; es así que el presupuesto de proyecto es a nivel total sin dividirlo por pisos, mientras que el presupuesto para programa contempla tal división de acuerdo al proceso constructivo. En el presente proyecto, para la realización del presupuesto para programa, se utilizaron la mayoría de los precios unitarios tan igual han sido planteados en el presupuesto de proyecto, a diferencia de las partidas de "Encofrados y Desencofrados", los cuales han sido divididos en tres subtarefas denominadas: Habilitación de encofrados, Encofrado propiamente dicho y Desencofrado, para realizar esto respecto al precio unitario de proyecto se tuvo que realizar cálculos adicionales, los cuales se muestran en el Anexo N° 3.5.

La hoja de Programación y Asignación de Recursos se pueden apreciar en el Anexo N° 3.2 y con motivos de explicación consta de dos partes, la parte 1, corresponde a la zona izquierda de la hoja y su descripción se muestra a continuación.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		VENTA	METRADO		PRODUCCIÓN DIARIA DE CUADRILLA	CUADRILLA UNITARIA		
						OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
ITEM	PARTIDAS / ESPECIFICACIÓN	SI.	UNIDAD	CANTIDAD	Pd	UND	UND	UND
1.00.00.00	PRIMER PISO							
1.01.00.00	OBRAS PRELIMINARES							
1.01.01.00	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	593.01	m2	215.64	60.00	1		6
1.01.02.00	ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	677.40	m3	60.00	32.00			2
1.01.03.00	TRAZO Y REPLANTEO	450.12	m2	378.25	600.00	1		2

Figura 63: Esquema de Hoja de Programación y Asignación de Recursos (Parte 1)



- 1) La zona **Descripción de las actividades** tiene dos partes:
 - **Item.** Es el Código del Presupuesto para Programa.
 - **Partidas / Especificación.** Corresponde a la descripción de las actividades del programa.

- 2) La Columna **Venta**; Es el precio ofertado de cada una de las partidas, se obtiene de la columna parcial del presupuesto.

- 3) **Metrados.** Tiene dos partes:
 - **Unidad.** Corresponde a la unidad lógica de producción.
 - **Cantidad.** Es la cuantificación de cada una de las actividades.

- 4) **Producción diaria de cuadrilla**; corresponde a la producción de una cuadrilla de trabajo en una jornada diaria de 8 horas. También es conocido en la mayoría de los softwares de costos y presupuestos como el mal denominado "Rendimiento". En el análisis de precios unitarios modificados (Anexos N° 3.3 y 3.4) se le puede ubicar en la parte superior izquierda, tal como se aprecia a continuación.

Producción diaria de cuadrilla unitaria

Partida: 1.01.01.00 DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA						
Producción Diaria: 60.00 M2		Costo unitario directo por : M2				2.75
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.13	3.75	0.50
470104	PEON	HH	6.00	0.80	2.50	2.00
						2.50
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.00	2.50	0.25
						0.25

Figura 64: Ubicación de la producción diaria en un precio unitario típico

- 5) **Cuadrilla Unitaria**; corresponde a la cantidad del recurso mano de obra en sus distintos insumos que son: operario, oficial y peón, los cuales son necesarios para producir la respectiva producción diaria determinada. En el análisis de precios unitarios modificados (Anexos N° 3.3 y 3.4) se le puede ubicar en el cuadro adyacente derecho del Análisis de precio propiamente dicho, tal como se aprecia en la figura 65.

Metrado:	215.64
Tiempo U.:	3.59
Insumos Unitarios	
<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block;"> 1.00 OPERARIO 6.00 PEON </div>	
15.00 \$/.	

Cadrilla de producción diaria unitaria

Figura 65: Cuadro adyacente al precio unitario, para el cálculo del tiempo unitario y los insumos unitarios

La parte 2, corresponde a la zona derecha de la hoja y su descripción se muestra a continuación.

TIEMPO UNITARIO (Días)	FACTOR DE MULTIPLICIDAD	DURACIÓN (Días)	CUADRILLA DIARIA		
			OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
Tu=Met./Pd	(f)	D = Tu / f	UND	UND	UND
3.59	2.00	2	2		12
1.88	1.00	2			2
0.63	0.50	1	0.5		1

Figura 66: Esquema de Hoja de Programación y Asignación de Recursos (Parte 2)

- 6) **Tiempo unitario;** es la cantidad de tiempo en días que se necesitan para realizar la tarea con una sola cuadrilla de trabajo. Es el cociente de la división del Metrado entre la Producción diaria. También se le puede apreciar en el cuadro adyacente al precio unitario (ver figura 65).
- 7) **Factor de multiplicidad de recursos o factor de cuadrilla (f);** Esta columna es básica y se debe definir con mucho cuidado. En primer lugar debemos definir los valores de "f" de las actividades más importantes que marcan el ritmo de la obra, en este caso corresponde básicamente a los encofrados y excavaciones de acuerdo a la cantidad de cuadrillas que pueden trabajar simultáneamente sin estorbarse. Luego se definen el resto de actividades, teniendo en cuenta que si son tareas no críticas no existe la necesidad de aumentar el número de cuadrillas, por tanto el factor f se mantiene en 1.



- 8) **Columna duración o tiempo para programa;** resulta de dividir el Tiempo Unitario entre el valor "f". Es el tiempo, en días, que se utilizará en la programación.
- 9) **Columna Cuadrilla Diaria;** es la cantidad de mano de obra que se utilizará para una actividad determinada en una jornada laboral de 8 horas de trabajo. Se calculan, multiplicando cada subcolumna de la Cuadrilla unitaria (operario, oficial y peón) por el factor de cuadrilla "f". En realidad este procedimiento debe realizarse para todos los insumos y no sólo a la mano de obra, sino también a los materiales y equipos. Por motivos de la considerable cantidad de insumos (Anexo N° 1.5), acomodarlos horizontalmente en la hoja no resulta práctico al momento del reporte (impresión mayor que un A0), razón por la cual este análisis se realiza para todos los precios unitarios tal como se puede apreciar en el análisis de precios unitarios modificados cuadro externo derecho (ver ejemplo figura 67). Los insumos de dicho cuadro son los que se ingresarán en el MS Project al momento de asignar los recursos.

<i>Análisis de precios unitarios propiamente dicha</i>							<i>Cuadro de cálculo de los insumos unitarios</i>		<i>Cuadro de cálculo de los insumos factorizados para una jornada de 8 horas de trabajo</i>		
Partida: 1.01.03.00 TRAZO Y REPLANTEO							Metrado:	378.25	Factor f:	0.50	
Producción Diaria: 600.00 M2							Tiempo U.:	0.63	Duración:	1	
Costo unitario directo por : M2 1.19							Insumos Unitarios		Insumos Diario		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial					
Mano de Obra											
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.01	3.75	0.05	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO			
470104	PEON	HH	2.00	0.03	2.50	0.07	2.00 PEON	1.00 PEON			
0.12											
Materiales											
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.05	4.50	0.23	30.00 KG	15.00 KG			
290309	CAL	BOL		0.02	25.00	0.50	12.00 BOL	6.00 BOL			
292201	CORDEL	M		0.20	0.25	0.05	120.00 M	60.00 M			
430103	MADERA TORNILLO	P2		0.13	2.20	0.29	78.00 P2	39.00 P2			
1.07											
Equipos											
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.12	0.00	0.00 \$/.	0.00 \$/.			
0.00											

Figura 67: Presentación de los análisis de precios unitarios modificados



3.2.5.2.2 PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO EN MS PROJECT

Luego de planificar la obra y haber elaborado la Hoja de Programación (Anexo N° 3.2) donde figuren las actividades, así como sus duraciones programadas y recursos diarios necesarios por cada actividad y el costo de cada actividad, se procede a realizar la programación del proyecto en el Software de Ingeniería denominado Microsoft Project con la ejecución de los siguientes pasos.

3.2.5.2.2.1 Generar el nuevo proyecto

Para realizar este paso determinamos los siguientes datos dentro del entorno del diagrama de barras Gantt:

- La fecha de comienzo del proyecto se determina el día lunes 06 de diciembre del 2004.
- El método de programación será el ASAP (As Soon As Possible): Tan pronto como sea posible, es decir que todas las tareas o actividades empiezan lo antes posible. El hecho de programar en el método ASAP, tiene las siguientes ventajas:
 - Que todas las holguras de las actividades no críticas están al final, luego de ejecutar dicha tarea, lo que nos da opciones para terminar la tarea sin causar atrasos a las actividades sucesoras, ligadas a ella.
 - Permite una mayor exigencia en tomar el ritmo de obra lo más pronto posible, lo que motiva que avancemos más y valoricemos más en cada período.
 - Permite la posibilidad de terminar la obra antes o justo a tiempo.
 - En el método ALAP (As Late As Possible): Lo más tarde posible, estamos trabajando al límite de la disponibilidad del tiempo de las tareas, lo cual es peligroso. El ritmo de avance de obra es lento, lo que podría motivar atrasos.
- El calendario del proyecto corresponde inicialmente al determinado por defecto por el programa, el cual es el Calendario Estándar, el cual debe cambiarse y modificarse de acuerdo a las necesidades del proyecto.



3.2.5.2.2 Calendario Laboral

El calendario laboral determinado para el proyecto se le ha denominado "Tesis", el cual contempla la jornada laboral de 8 horas diarias de lunes a sábado en el siguiente horario:

- De lunes a sábado, Turno mañana: de 8:00 A.M. a 12:00 P.M.
- De lunes a sábado, Turno tarde: de 1:00 P.M. a 5:00 P.M.

Además teniendo en cuenta el calendario festivo se determina como días feriados no laborales las siguientes fechas:

- El 25 de diciembre del 2004.
- El 01 de enero del 2005.
- El 13 y 14 de abril del 2005.

A continuación se muestra el cuadro de diálogo para el ingreso del nuevo calendario laboral.

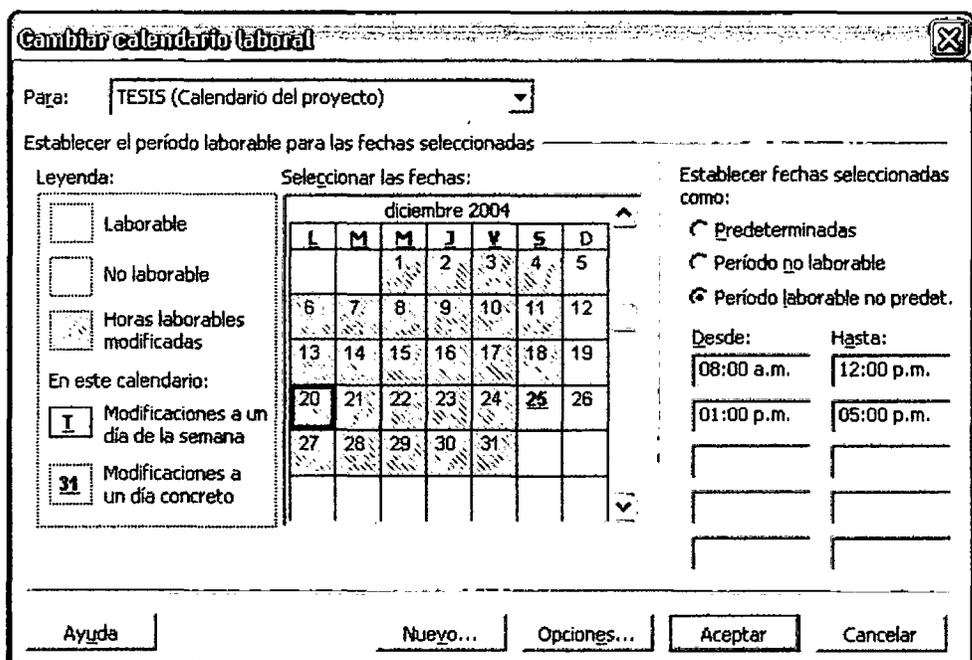


Figura 68: Calendario laboral del proyecto



3.2.5.2.2.3 Introducción de Tareas y Duraciones del proyecto

De la hoja de programación, previamente elaborada, introducimos las diferentes tareas o actividades, así como sus correspondientes duraciones. Esto se puede realizar con la opción copiar y pegar del MS Excel y MS Project respectivamente.

	EDT	Nombre de tarea	Duración
Diagrama de Gantt	1	AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR	88 días
	2	PRIMER PISO	80 días
	3	OBRAS PRELIMINARES	4 días
	4	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	2 días
	5	ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	2 días
	6	TRAZO Y REPLANTEO	1 día
	7	MOVIMIENTO DE TIERRAS	50 días
	8	EXCAVACION PARA CIMENTOS EN TERRENO NORMAL	6 días
	9	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	20 días
	10	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	2 días
	11	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)	3 días
	12	CONCRETO SIMPLE	30 días
	13	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO $f_c=100$ Kg/cm ²)	1 día
	14	CONCRETO $f_c=100$ Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMENTOS CORRIDOS	1 día
	15	CONCRETO $f_c=140$ Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	2 días
	16	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	5 días
	17	ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	5 días
	18	DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	2 días
	19	ZAPATAS	8 días
	20	CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN ZAPATAS	2 días
	21	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ² EN ZAPATAS	6 días
	22	VIGAS DE CIMENTACION	18 días
	23	CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	1 día
	24	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	2 días
	25	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	2 días
	26	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	1 día
	27	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	5 días
	28	COLUMNAS	24 días
	29	CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN COLUMNAS	2 días
	30	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	5 días
	31	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	6 días
	32	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	2 días
	33	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	1 día
	34	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	2 días
	35	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	1 día
	36	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ² EN COLUMNAS	6 días
	37	VIGAS	51 días
	38	CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN VIGAS	1 día
	39	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	3 días
	40	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	4 días
	41	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	3 días
	42	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm ² EN VIGAS	5 días

Figura 69: Introducción de tareas y duraciones del proyecto



3.2.5.2.2.4 Esquematzación del programa del proyecto

Las técnicas de planeación como la WBS (Work Breakdown Structure) o Estructura de Descomposición del Trabajo, forman parte inherente a los softwares como el MS Project y otros. Debemos precisar que un esquema es una estructura jerárquica para un proyecto que muestra cómo algunas tareas encajan en grupos mayores.

La EDT es una estructura jerárquica utilizada con el fin de organizar tareas para programaciones de informes y seguimiento de costos. En MS Project se representa la EDT utilizando identificadores de tareas o asignando su propio código EDT a cada tarea. Si organizamos las tareas del proyecto según un esquema, podremos observar la estructura de dicho proyecto y ello facilitará su administración (control). Mediante los niveles de esquema podemos:

- Organizar las tareas en una estructura jerárquica para observar cómo las subtareas se incluyen en grupos más amplios denominados Tareas de Resumen.
- Identificar las fases principales del proyecto mediante tareas de resumen.
- Utilizar adecuadamente el Método de División del Trabajo introduciendo las subtareas en primer lugar para elaborar la programación.
- Mostrar sólo tareas de resumen del proyecto.
- Crear informes que incluyan las subtareas, las tareas resumen o ambas.

Para el proyecto en desarrollo, mediante el uso de niveles de esquema podemos crear una lista de 4 niveles con sangría. Una tarea se puede desplazar a un nivel inferior mediante un sangrado o degradación. Asimismo se puede desplazar a un nivel superior anulando su sangría.

En la figura 69, se puede apreciar la estructura de descomposición del trabajo en la segunda columna comenzando por la izquierda, donde se aprecia la distribución de los cuatro niveles tal como lo determinamos en el planeamiento a través de la EDT.



3.2.5.2.2.5 Vinculación de tareas o relaciones de precedencias entre actividades

De la hoja de programación, previamente elaborada, llenamos el campo predecesoras. Vamos a utilizar el Método de Precedencias Mejorado para establecer vínculos entre actividades. Las relaciones básicas entre actividades predecesoras y sucesoras son cuatro:

- Relación Fin – Comienzo (FC), Fin – Inicio (FI) o Finish – Start (FS en versión americana). La tarea sucesora comienza cuando su predecesora finaliza.
- Relación Comienzo – Comienzo (CC), Inicio – Inicio (II) o Start – Start (SS en versión americana). La tarea sucesora comienza cuando su predecesora comienza.
- Relación Fin – Fin (FF) o Finish – Finish (FF en versión americana). La tarea sucesora finaliza cuando su predecesora termina.
- Relación Comienzo – Fin (CF), Inicio – Fin (IF) o Start – Finish (SF en versión americana). La Tarea sucesora finaliza cuando su predecesora comienza.

Habrá que tener en cuenta los desfases, que pueden ser positivos (posposiciones) o negativos (adelantos). Existen también los llamados tiempos DELAY o tiempos de espera o tiempos tecnológicos que en este caso básicamente corresponden al tiempo de fraguado del concreto para su desencofrado.

En el programa MS Project existen cuatro maneras de relacionar las actividades: dos utilizando el diagrama Gantt y dos utilizando la red PERT/CPM (diagrama de precedencias). En nuestro caso utilizaremos una de las opciones del entorno Gantt que consiste en dividir la pantalla en dos: en la parte superior el diagrama Gantt y en la parte inferior el cuadro de predecesoras y sucesoras el cual se muestra en la figura 70. Asimismo hay que tener en cuenta que al final para poder cerrar la red es necesario considerar la actividad hito (no tiene duración) Fin de obra, en el cual “anclarán” todas las actividades que técnicamente ya no tienen sucesoras, cabe mencionar que es necesario cerrar la red para poder calcular la ruta crítica. Ver la Tabla o Matriz de Precedencias total en el Anexo N° 4.1.



EDT	Nombre de tarea	Duración
1	<input type="checkbox"/> AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR	88 días
2	<input type="checkbox"/> PRIMER PISO	80 días
3	<input type="checkbox"/> OBRAS PRELIMINARES	4 días
4	1.1.1.1 DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	2 días
5	1.1.1.2 ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	2 días
6	1.1.1.3 TRAZO Y REPLANTEO	1 día
7	<input type="checkbox"/> MOVIMIENTO DE TIERRAS	50 días
8	1.1.2.1 EXCAVACION PARA CIMENTOS EN TERRENO NORMAL	6 días
9	1.1.2.2 RELLENO CON MATERIAL PROPIO	20 días
10	1.1.2.3 NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	2 días
11	1.1.2.4 ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)	3 días
12	<input type="checkbox"/> CONCRETO SIMPLE	30 días
13	1.1.3.1 SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f'c=100 Kg/cm2)	1 día
14	1.1.3.2 CONCRETO f'c=100 Kg/cm2 + 30% P.G. PARA CIMENTOS CORRIDOS	1 día
15	1.1.3.3 CONCRETO f'c=140 Kg/cm2 + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	2 días
16	1.1.3.4 HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	5 días
17	1.1.3.5 ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	5 días

Nombre:	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	Duración:	20d	<input checked="" type="checkbox"/> C. por el esfuerzo	Anterior	Siguiente	
Comienzo:	mié 12/01/05	Fin:	jue 03/02/05	Tipo de tarea:	Unidades fijas	% completadg:	0%

Id	Nombre de la predecesora	Tipo	Posposición	Id	Nombre de la sucesora	Tipo	Posposición
18	DESENCOFRADO DE SOBR	FC	0d	10	NIVELACION INTERIOR APIS	FC	0d
26	DESENCOFRADO DE VIGAS D	FC	0d	11	ELIMINACION DE MAT. EXCEL	FC	0d
				119	TUBERIA PVC SAL 4"	FC	0d
				122	CAJA DE REGISTRO DE ALB.C	FC	0d

Figura 70: Cuadro de sucesoras y predecesoras del MS Project.

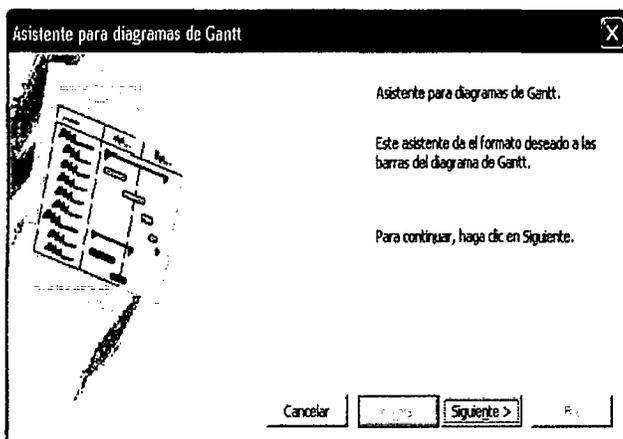
Para mayor ilustración desarrollaremos la vinculación de la tarea Relleno con material propio de la figura 70.

- La actividad Relleno con material propio, tiene como predecesoras a las actividades desencofrado de sobrecimientos y desencofrado de vigas de cimentación con la relación Fin – Comienzo sin desfase, por la cual la columna posposición del cuadro inferior izquierdo presenta como valor cero (0d).
- La actividad Relleno con material propio, tiene como sucesoras a las actividades: Nivelación interior, Eliminación de material excedente, tubería PVC SAL 4" y Caja de registro de albañilería con la relación Fin-Comienzo (FC + 0d).

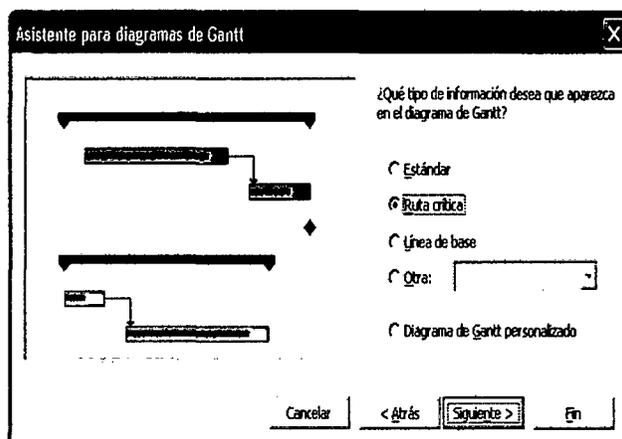


La manera más eficiente de programar las actividades es mediante la introducción de la duración de las tareas y dejando luego al MS Project calcule las fechas de comienzo y fin. Por defecto utiliza el delimitador “Lo antes posible” (LAP o ASAP), porque nos permite corregir cualquier contratiempo utilizando las holguras de las actividades no críticas; además tenemos la posibilidad de acortar el plazo de obra.

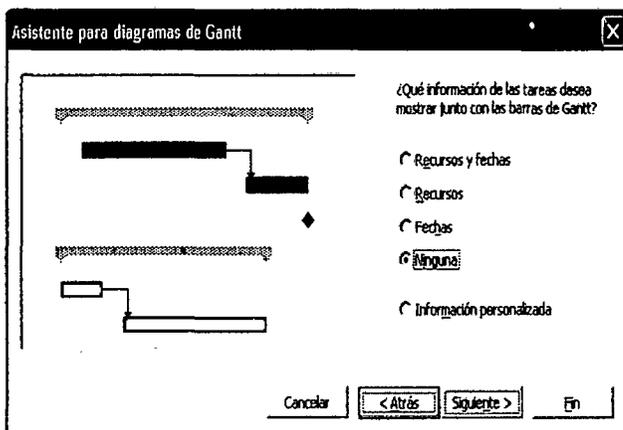
Para concluir con la relación de precedencias, debemos definir la ruta crítica, para lo cual utilizamos la herramienta “Asistente para diagramas Gantt” del MS Project (Ver figura 71). Después de todo este proceso hemos logrado determinar la duración del proyecto en 76 días útiles y 90 días calendario, iniciándose el 06 de diciembre del 2004 y previéndose su culminación para el sábado 05 de marzo del 2005.



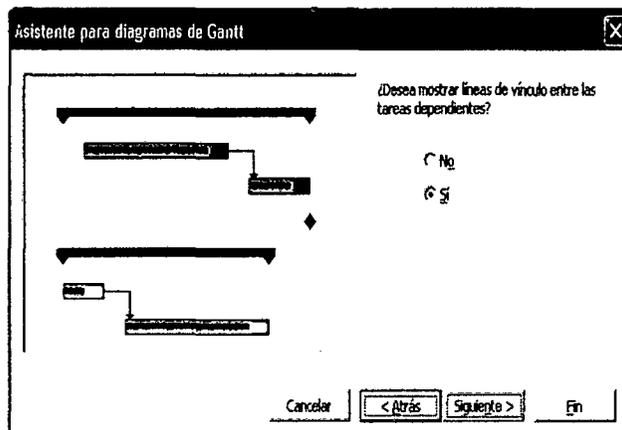
Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4

Figura 71: Asistente del MS Project para determinar la ruta crítica

En el Anexo N° 10.1, se presenta el Diagrama de Barras Gantt de programación final del proyecto, tal como se puede apreciar en la figura 72, el entorno gráfico de barras gantt presenta en la parte superior las fechas del proyecto, en tres niveles de acuerdo al calendario determinado, el primero corresponde a los meses, seguido por las semanas representadas por la fecha del primer día a la que corresponde y en tercer nivel están los días de la semana, en el cual se aprecian a los días domingos y feriados ligeramente resaltados como días no laborables. Las actividades críticas y sus respectivas flechas de vinculación aparecen resaltadas en color rojo, mientras que las actividades no críticas en color azul, asimismo se aprecian las tareas resumen como dos triángulos llenos de color negro unidos por una barra llena, también se pueden apreciar a la izquierda de cada actividad su respectivo nombre y en la parte derecha de las actividades no críticas una línea punteada prolongada, la cual representa la holgura de la actividad.

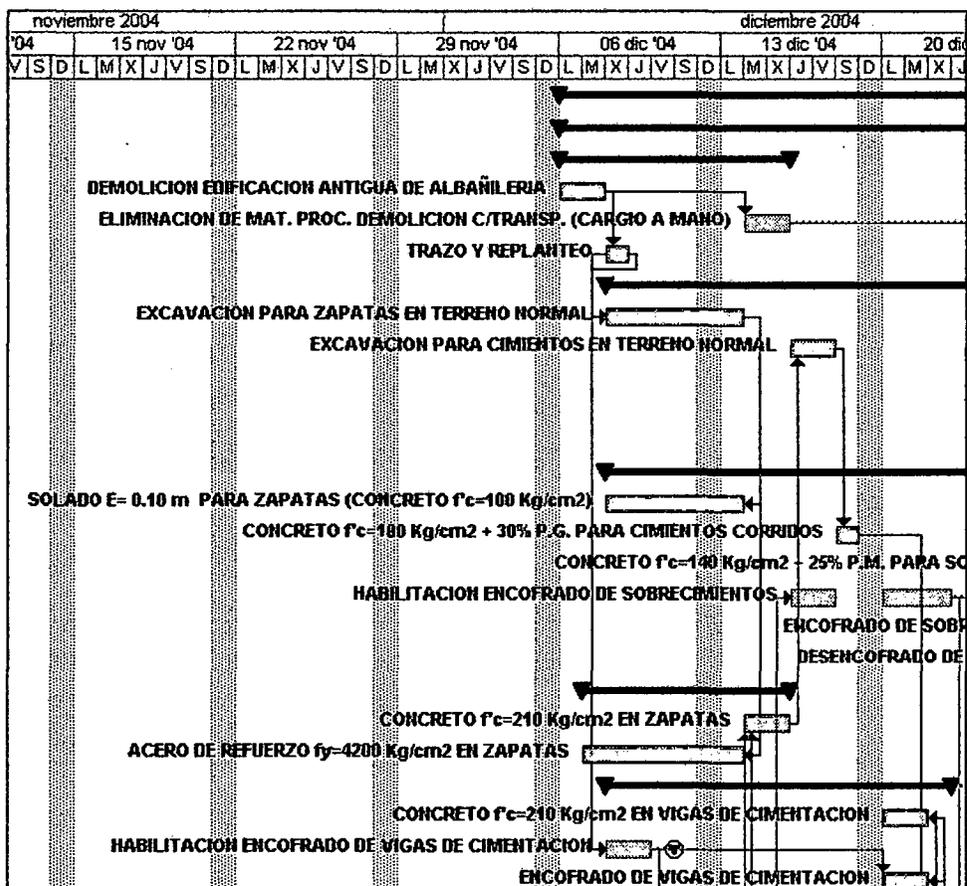


Figura 72: Vista del entorno gráfico de barras Gantt del MS Project

3.2.5.2.2.6 Recursos del proyecto (Mano de Obra, Materiales y Equipos)

A) Hoja de Recursos

Para asignar los recursos a las tareas o actividades es necesario crear previamente una lista de recursos en el entorno “Hoja de Recursos” del MS Project los cuales corresponden a los insumos del presupuesto, para lo cual se debe utilizar la herramienta copiar y pegar. A continuación, en la figura 73, se describen las partes de la Hoja de Recursos.

	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Acumular	Calendario base	Código
1	OPERARIO	Trabajo		OP	Mano de Obra	17	3.75/hora	Prorrateo	TESIS	MO1
2	OFICIAL	Trabajo		OF	Mano de Obra	12	3.13/hora	Prorrateo	TESIS	MO2
3	PEON	Trabajo		PE	Mano de Obra	27	2.50/hora	Prorrateo	TESIS	MO3
4	ACCESORIOS PARA CRISTALES	Material	Glb	AC	Material		45.00	Prorrateo		M1
5	ESTRUCTURA DE ALUMINIO	Material	Glb	EA	Material		200.00	Prorrateo		M2
6	DESMOLDEADOR	Material	gln	DM	Material		115.00	Prorrateo		M3
7	AGUA	Material	m3	A	Material		0.40	Prorrateo		M4
8	ALAMBRE NEGRO N°16	Material	kg	A16	Material		3.54	Prorrateo		M5
9	ALAMBRE NEGRO N°8	Material	kg	A8	Material		3.48	Prorrateo		M6
10	ANDAMIO	Material	p2	AM	Material		1.50	Prorrateo		M7
11	ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m	Material	pza	PA	Material		129.00	Prorrateo		M8
12	ARENA FINA	Material	m3	AF	Material		20.00	Prorrateo		M9
13	ARENA GRUESA	Material	m3	AG	Material		20.00	Prorrateo		M10
14	ART. FOCO DIC. 220 x 50 W	Material	pza	FD	Material		40.00	Prorrateo		M11
15	BRAQUETE CONICO	Material	pza	BR	Material		16.80	Prorrateo		M12
16	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	Material	pza	AFL	Material		35.00	Prorrateo		M13
17	BISAGRA DE 4"	Material	und	BI	Material		5.00	Prorrateo		M14
18	BLOCK DE VIDRIO	Material	und	BV	Material		6.81	Prorrateo		M15
19	BLOQUETA DE 15x30x20	Material	und	BL	Material		0.90	Prorrateo		M16
20	CAJA DE PASE	Material	und	CP	Material		12.00	Prorrateo		M17
21	CAJA OCTOGONAL	Material	und	CO	Material		1.59	Prorrateo		M18
22	CAJA RECTANGULAR	Material	und	CR	Material		1.42	Prorrateo		M19
23	CAL	Material	Bol	CL	Material		25.00	Prorrateo		M20
24	CANTONERA DE ALUMINIO	Material	m.	CAN	Material		8.00	Prorrateo		M21
25	CEMENTO	Material	Bol	C	Material		17.45	Prorrateo		M22
26	CERAMICO DE 30 x 30 cm	Material	m2	CEA	Material		27.00	Prorrateo		M23

Figura 73: Hoja de Recursos del MS Project para el proyecto

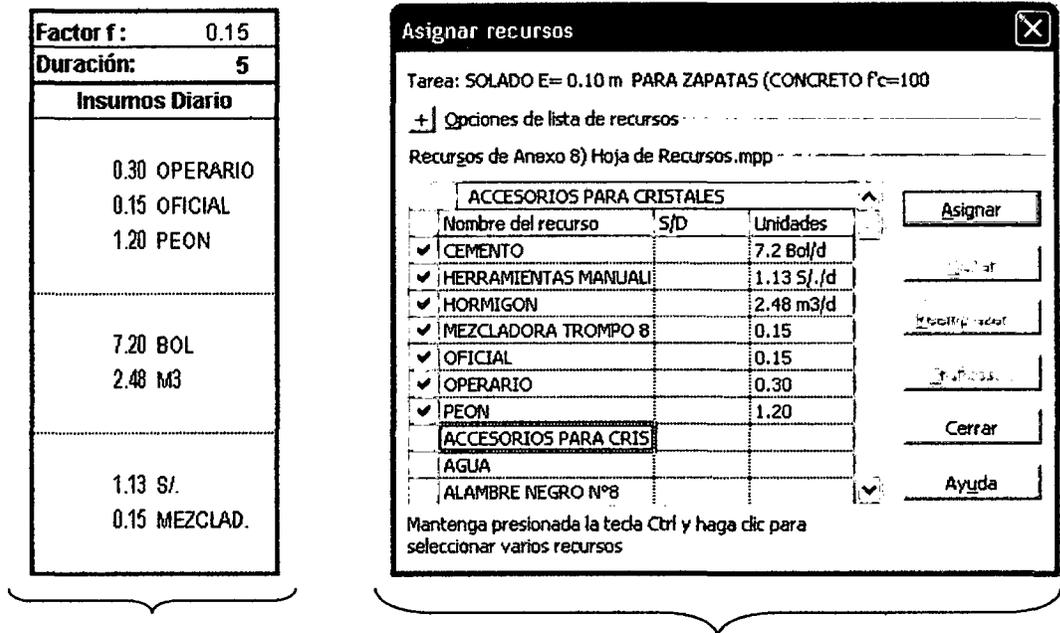
- 1) **Nombre del recurso**; escribimos el nombre del recurso.
- 2) **Tipo**; en esta columna definimos si es equipo o mano de obra como trabajo y si es material escogemos la opción material.



- 3) **Etiqueta del material;** colocamos la unidad de medida del material; así por ejemplo para el cemento será bolsas (Bol), para la arena fina se tendrá “m³”, etc. Cabe mencionar que no tienen etiqueta la mano de obra y los equipos.
- 4) **Iniciales;** escribimos a criterio las iniciales de los recursos.
- 5) **Grupo;** escribimos el grupo al que pertenece el recurso, los cuales para nuestro caso son Grupo Mano de Obra, Grupo de Material y Grupo de Equipo.
- 6) **Capacidad Máxima;** escribimos el número de unidades disponibles de dicho recurso.
- 7) **Tasa estándar;** colocamos el costo horario de la mano de obra y/o equipo correspondiente. En cuanto al material se pone el precio del insumo.
- 8) **Acumular;** por defecto el programa coloca “Prorrateso” lo que quiere decir que distribuirá el costo uniformemente a través del tiempo.
- 9) **Calendario Base;** definimos el calendario de uso para los equipos y mano de obra.
- 10) **Código;** escribimos a criterio los códigos de cada recurso, en nuestro caso hemos determinado con el Código MO y el número respectivo a los recursos tipo Mano de Obra, con el Código M y el número respectivo a los recursos tipo Material y con el Código E y el número respectivo a los recursos tipo Equipo.

B) Asignación de Recursos

Una vez terminada de elaborar la lista de recursos (ver la Hoja de Recursos completa en el Anexo N° 4.2), se procede a la asignación de recursos a cada una de las tareas recurso por recurso. Para esto es necesario tener el cuadro de los insumos diarios, situado al extremo derecho (ver figura 67) del Análisis de Precios Unitarios Modificados (Anexos N° 3.3 y 3.4). Para la introducción de los recursos por tarea se utiliza la herramienta del mismo nombre del MS Project. En la figura 74 se puede apreciar al lado izquierdo, el cuadro correspondiente a los insumos diarios del precio unitario de la Tarea “Solado E=0.10m para zapatas (Concreto f’c=100 Kg/cm²)” y al lado derecho la ventana “Asignar recursos” de la misma tarea con sus respectivas insumos introducidos.



Cuadro de insumos diario del Análisis de precios unitarios modificados

Ventana: Asignar recurso del MS Project para la introducción de insumos a las tareas.

Figura 74: Datos para la asignación de recursos a las tareas

C) Nivelación de los Recursos

En el MS Project existen dos métodos para nivelar los recursos, el primero corresponde a la Redistribución automática de los recursos y el segundo a la Resolución manual de sobreasignación de los recursos.

- 1) **Redistribución automática de los recursos;** se dice que un recurso está sobreasignado, cuando tiene una cantidad mayor del recurso a lo especificado en la Hoja de Recursos. La redistribución o nivelación de recursos es un procedimiento para resolver las sobreasignaciones de recursos, retrasando o dividiendo tareas. Las sobreasignaciones de recursos pueden ser redistribuidos automáticamente por MS Project. Examina las dependencias entre tareas, el tiempo de demora u holguras, las fechas, prioridades definidas y fechas de delimitaciones de las tareas y define si una tarea puede ser retrasada o dividida para resolver un conflicto de recursos. Cuando MS Project redistribuye un recurso, las asignaciones seleccionadas son distribuidas de acuerdo con la capacidad de trabajo, las unidades de asignación y el calendario del recurso, así como la duración y las delimitaciones de las tareas.



2) **Resolución manual de Sobreasignaciones de Recursos;** cuando usamos la redistribución o nivelación de recursos utilizando la opción MS Project para tal efecto, el programador no tiene el control del manejo del mismo, ya que se pueden producir ajustes no deseados, ni que represente una opción práctica a llevarse a efecto. Por tal motivo se pueden utilizar las siguientes recomendaciones:

- Podemos aumentar la capacidad máxima del recurso en la Hoja de Recursos, siempre y cuando sea posible disponer en el mercado de dicho recurso y analizar lo que significa dicho aumento en el incremento del costo de la obra.
- Reprogramar la tarea o actividad que ha generado la sobreasignación. Se puede retrasar el comienzo de una tarea no crítica hasta que se pueda disponer del recurso. También el MS Project, nos permite dividir la tarea, de tal manera que podemos utilizar el recurso sin incrementar el mismo. Esta división de tarea interrumpe la tarea y la reanuda cuando dispone del recurso. Si no se sobrepasa la holgura total (o margen de demora total), no se modifica la fecha de término del proyecto. Cuando utilizamos tareas críticas y dividimos su duración se producen cambios en el término del proyecto.
- Incrementar horas extras en las tareas con problemas de sobreasignación. Debemos de analizar el impacto del incremento de dicho costo. Reduce la duración de una tarea y por ende si se trata de actividades críticas una menor duración del plazo de obra, lo que redundaría en un menor costo indirecto, pero un mayor costo directo, que se debe evaluar.
- Ajustar las relaciones de precedencias. La modificación de las dependencias entre tareas, puede suprimir el traslape o solapamiento entre tareas que utilizan el mismo recurso. Esto puede afectar el término del proyecto.
- Eliminar el recurso si no es relevante para la tarea o actividad. Este hecho cambia la duración de la tarea. El trabajo asignado al recurso eliminado se redistribuye entre el resto de recursos asignados a dicha tarea.



- Ajustar el calendario del proyecto, tareas o recursos para ampliar los días y horas laborables, lo que disminuye la necesidad de utilizar horas extras.
- Disminuir la cantidad de trabajo asignado al recurso. Si el recurso sobreasignado es el único recurso de la tarea, la duración de ésta se ve afectada.
- Utilización de los Perfiles de Trabajo. Con una adecuada distribución de la carga de trabajo, podemos compartir el recurso en tareas con solape o traslape.

En nuestro proyecto se nivelaron los recursos de Mano de Obra (Operario, Oficial y Peón) utilizando la segunda opción, buscando determinar una cantidad similar de recursos por semana, para no realizar despidos e ingresos abruptos de personal. En los Anexos N° 4.3, 4.4 y 4.5, se aprecian los diagramas de recursos de la mano de obra correspondientes al operario, oficial y peón respectivamente.

3.2.5.2.2.7 Elaboración de los Cronogramas Valorizados del proyecto

Para elaborar un cronograma valorizado en el entorno del MS Project, se tienen dos opciones, uno a través del costo directo del presupuesto con la introducción de los costos fijos de cada partida y la segunda forma es el reporte del flujo de caja cuando se ha ingresado todos los insumos de las respectivas actividades o tareas.

A) Cronograma valorizado a través de los costos fijos

Se le podría denominar también cronograma valorizado de rápida ejecución o directo, ya que una vez definido la programación aun sin introducir los recursos de las tareas, se procede a copiar los costos de las partidas del presupuesto y luego pegarlos en la columna costo fijo de la vista Costo del MS Project (figura 75), generando automáticamente los costos de las partidas distribuyéndolos uniformemente a través del tiempo siempre y cuando se haya utilizado la opción de prorrateo. Para ver el reporte del Cronograma Valorizado rápido completo remitirse al Anexo N° 5.1.

	Nombre de tarea	Costo fijo
1	☐ AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR	0.00
2	☐ PRIMER PISO	0.00
3	☐ OBRAS PRELIMINARES	0.00
4	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	593.01
5	ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	677.40
6	TRAZO Y REPLANTEO	450.12
7	☐ MOVIMIENTO DE TIERRAS	0.00
8	EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	1,201.45
9	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	338.55
10	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	2,134.25
11	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	310.11
12	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)	1,089.03
13	☐ CONCRETO SIMPLE	0.00
14	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f'c=100 Kg/cm ²)	1,149.21
15	CONCRETO f'c=100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	1,251.75
16	CONCRETO f'c=140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	2,644.67
17	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	258.48
18	ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	4,279.02
19	DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	303.44
20	☐ ZAPATAS	0.00
21	CONCRETO f'c=210 Kg/cm ² EN ZAPATAS	12,810.41
22	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	4,384.21
23	☐ VIGAS DE CIMENTACION	0.00
24	CONCRETO f'c=210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	2,778.34
25	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	91.13
26	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	1,367.68

Diagrama de Gannt

Figura 75: Entorno del MS Project para la asignación de costos fijos

B) Cronograma valorizado con asignación de recursos

Para realizar un cronograma valorizado completo, es necesario ingresar todos los recursos a las tareas, tal como se explicó en el acápite 3.2.5.2.2.6. Una vez ingresados estos recursos y determinado el programa final se procede a configurar el reporte respectivo del MS Project, el cual se puede apreciar en el Anexo 5.2. A diferencia del cronograma valorizado directo, este cronograma puede presentar la distribución de los recursos de cada tarea a través de su respectiva duración. Cabe mencionar que el presupuesto de proyecto no necesariamente corresponde al presupuesto de programa por el redondeo de cifras en la programación.

C) Cronograma de desembolso de materiales

El cronograma de materiales representa el desembolso por cada material que se debe realizar durante la ejecución del proyecto y su presentación cronológica puede estar en meses, semanas o días. En nuestro caso la escala de tiempo corresponde a semanas y el valor de los insumos está en nuevos soles por semana. Para ver el Cronograma de Materiales remitirse al Anexo N° 5.3.



3.2.5.2.2.8 Red de precedencias o Diagrama de Redes PERT/CPM

El diagrama de redes PERT/CPM es la representación gráfica a través de rectángulos vinculados por flechas de acuerdo a la ruta crítica. Su ejecución es simultánea y automática con el diagrama de barras Gantt y el trabajo en este entorno se limita a diseñar las plantillas de presentación. Cabe mencionar que la vinculación de tareas se puede realizar ya sea en el entorno del Diagrama Gantt o en el entorno de Diagrama Pert.

El diseño de la plantilla usada en el proyecto corresponde al "Nodo Clásico del Método de Precedencias para la Red PERT/CPM" que consta de 8 campos como se muestra a continuación:

ID		
A		
ES	tp	EF
LS	Ht	LF

- ID= Identificador o código de la tarea o actividad
- A= Descripción de la actividad
- ES= Early Start (inicio más temprano o Comienzo previsto)
- LS= Late Start (inicio más tardío o límite de comienzo)
- tp = Duración o tiempo de programación
- Ht= Total Slack (holgura total o margen de demora total)
- EF= Early Finish (Fin más temprano o fin previsto)
- LF= Late Finish (Fin más tardío o límite de finalización)

En la figura 76, se puede apreciar la presentación del entorno de Redes Pert / Cpm, en la cual los nodos críticos presentan borde rojo y los nodos no críticos están en color azul. Asimismo se aprecia en las flechas de vinculación la relación de precedencias entre nodos.

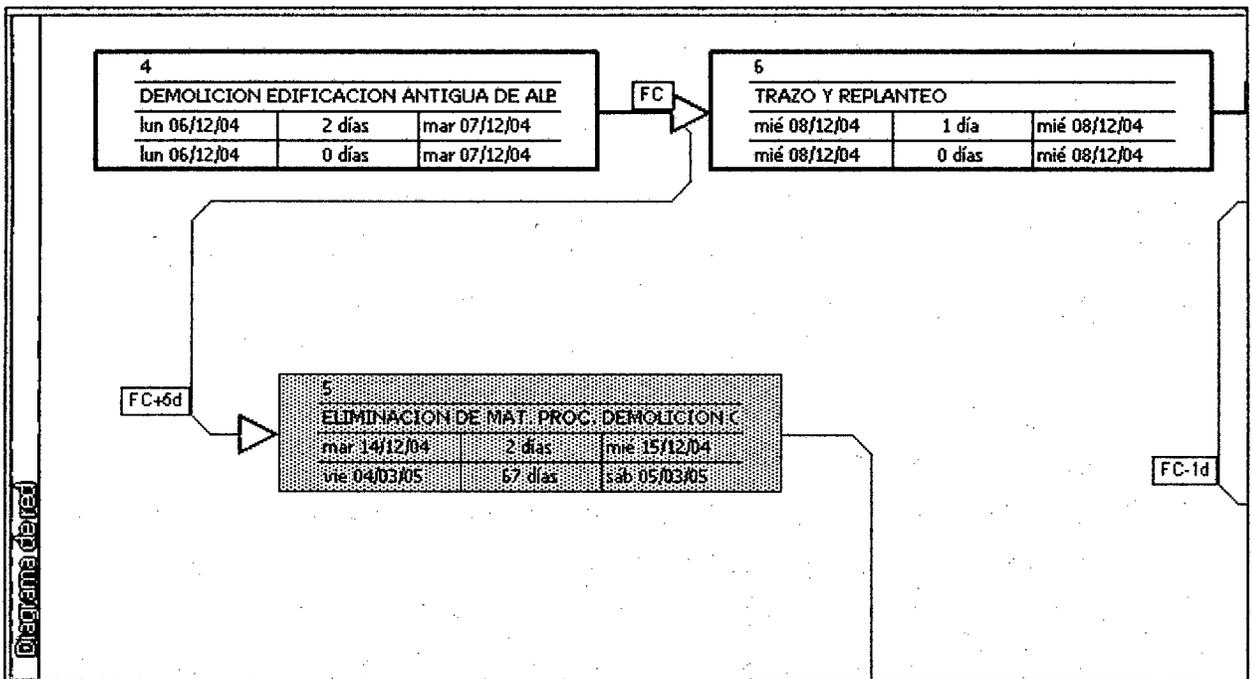


Figura 76: Entorno del Diagrama de Redes PERT/CPM en el MS Project

A continuación vamos a interpretar la información de un nodo crítico (4) para describir sus componentes:

Actividad: Demolición de edificación antigua de albañilería.

- Identificador o código de la actividad: Corresponde al número 4.
- Descripción de la actividad: Demolición de edificación antigua de albañilería.
- Comienzo previsto: El lunes 06 de diciembre del 2004.
- Límite comienzo: El lunes 06 de diciembre del 2004.
- Duración de la actividad: 2 días.
- Holgura total: 0 días, por ser una actividad de ruta crítica.
- Fin previsto: El martes 07 de diciembre del 2004.
- Límite de finalización: El martes 07 de diciembre del 2004.

La diferencia básica entre una actividad crítica y una no crítica es que la primera no tiene holgura (0 días), mientras que la segunda presenta algún valor en la cuadrícula de holgura. En el Anexo N° 10.2, se puede apreciar el Diagrama de Redes Pert del Proyecto.



3.2.5.2.2.9 EVALUACIÓN Y AJUSTE DE LA PROGRAMACIÓN

Una vez elaborada la programación mediante el ingreso de tareas, actividades o partidas; asignación de recursos y costos a cada tarea se debe evaluarla y ajustarla a los requerimientos de plazo (fecha de fin de la programación), los límites de recursos disponibles (mano de obra calificada y equipo fundamentalmente), así como los topes de los costos asignado a cada tarea.

MS Project, calcula la fecha de fin de proyecto tomando como base la duración de las tareas en la ruta o rutas críticas. Un retraso entre las tareas de la ruta crítica provocará que el proyecto finalice más tarde de lo planificado. Para ajustar la fecha de fin de la programación debemos concentrarnos en el ajuste de la duración de las tareas críticas. Una vez evaluada la programación, podremos resolver el problema de recursos sobreasignados e infraasignados y finalmente reducir los costos del proyecto, optimizando la red con el factor costo / tiempo de las tareas críticas y probablemente subcríticas.

Para determinar si la programación tiene zonas en conflicto, se deberá analizar la Programación y evaluar la utilización del tiempo, de los recursos y los costos asignados a cada tarea. La evaluación de la Programación nos ayudará a identificar:

- La verificación de las relaciones entre tareas.
- La identificación de la ruta o rutas críticas.
- La búsqueda de márgenes de demora en la Programación.
- El examen de las delimitaciones de las tareas.
- La búsqueda de recursos infraasignados y sobreasignados y sus asignaciones de tareas.
- La búsqueda del costo de una tarea.

Las estrategias que se pueden utilizar para reducir la programación son las siguientes:

- 1) Reducción de la programación cambiando la ruta crítica.
- 2) Reducción de la programación agregando tiempo de adelanto o tiempo de posposición a las tareas.
- 3) Reducción de la programación disminuyendo la duración de las tareas.
- 4) Reducción de la programación disminuyendo el trabajo de un recurso en una tarea.
- 5) Reducción de la programación mediante la asignación de más recursos.
- 6) Reducción de la programación mediante la ampliación de la programación laboral de un recurso.
- 7) Reducción de la programación mediante la asignación de trabajo de horas extras.

Para la optimización de la programación del proyecto hemos analizado sobretodo los histogramas de los recursos de la mano de obra después del cual se ha hecho la nivelación respectiva tratando de obtener un Histograma funcional en la cual los recursos suben gradualmente (toma y/o utilización de recursos) hasta llegar a un máximo, luego va disminuyendo (despido gradual del personal y no utilización de equipo). Este método de nivelación de recursos es el más recomendado en la programación en el MS Project, existiendo otros métodos de nivelación que se adecuan más otros softwares de programación de obras.



3.2.5.3 CONTROL O SEGUIMIENTO DEL PROYECTO CON EL MS PROJECT

El control de un proyecto con el MS Project se centra en la utilización de la herramienta del Método del Valor Ganado o Trabajo Realizado en base a un programa base o Línea de Base.

El MS Project nos permite controlar el avance de las actividades, comparando lo programado (fechas de inicio y términos programados) vs. lo real (fechas de inicio y términos reales). También nos permite comparar costos programados con los reales, así como hacer un seguimiento del trabajo (Horas hombre) programado vs. real. Manejando estas tres opciones, podemos utilizar el informe de referencias cruzadas o flujo de caja para elaborar los Cronogramas Valorizados y Horas Hombre, tanto programados como reales y luego exportarlo y copiar a una hoja de cálculo como el Excel y elaborar las curvas S de control de Valorizaciones, Horas – Hombre y Producción.

Una **línea de base** es el conjunto de fechas originales de comienzo y fin, duraciones, trabajo y costos estimados que se guardan una vez terminado y ajustado el plan de proyecto, pero antes de que comience el proyecto. Es el punto de referencia principal con el que se comparan los cambios que se realizan en el proyecto. Dado que la línea de base hace de punto de referencia para comparar el progreso real del proyecto, debería incluir las estimaciones más precisas de duración de las tareas, fechas de inicio y fin, costos y otras variables de proyecto que desee supervisar. Si la información de línea de base difiere constantemente de los datos reales, es una señal de que el plan original no es muy preciso. Esta diferencia suele producirse cuando cambia el objetivo o la naturaleza del proyecto. Si los participantes del proyecto están de acuerdo en que la diferencia es significativa, podrá modificar o volver a definir la línea de base en cualquier momento durante el proyecto. Puede encontrar especialmente útil guardar varias líneas de base en el caso de proyectos largos o de proyectos en los que las tareas programadas o los costos han variado mucho y los datos de la línea de base inicial ya no son válidos.



En nuestro proyecto dada la naturaleza de haber hecho la programación después de la ejecución y siendo esta, nuestra propuesta respecto de cómo se hubiera programado el proyecto, no es posible realizar el control como debería hacerse, es decir primero se debió hacer la programación, determinar la línea de base y sobre esto controlar diariamente la ejecución de la obra para luego de hacer las respectivas fechas de evaluación (Líneas de Progreso) determinar los Cuadros de Valor ganado y hacer las respectivas evaluaciones de costo – tiempo – avance.

Pero con propósitos académicos y de mostrar cómo funciona la herramienta del Valor Ganado se hizo la comparación de nuestra programación base y de dos actividades hitos de la ejecución real las cuales corresponden al vaciado de concreto de las losas aligeradas y vigas (Primer y Segundo piso). Estas cuatro tareas han tenido especial cuidado, por parte nuestra, de la utilización de recursos materiales y mano de obra para poder comparar su costo real de ejecución y lo programado. Además que la ejecución real de los trabajos se iniciaron el miércoles 8 de diciembre, dos días después de lo programado. En base a esto se realizaron 4 Líneas de Progreso o fechas de evaluación luego de las cuáles se procedió a realizar la curva del Valor Ganado del proyecto.

Para crear una representación visual del progreso de un proyecto, se pueden mostrar **líneas de progreso** en el diagrama de Gantt. Para una fecha de progreso determinada (o la fecha de estado) de un proyecto, MS Project dibuja una línea de progreso, conectando las tareas en curso y las tareas que deberían haber comenzado, creando un gráfico en el diagrama de Gantt con picos hacia la izquierda en el caso del trabajo que está retrasado respecto a la programación y hacia la derecha para el trabajo que está adelantado respecto a la programación. La distancia desde la línea vertical hasta el pico indica el grado de adelanto o de retraso de la tarea respecto a la programación para la fecha específica de progreso o estado.



A) Primera evaluación al 31 de diciembre del 2004 (1er Mes).

Para esta evaluación se ingreso en la primera actividad (Demolición de edificación antigua de albañilería) la fecha de comienzo real la que corresponde al miércoles 08 de diciembre del 2004, luego se hizo la actualización de programa a la fecha de estado determinada, cabe mencionar no se ingresaron ningún tipo de costos reales en las tareas. Luego del proceso se obtuvo el reporte del método del valor ganado obteniendo los resultados siguientes:

CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
59,906.77	55,053.51	55,053.51	-4,853.26	0.00	228,214.79	228,214.79	0.00	0	1

- Costo Presupuestado del Trabajo Programado (CPTP) = 59,906.77
- Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (CPTR) = 55,053.51
- Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR) = 55,053.51
- Variación del Programa (VP = CPTR – CPTP) = - 4853.26, debido a que el valor es negativo representa que existe un atraso físico en la ejecución de la obra.
- Variación del Costo (VC = CPTR – CRTR) = 0.00, el valor se presenta así debido a no se introdujo ningún valor real, lo que quiere decir que lo presupuestado ejecutado es igual a lo real.
- Costo Estimado al Finalizar (CEF) = 228,214.79, como no hubo introducción de costos reales, es el mismo costo directo del proyecto.
- Costo Presupuestado al Finalizar (CPF) = 228,214.79, corresponde al costo directo del proyecto.
- Variación del costo Al Finalizar (VAF = CPF - CEF) = 0.00, quiere decir que los costos al finalizar serán iguales.
- Índice de Rendimiento de Programación (IRP) = 0, representa de que hay retraso físico en el proyecto.
- Índice de Rendimiento de Costo (IRC) = 1, quiere decir que es indiferente no hay ganancia ni pérdida económica.

Como se puede apreciar en los resultados generales hasta la primera fecha de evaluación sólo existía atraso físico más no así pérdida económica. Los resultados del Valor Ganado y Gantt de seguimiento para esta fecha de evaluación se pueden apreciar completamente en el Anexo N° 6.1 y Anexo N° 11.2 respectivamente.



B) Segunda evaluación al 29 de enero del 2005 (2do. Mes).

Para esta fecha de evaluación se ingresaron los costos reales de utilización de materiales y mano de obra para las tareas de vaciado simultáneo de losa aligerada y vigas del primer piso, así como la fecha de vaciado real la cual corresponde al miércoles 19 de enero del 2005 existiendo un desfase de 10 días respecto a la fecha programada. Luego se hizo la actualización de programa a la fecha de estado determinada.

La actividad vaciado de **concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ en losa aligerada del primer piso** según lo programado debió ejecutarse el 08 de enero del 2005 con los insumos del análisis de precios unitarios respectivos tal como se aprecia en la figura 77. Asimismo se puede apreciar en la figura 78 los insumos reales introducidos en la cuadrícula trabajo real de la tabla uso de tareas del MS Project así como también la fecha de vaciado real que corresponde al 19 de enero del 2005.

ID	Nombre de tarea	Detalles	
			08/01
45	✓ E CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ EN LOSAS ALIGERA	Costo real	
		Trab. prev.	118h
	OPERARIO	Costo real	
		Trab. prev.	18h
	OFICIAL	Costo real	
		Trab. prev.	12h
	PEON	Costo real	
		Trab. prev.	72h
	AGUA	Costo real	
		Trab. prev. (m3)	2.85
	ARENA GRUESA	Costo real	
		Trab. prev. (m3)	6.68
	CEMENTO	Costo real	
		Trab. prev. (Bol)	135
	PIEDRA ZARANDEADA	Costo real	
		Trab. prev. (m3)	11.93
	HERRAMIENTAS MANUALES	Costo real	
		Trab. prev. (S/)	8.55
	MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	Costo real	
		Trab. prev.	8h
	VIBRADOR	Costo real	
		Trab. prev.	8h

Figura 77: Entorno Uso de Tareas en el MS Project para la evaluación del vaciado de la losa aligerada del primer piso según lo programado.



ID	Nombre de tarea	Trabajo	Detalles	
				19/01
45	CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERA	200 horas	Costo real	4.404,92
			Trab. real	200h
	OPERARIO	32 horas	Costo real	120,00
			Trab. real	32h
	OFICIAL	16 horas	Costo real	50,08
			Trab. real	16h
	PEON	136 horas	Costo real	340,00
			Trab. real	136h
	AGUA	2,85 m ³	Costo real	1,14
			Trab. real (m ³)	2,85
	ARENA GRUESA	12 m ³	Costo real	240,00
			Trab. real (m ³)	12
	CEMENTO	147 Boi	Costo real	2.565,15
			Trab. real (Boi)	147
	PIEDRA ZARANDEADA	16 m ³	Costo real	880,00
			Trab. real (m ³)	16
	HERRAMIENTAS MANUALES	8,55 S/.	Costo real	8,55
			Trab. real (S/.)	8,55
	MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	8 horas	Costo real	120,00
			Trab. real	8h
	VIBRADOR	8 horas	Costo real	80,00
			Trab. real	8h

Figura 78: Entorno Uso de Tareas en el MS Project para la evaluación del vaciado de la losa aligerada del primer piso según lo realizado.

Del mismo modo evaluamos la actividad vaciado de **concreto $f_c=210$ Kg/cm² en vigas del primer piso** que según lo programado debió ejecutarse en simultáneo con el vaciado de la losa aligerada con los insumos del análisis de precios unitarios respectivo tal como se aprecia en la figura 79. Asimismo se puede apreciar en la figura 80 los insumos reales introducidos en la cuadrícula trabajo real de la tabla uso de tareas del MS Project así como también la fecha de vaciado real que corresponde al 19 de enero del 2005.

ID	Nombre de tarea	Trabajo	Detalles	
				08/01
39	CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN VIGAS		Trab. real	
			Trab. prev.	184h
	OPERARIO		Trab. real	
			Trab. prev.	24h
	OFICIAL		Trab. real	
			Trab. prev.	24h
	PEON		Trab. real	
			Trab. prev.	120h
	AGUA		Trab. real (m ³)	
			Trab. prev. (m ³)	3,42
	ARENA GRUESA		Trab. real (m ³)	
			Trab. prev. (m ³)	8,01
	CEMENTO		Trab. real (Boi)	162
			Trab. prev. (Boi)	162
	PIEDRA ZARANDEADA		Trab. real (m ³)	
			Trab. prev. (m ³)	14,31
	HERRAMIENTAS MANUALES		Trab. real (S/.)	
			Trab. prev. (S/.)	14,04
	MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3		Trab. real	
			Trab. prev.	8h
	VIBRADOR		Trab. real	
			Trab. prev.	8h

Figura 79: Entorno Uso de Tareas en el MS Project para la evaluación del vaciado de vigas del primer piso según lo programado.



	i	Nombre de tarea	Detalles		
				19/01	
Uso de tareas	39	✓	☐ CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	Trab. real	200h
				Costo real	4,804.74
			OPERARIO	Trab. real	32h
				Costo real	120.00
			OFICIAL	Trab. real	16h
				Costo real	50.08
			PEON	Trab. real	136h
				Costo real	340.00
			AGUA	Trab. real (m ³)	3.42
				Costo real	1.37
			ARENA GRUESA	Trab. real (m ³)	16
				Costo real	320.00
			CEMENTO	Trab. real (Bo)	165
				Costo real	2,879.25
		PIEDRA ZARANDEADA	Trab. real (m ³)	16	
			Costo real	880.00	
		HERRAMIENTAS MANUALES	Trab. real (S/.)	14.04	
			Costo real	14.04	
		MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	Trab. real	8h	
			Costo real	120.00	
		VIBRADOR	Trab. real	8h	
			Costo real	80.00	

Figura 80: Entorno Uso de Tareas en el MS Project para la evaluación del vaciado de vigas del primer piso según lo realizado.

Después de la evaluación de estas dos actividades se presenta a continuación la diferencia en costo entre lo programado y lo ejecutado en obra:

Actividad	Costo Presupuestado	Costo Real	Diferencia
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS (1er. Piso)	4,454.68	4,804.74	-350.06
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS (1)	3,640.25	4,404.92	-764.67

Luego del proceso respectivo se obtuvo el reporte del método del valor ganado para la segunda fecha de evaluación obteniendo los resultados siguientes:

CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
146,501.07	117,450.85	118,555.56	-29,050.22	-1,104.71	230,361.32	228,214.79	-2,146.53	0.802	0.991

- Costo Presupuestado del Trabajo Programado (CPTP) = 146,501.07
- Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (CPTR) = 117,450.85
- Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR) = 118,555.56
- Variación del Programa (VP = CPTR – CPTP) = - 29,050.22, debido a que el valor es negativo representa que existe un atraso físico obra.

- Variación del Costo ($VC = CPTR - CRTR$) = -1,104.71, este dato corresponde a la diferencia entre lo programado y lo realizado, esto debido a que se introdujo el costo efectuado real de los insumos de las tareas analizadas anteriormente y su interpretación es que existen una pérdida económica en el proyecto.
- Costo Estimado al Finalizar (CEF) = 230,361.32, es el costo final de tendencia del proyecto de acuerdo a los costos reales de las tareas que se van ingresando.
- Costo Presupuestado al Finalizar (CPF) = 228,214.79, es el costo directo del proyecto.
- Variación del costo Al Finalizar (VAF = CPF - CEF) = -2,146.53, quiere decir que la tendencia del proyecto al finalizar es una pérdida económica.
- Índice de Rendimiento de Programación (IRP) = 0.802, representa de que hay retraso físico en el proyecto.
- Índice de Rendimiento de Costo (IRC) = 0.991, quiere decir que hay una ligera pérdida económica.

En esta segunda fecha de evaluación, con la introducción de los insumos reales consumidos en las partidas analizadas se puede apreciar que existe un atraso físico del proyecto así como de una ligera pérdida económica. Los resultados del Valor Ganado y Gantt de seguimiento para esta segunda fecha de evaluación se pueden apreciar completamente en el Anexo N° 6.2 y Anexo N° 11.2 respectivamente.

C) Tercera evaluación al 05 de marzo del 2005 (3er. Mes).

Esta fecha de evaluación corresponde a la finalización de duración del proyecto programado, en el cual se ingresaron los costos reales de utilización de materiales y mano de obra para las tareas de vaciado simultáneo de losa aligerada y vigas del segundo piso, así como la fecha de vaciado real la cual corresponde al sábado 05 de febrero del 2005 existiendo un desfase de 11 días respecto a la fecha programada.

La actividad vaciado de **concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ en losa aligerada del segundo piso** según lo programado debió ejecutarse el lunes 24 de enero del 2005 con los insumos del análisis de precios unitarios respectivos tal como se aprecia en la figura 81. Asimismo se puede apreciar en la figura 82 los insumos reales introducidos en la cuadrícula trabajo real de la tabla uso de tareas del MS Project así como también la fecha de vaciado real que corresponde al sábado 05 de febrero del 2005.

ID	Estado	Nombre de tarea	Detalles	24 ene '05	
				24/01	
163	✓	E CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	Costo real		
			Trab. prev.	118h	
			OPERARIO	Costo real	
			Trab. prev.	18h	
			OFICIAL	Costo real	
			Trab. prev.	12h	
			PEON	Costo real	
			Trab. prev.	72h	
			AGUA	Costo real	
			Trab. prev. (m ³)	2.85	
			ARENA GRUESA	Costo real	
			Trab. prev. (m ³)	6.68	
			CEMENTO	Costo real	
			Trab. prev. (Bol)	135	
PIEDRA ZARANDEADA	Costo real				
Trab. prev. (m ³)	11.93				
HERRAMIENTAS MANUALES	Costo real				
Trab. prev. (S/.)	8.55				
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	Costo real				
Trab. prev.	8h				
VIBRADOR	Costo real				
Trab. prev.	8h				

Figura 81: Entorno Uso de Tareas en el MS Project para la evaluación del vaciado de la losa aligerada del segundo piso según lo programado.

ID	Estado	Nombre de tarea	Trabajo	Detalles	05/02		
163	✓	E CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN LOSAS ALIGE	200 horas	Costo real	4.649.48		
				Trab. real	200h		
				OPERARIO	32 horas	Costo real	120.00
				Trab. real	32h		
				OFICIAL	8 horas	Costo real	25.04
				Trab. real	8h		
				PEON	144 horas	Costo real	360.00
				Trab. real	144h		
				AGUA	2.85 m ³	Costo real	1.14
				Trab. real (m ³)	2.85		
				ARENA GRUESA	12 m ³	Costo real	240.00
				Trab. real (m ³)	12		
				CEMENTO	155 Bol	Costo real	2,704.75
				Trab. real (Bol)	155		
PIEDRA ZARANDEADA	18 m ³	Costo real	990.00				
Trab. real (m ³)	18						
HERRAMIENTAS MANUALES	8.55 S/.	Costo real	8.55				
Trab. real (S/.)	8.55						
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	8 horas	Costo real	120.00				
Trab. real	8h						
VIBRADOR	8 horas	Costo real	80.00				
Trab. real	8h						

Figura 82: Entorno Uso de Tareas en el MS Project para la evaluación del vaciado de la losa aligerada del segundo piso según lo realizado.



También se hace la evaluación del vaciado de **concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ en vigas del segundo** que según lo programado debió ejecutarse en simultáneo con el vaciado de la losa aligerada con los insumos del análisis de precios unitarios respectivo tal como se aprecia en la figura 83. Asimismo se puede apreciar en la figura 84 los insumos reales introducidos en la cuadrícula trabajo real de la tabla uso de tareas del MS Project así como también la fecha de vaciado real que corresponde al sábado 05 de febrero del 2005.

	☑	Nombre de tarea	Detalles	24 ene '05	
				24/01	
Uso de tareas	157	☑	CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ EN VIGAS	Costo real	
				Trab. prev.	184h
		OPERARIO	Costo real		
			Trab. prev.	24h	
		OFICIAL	Costo real		
			Trab. prev.	24h	
		PEON	Costo real		
			Trab. prev.	120h	
		AGUA	Costo real		
			Trab. prev. (m ³)	3.42	
		ARENA GRUESA	Costo real		
			Trab. prev. (m ³)	8.01	
		CEMENTO	Costo real		
		Trab. prev. (Bol)	162		
	PIEDRA ZARANDEADA	Costo real			
		Trab. prev. (m ³)	14.31		
	HERRAMIENTAS MANUALES	Costo real			
		Trab. prev. (S/.)	14.04		
	MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	Costo real			
		Trab. prev.	8h		
	VIBRADOR	Costo real			
		Trab. prev.	8h		

Figura 83: Entorno Uso de Tareas en el MS Project para la evaluación del vaciado de vigas del segundo piso según lo programado.

	☑	Nombre de tarea	Trabajo	Detalles	05/02	
Uso de tareas	157	☑	CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ EN VIGAS	208 horas	Costo real	4,849.70
					Trab. real	208h
		OPERARIO	32 horas	Costo real	120.00	
				Trab. real	32h	
		OFICIAL	8 horas	Costo real	25.04	
				Trab. real	8h	
		PEON	152 horas	Costo real	380.00	
				Trab. real	152h	
		AGUA	3.42 m ³	Costo real	1.37	
				Trab. real (m ³)	3.42	
		ARENA GRUESA	12 m ³	Costo real	240.00	
				Trab. real (m ³)	12	
		CEMENTO	165 Bol	Costo real	2,879.25	
			Trab. real (Bol)	165		
	PIEDRA ZARANDEADA	18 m ³	Costo real	990.00		
			Trab. real (m ³)	18		
	HERRAMIENTAS MANUALES	14.04 S/.	Costo real	14.04		
			Trab. real (S/.)	14.04		
	MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	8 horas	Costo real	120.00		
			Trab. real	8h		
	VIBRADOR	8 horas	Costo real	80.00		
			Trab. real	8h		

Figura 84: Entorno Uso de Tareas en el MS Project para la evaluación del vaciado de vigas del segundo piso según lo realizado.



Después del análisis de las actividades de costos reales insertados obtenemos los siguientes resultados en lo que a costos se refiere.

<i>Actividad</i>	<i>Costo Presupuestado</i>	<i>Costo Real</i>	<i>Diferencia</i>
CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN VIGAS (2do. Piso)	4,454.68	4,849.70	-395.03
CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS (2 p)	3,640.25	4,649.48	-1009.23

Luego del proceso respectivo se obtuvo el reporte del método del valor ganado para la tercera fecha de evaluación obteniendo los resultados siguientes:

CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
228,214.79	198,748.97	201,267.95	-29,465.82	-2,518.98	231,107.22	228,214.79	-2,892.44	0.87	0.99

- Costo Presupuestado del Trabajo Programado (CPTP) = 228,214.79
- Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (CPTR) = 198,748.97
- Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR) = 201,267.95
- Variación del Programa ($VP = CPTR - CPTP$) = - 29,465.82, debido a que el valor es negativo representa que continúa el atraso físico de la obra.
- Variación del Costo ($VC = CPTR - CRTR$) = - 2,518.98, este dato corresponde a la diferencia entre lo programado y lo realizado, esto debido a que se introdujo el costo efectuado real de los insumos de las tareas analizadas anteriormente y su interpretación es que hay un aumento en la pérdida económica acumulada del proyecto.
- Costo Estimado al Finalizar (CEF) = 231,107.22, es el costo final de tendencia del proyecto de acuerdo a los costos reales de las tareas que se van ingresando.
- Costo Presupuestado al Finalizar (CPF) = 228,214.79, es el costo directo del proyecto.
- Variación del costo Al Finalizar ($VAF = CPF - CEF$) = -2,892.44, quiere decir que la tendencia del proyecto al finalizar es una pérdida económica.
- Índice de Rendimiento de Programación (IRP) = 0.87, representa de que hay retraso físico en el proyecto.
- Índice de Rendimiento de Costo (IRC) = 0.99, quiere decir que hay una ligera pérdida económica.



A este nivel de evaluación del programa base se deberían haber culminado la obra, pero como hubo “atrasos” existe un desfase de tiempo necesario para la culminación real de los trabajos. Los resultados del Valor Ganado y Gantt de seguimiento para esta tercera fecha de evaluación se aprecian completamente en el Anexo N° 6.3 y Anexo N° 11.3 respectivamente.

D) Cuarta evaluación al 19 de marzo del 2005 (Culminación real de la obra).

El 19 de marzo del 2005 concluyen los trabajos de ejecución de obra, una semana después de lo planeado, generando un atraso en el inicio del año lectivo. Esta evaluación se realiza con el propósito de cerrar el seguimiento del proyecto con la finalidad de realizar el gráfico de curvas “S”. A continuación se muestra el resumen de resultados obtenidos al culminar el seguimiento.

CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
228,214.79	228,214.79	230,733.77	0.00	-2,518.98	230,733.77	228,214.79	-2,518.98	1	0.99

- Costo Presupuestado del Trabajo Programado (CPTP) = 228,214.79
- Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (CPTR) = 228,214.79
- Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR) = 230,733.77
- Variación del Programa (VP = CPTR – CPTP) = 0.00, este dato no es fiable cuando se realiza una evaluación después de culminado el programa base.
- Variación del Costo (VC = CPTR – CRTR) = - 2,518.98, este dato confirma la pérdida económica del proyecto al finalizar.
- Costo Estimado al Finalizar (CEF) = 231,107.22, es el costo final de tendencia del proyecto de acuerdo a los costos reales de las tareas que se van ingresando.
- Costo Presupuestado al Finalizar (CPF) = 228,214.79, es el costo directo del proyecto.
- Variación del costo Al Finalizar (VAF = CPF - CEF) = -2,518.44, quiere decir que la tendencia del proyecto al finalizar es una pérdida económica.
- Índice de Rendimiento de Programación (IRP) = 1
- Índice de Rendimiento de Costo (IRC) = 0.99, quiere decir que hay una ligera pérdida económica.



De la misma forma como se explicó la introducción de recursos y fechas reales de las tareas, se realiza el seguimiento de la ejecución de una obra con la herramienta Valor Ganado del MS Project siempre cuando el programa base se determine antes de comenzar la obra. Asimismo con la información resumen de los fechas de evaluación (Líneas de progreso) se procede a graficar la Curva "S" de control de costos del proyecto (figura 85). En los Anexos N° 6.5 y N° 6.6, se muestran el resumen de resultados de los seguimientos y la gráfica de la curva "S" de proyecto respectivamente.

Fechas de Evaluación Líneas de Corte		CPTP		CPTR		CRTR	
		Mensual	Acumulado	Mensual	Acumulado	Mensual	Acumulado
1er. Mes	Costo	59,906.77	59,906.77	55,053.51	55,053.51	55,053.51	55,053.51
	% Costo	26.25%	26.25%	24.12%	24.12%	24.12%	24.12%
2do. Mes	Costo	86,594.30	146,501.07	62,397.34	117,450.85	63,502.06	118,555.56
	% Costo	37.94%	64.19%	27.34%	51.47%	27.83%	51.95%
3er. Mes	Costo	81,713.72	228,214.79	81,298.12	198,748.97	82,712.38	201,267.95
	% Costo	35.81%	100.00%	35.62%	87.09%	36.24%	88.19%
3.5 Mes	Costo	0.00	228,214.79	29,465.82	228,214.79	29,465.82	230,733.77
	% Costo	0.00%	100.00%	12.91%	100.00%	12.91%	101.10%

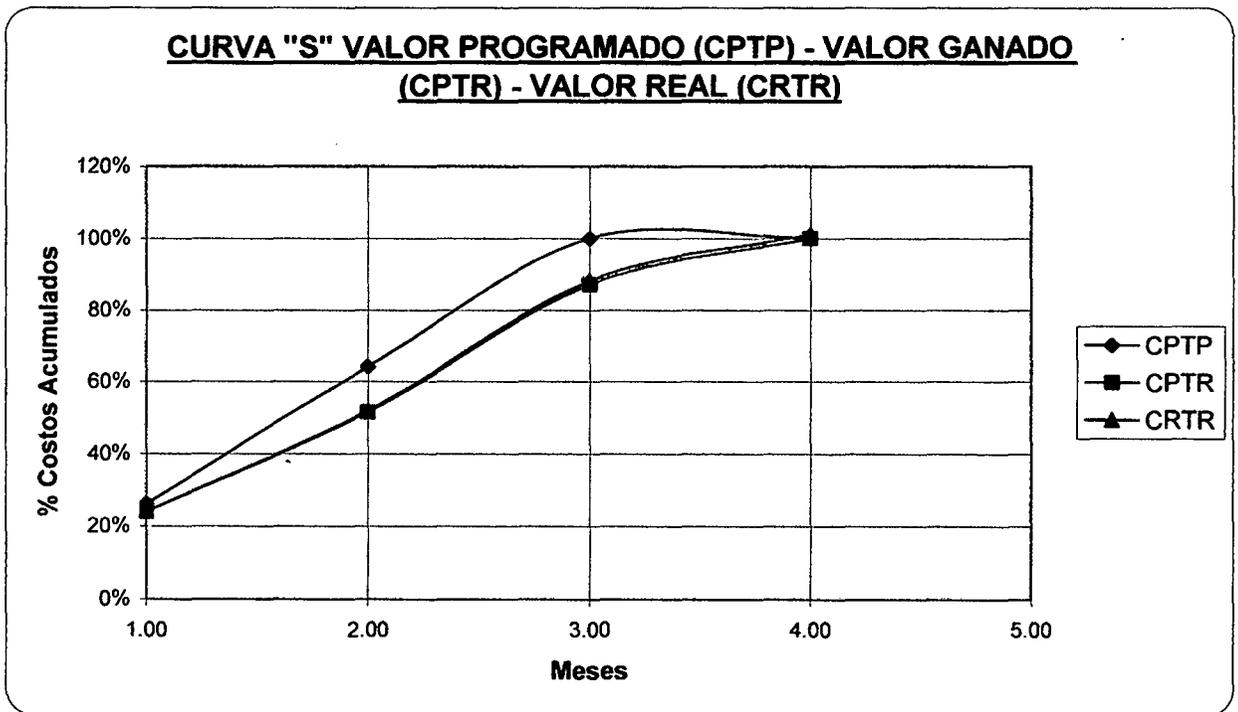


Figura 85: Cuadro y Gráfico de la Curva "S" del proyecto



3.2.5.4 OBSERVACIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

La ejecución de la obra se inicio el miércoles 08 de diciembre del 2004 y su culminación se produjo el 31 de marzo del 2005, tres semanas después de lo previsto, con una duración total de 114 días calendarios y 105 días útiles. La ejecución estuvo a cargo de un Maestro de obras que hacía las veces de contratista de mano de obra y además contó con la "Supervisión" por parte de un profesional externo, el cual se limitaba a verificar algunos trabajos y dar paso a los vaciados debido a su muy poca presencia en la obra. La secuencia de ejecución de la obra se puede apreciar en el Anexo N° 11.5.

El contrato por mano de obra fue contemplado en 55,000.00 nuevos soles, el cual abarcaba el pago por la mano de obra propiamente dicha, el pago por equipo así como un gran porcentaje de la madera para encofrados. Mientras que el propietario se hacía responsable del abastecimiento de todos los materiales, el sueldo del supervisor y del almacenero, así como del destajo por confección e instalación de la carpintería metálica y el suministro e instalación de vidrios para la obra. Los costos de ejecución del proyecto se contemplan en el Anexo N° 7.2.

La selección de los operarios, oficiales y peones así como su continuación o despido estuvieron a cargo del maestro de obra, el cual presentaba semanalmente una planilla de pagos al propietario para su cancelación a cuenta del contrato establecido. Debido a la naturaleza de la ejecución no se realizaron la respectiva secuencia de valorizaciones. El recurso mano de obra secuencial de acuerdo a la duración del proyecto se pueden apreciar en la parte inferior del Anexo N° 11.5.

Los trabajos se llevaron a cabo sin mayores contratiempos, produciéndose el retraso básicamente por un inadecuado manejo del recurso mano de obra en cuanto a la cantidad de personal para atacar las tareas iniciales que corresponden a las excavaciones y cimentaciones, mientras que se observó un acelerado avance en los trabajos de encofrado y armado de las losas aligeradas y el corto lapso de tiempo entre sus vaciados.



Para plantear nuestra propuesta de presupuesto sobre la cual se compararán los gastos efectuados en la ejecución del proyecto, se utilizaron los mismos precios de los insumos consumidos en la obra, razón por la cual las comparaciones entre lo ejecutado y presupuestado se basarán en la cantidad más no así en el precio.

Nuestra presencia en obra se efectuaba diariamente entre 3 a 4 horas en ambos turnos de trabajo, limitándonos a observar los trabajos sin participar en la dirección técnica - administrativa. A continuación se describen algunas observaciones efectuadas en obra.

- El pedido de materiales contempló en varias ocasiones un déficit de los mismos, lo que ocasionaba pedidos a última hora para complementarlos.
- Los trabajos en las etapas de excavaciones, demoliciones y cimentaciones contemplaron un considerable tiempo que pudieron acelerarse para disminuir la duración del proyecto.
- El material piedra zarandeada tenía mucha presencia de finos los cuales eran rezarandeados y lavados en obra, para lo cual se tenía que utilizar dos peones que no estaban contemplados, produciéndose una pérdida de jornales para el contratista.
- No se usó adecuadamente el diseño de mezclas contemplado, debido a la gran presencia de piedra grande en la mezcla sobretodo en cimentaciones. El diseño determinaba la utilización de cemento, piedra zarandeada y arena gruesa en proporciones (1 : 3.5 : 2.8) respectivamente, mientras que para los vaciados de concretos estructurales se observó la utilización de la siguiente tanda: 1 bolsa de cemento, 4 baldes de piedra zarandeada y 15 palanadas de hormigón. Como se observa usaron hormigón en vez de arena gruesa, lo que nos hace pensar de que hubo un ligero ahorro de cemento por el aumento del agregado grueso con una consecuente disminución de la resistencia especificada a la compresión del concreto, esto se convierte tan solo en una especulación debido a que no se tuvo acceso a los certificados de rotura de especímenes.



- Algunos errores en los planos, sobretodo en el ochavo de esquina produjeron paralizaciones para su definición y ejecución.
- El proceso constructivo empleado es el mismo de nuestro planteamiento, quiere decir usaron un sistema aporticado en el primer piso, donde las columnas se vacean primero y luego se levantan los muros, mientras que en el segundo nivel usaron el sistema confinado, donde los muros se levantan primero y luego se vacean las columnas. Este sistema mixto permite que en el primer piso se encofre la losa aligerada inmediatamente desencofradas las columnas para vaciar lo más rápido la losa y al siguiente día levantar los muros del segundo nivel. En conclusión permite una mayor rapidez en la secuencia lógica constructiva.
- Se observaron ausencia de medidas de seguridad de los trabajadores, ya que no contaban con cascos, ni chalecos, ni zapatos especiales, así como no se usaron cintas de seguridad, dejando a la suerte lo que podría pasar.
- Uno de los atrasos considerables en el proyecto fue debido el incumplimiento de parte del destajista de vidrios al no hacer el requerimiento de los materiales con anticipación a la ciudad de Lima, lo que motivo una prolongación de los trabajos. Asimismo se presentó un problema casi genérico cuando se hacen pisos o revestimientos de cerámicos el cual sucede cuando faltan dichos materiales y no existen en stock en el proveedor, el cual tiene que hacer un pedido a la fabrica, demorándose un tiempo mínimo de una semana.

El contratista después de todo hizo lo posible para entregar las cuatro aulas el 14 de marzo del 2005, fecha en la que se iniciaron las clases, quedando por culminar el área de administración, el cual fue entregado el 31 de marzo del 2005, tres semanas después de lo previsto. En términos generales la ejecución de los trabajos se llevaron medianamente a buen ritmo, produciéndose los atrasos básicamente al comienzo del proyecto. Respecto al manejo financiero y de utilidades del contratista y propietario, estos se analizarán en el siguiente capítulo. En el anexo N° 8, se presentan un panel fotográfico de ejecución de las obras.



IV. RESULTADOS

Los resultados de este acápite se presentan en los anexos siguientes:

- El Anexo N° 10, corresponde a los reportes de la administración del tiempo (diagramas gantt y PERT/CPM) en la propuesta presentada.
- El Anexo N° 7.1, corresponde al listado de insumos agrupados del presupuesto propuesta.
- El Anexo N° 7.2, contiene el cuadro de gastos efectuados por el propietario para culminar el proyecto.
- El Anexo N° 7.3, presenta el comparativos de costos, entre lo presupuestado propuesto y lo ejecutado gastado por el propietario.
- El Anexo N° 7.4, corresponde al análisis de la utilidad del contratista.

V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el Anexo N° 10.1 se presenta la propuesta de la administración del tiempo a través de la programación de la obra en 90 días calendario con una jornada laboral normal de 8 horas diarias de lunes a sábado sin laborar domingos ni feriados, esto es posible lograr ejecutando los trabajos con las cuadrillas estrictamente necesarias y con la cancha disponible sin estorbarse, tratando de mantener un perfil funcional en el manejo de la mano de obra. Mientras que en el Anexo N° 10.5, la ejecución real tuvo una duración de 114 días calendario después de tres semanas de lo previsto, esto básicamente por la demora en los trabajos iniciales de excavación y cimentaciones. Con esto se demuestra que con la utilización de una programación bien estructurada desde el punto de vista ingenieril se pueden lograr duraciones óptimas en los proyectos.

En el Anexo N° 7.1, se presentan un consolidado agrupado de los insumos de presupuesto planteado con la finalidad de adecuar al esquema de gastos efectuados por el propietario (Anexo N° 7.2) y luego en el Anexo N° 7.3 realizar las comparaciones debidas, las cuales se presentan a continuación:

- El pago del Ingeniero Residente propuesto (7,000.00 nuevos soles) representa aparentemente un costo mayor al efectuado por los servicios del supervisor (6,000.00 nuevos soles). Esto debido a que el propietario sólo efectuó el pago por honorarios concerniente a tres meses, quedando la obra sin supervisión el tiempo restante de duración del proyecto. Esto demuestra que una prolongación de los trabajos genera un aumento en los gastos generales, que en este caso no fue asumido por el propietario generando un abandono técnico de la obra por casi un mes. El caso del almacenero también está afectado por la prolongación de los trabajos, ya que utilizando una adecuada programación sólo se hubiera pagado tres meses de su honorario y no los cuatro que el propietario efectuó.
- Respecto a la utilización del insumo cemento, existe una ligera diferencia entre lo presupuestado y lo gastado, lo que aparentemente representa un adecuado



manejo de los materiales, pero esto se debe a que en los concretos estructurales se usaron menos cemento y más piedra poniendo en peligro la resistencia especificada a la compresión de estos elementos.

- En los agregados existe una gran diferencia entre lo presupuestado y lo ejecutado, esto podría tener su explicación debido a que en los concretos hubo un mayor uso de la piedra grande y mediana en reemplazo de la piedra zarandeada, además del elevado desperdicio que se pudo presentar.
- Respecto al acero corrugado, debido a la mínima diferencia entre lo presupuestado y ejecutado, podemos concluir que ha existido un adecuado uso del material, presentándose un desperdicio aceptable.
- Otro insumo importante de evaluación, corresponde a la madera para encofrados, el cual presenta una gran diferencia aparente a favor del propietario, esto tiene su explicación en el hecho de que un gran porcentaje del encofrado fue asumido por el contratista como parte del contrato.
- Respecto al uso de equipos, observamos que también existe una gran diferencia, quijere decir que el propietario realizó un pago mínimo por equipos dejando que el resto, corriese a cuenta del contratista.
- Los materiales eléctricos y sanitarios tienen mucha semejanza entre lo presupuestado y ejecutado, ejecutándose algunas compras adicionales al momento de la construcción sobretodo al momento de definir acabados.
- Sobre los destajos de vidrio y carpintería metálica, podemos observar que, en términos de costo han estado en el orden de lo presupuestado, produciéndose algunos retrasos sobretodo en los pedidos de vidrios por parte del proveedor local a su central de Lima, debido a la tardía culminación de los trabajos de tarrajeo de muros.
- Se aprecia también la falta de previsión en la ejecución, de los ensayos de compactación en los rellenos, los cuales están considerados como costos de calidad y que en un futuro podría traer consecuencias negativas en las obras.



- Al final de la obra, a pesar de la gran diferencia existente en el insumo madera y la mano de obra, sólo se obtuvo una pequeña diferencia entre el presupuesto total, el cual corresponde a S/. 242,500.00 y lo gastado por el propietario, cuyo monto ascienda a S/. 245,000.00, esto se debe básicamente a que el contratista de mano de obra asumió algunos costos de materiales y equipos, los cuales se analizan a continuación.

En el Anexo N° 7.4, se realiza un análisis de gastos efectuados por el contratista donde se puede apreciar que, su contrato correspondía a S/. 55,000.00, el cual contemplaba el pago total de la mano de obra, alquiler de algunos equipos, así como madera y acero para encofrados. En el análisis de jornales, observamos que existe una gran diferencia entre lo planeado y lo ejecutado, esto obviamente debido a una prolongación de los trabajos por más de tres semanas, produciéndose una diferencia de S/. 8,815.72 en pérdida para el contratista, los cuáles hubieran correspondido a su utilidad. Debido a que el Maestro de obra (Contratista) contaba con madera para encofrados como parte de su patrimonio, ha podido absorber prácticamente sin ningún costo, la diferencia observada en el análisis anterior. Al final, el Maestro de obra sólo cobro sus jornales correspondientes como tal, obteniendo al concluir los trabajos una pérdida de 1,955.00 nuevos soles. De todo esto podemos concluir que con un buen manejo del recurso mano de obra dentro del tiempo programado hubiera podido obtener una utilidad adecuada.

5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Selección de alternativas: No ha sido necesaria la selección de alternativas debido a que la propuesta de planeación, programación y control del proyecto, constituye por sí una sola alternativa. Así como esta, puede haber muchas propuestas de planteamiento, cada uno con criterio propio.

Contratación de la hipótesis: Los resultados del proceso de planeación, programación y control del proyecto así como las comparaciones efectuadas, en el presente trabajo de investigación, ameritan que puedan ser aceptados como una propuesta viable en cuanto a la optimización del tiempo y recursos en proyectos de edificación.



VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

1. Una adecuada planeación del proyecto permite definir las actividades en forma ordenada y coordinada, diseñando escenarios de los cuales se busca obtener el mayor provecho, adelantándose a eventos futuros que puedan tener repercusiones en el proyecto.
2. Iniciar un proyecto sin una programación, trae consecuencias negativas al proyecto en lo respecta básicamente a la utilización del recurso mano de obra y los gastos generales. Al no realizar un análisis de la producción diaria de cuadrillas y definir los tiempos necesarios para cada actividad, no se puede conocer con gran aproximación la duración del proyecto.
3. Al no contar con una programación, el contratista no pudo calcular adecuadamente la duración de las obras, lo que terminó generándole una pérdida económica debido a la prolongación de los trabajos.
4. Por desconocimiento de las herramientas de control de obras, el contratista durante la ejecución de la obra, no podía monitorear si está ganando o perdiendo económicamente así como si va atrasado o adelantado en el proyecto.
5. Debido a una falta de planeación, no se observaron adecuadas medidas de seguridad así como los controles de calidad no fueron los más recomendables.
6. Ejecutar proyectos bajo la modalidad analizada en la presente tesis (propietario – maestro de obra), conlleva definitivamente a la deriva del proyecto. Aparentemente hubo un buen cálculo de los costos a efectuarse por parte del propietario, pero las expectativas económicas del contratista fueron negativas, generándole una pérdida a pesar de haber absorbido un costo significativo en el insumo madera, el cual si se hubiera comprado, habría generado una mayor pérdida al contratista. En este tipo de ejecución al no conocerse aproximadamente el tiempo de ejecución de los trabajos, con el transcurrir del tiempo va generando apresuramientos al contratista, ejecutando probablemente algunas actividades a la ligera sin la calida requerida.



6.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que en todo proyecto, por más pequeño que sea, se realice un presupuesto, con una estructura de costos adecuados, analizando con sumo cuidado las producciones diarias optimas de las cuadrillas.
2. Es necesario que todo proyecto cuente con una adecuada planeación, programación y control de proyectos para poder ejecutarlo en el tiempo óptimo, a un costo mínimo y con la calidad requerida.
3. La actualización constante por parte de nuestros profesionales, permitirá el manejo adecuado de herramientas modernas que permitan la buena práctica de la ingeniería al servicio de la sociedad.
4. La intención del presente trabajo de investigación, no es “dejar mal” a los maestros de obra, sino más bien mostrarles que haciendo buen uso de las herramientas de la gerencia de proyectos, se pueden obtener mayores ganancias económicas.
5. Se recomienda, que todo proyecto durante su ejecución cuente con las medidas de seguridad debidas así como con los controles de calidad adecuados, que al fin de cuentas garantizarán el prestigio de la empresa.
6. La adquisición de materiales, es recomendable hacerlo a un proveedor que ofrezca garantía y calidad de los mismos, para que los trabajos se puedan ejecutar sin contratiempos y al ritmo debido.
7. Es necesario, antes del inicio de cualquier obra, realizar un estudio minucioso del proyecto, para que al final se puedan satisfacer las tres variables de todo proyecto, los cuales son: el costo, el tiempo y la calidad.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Técnicas Modernas en el Planeamiento, Programación y Control de obras*. Perú, 1999.
2. RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Trucos en la Programación y Control de obras aplicando el MS PROJECT*. Perú, 2000.
3. RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Fundamentos de Programación, Reprogramación, Calidad Total de obras civiles*. Perú, 2001.
4. RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter. *Aprendiendo a Programar y Controlar obras aplicando el MS PROJECT*. Segunda edición, Perú, 2002.
5. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI) – UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA (UNI). *PMIBOK (Guía para Gerencia de Proyectos)*, Perú, 2001.
6. LÓPEZ M, Hilario y MORÁN T, Carlos. *Programación PERT – CPM y Control de Proyectos*, Perú.
7. SERPELL BLEY, Alfredo. *Administración de Operaciones de Construcción*. Chile, 1993.
8. GHIO CASTILLO, Virgilio. *Guía para la Innovación Tecnológica en la Construcción*. Chile, 1997.
9. GHIO CASTILLO, Virgilio. *Productividad en Obras de Construcción*. Perú, 2001.
10. RAMOS SALAZAR, Jesús. *Costos y Presupuestos en Edificación. Séptima edición*, Perú, 1998.



11. CLAUDET MARIN, César. *Costos y Presupuestos aplicados a la construcción de obras Públicas y Privadas*. Perú, 2002.
12. ASMAT GIRAO, Ramiro. *Valorizaciones, Reajustes y Liquidaciones de obras públicas y obras por administración directa*. Perú, 2003.
13. GARCÍA FONTI, Verónica. *Gerenciamiento de Proyectos con MS EXCEL y MS PROJECT*. Argentina, 2002.
14. COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU – CAPITULO DE INGENIERÍA CIVIL. Libro de Ponencias: XII Congreso Nacional de Ingeniería Civil - Huanuco. Perú, 1999.
15. COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU – CAPITULO DE INGENIERÍA CIVIL. Libro de Ponencias: XIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil - Puno. Perú, 2001.
16. COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU – CAPITULO DE INGENIERÍA CIVIL. Libro de Ponencias: XIV Congreso Nacional de Ingeniería Civil - Iquitos. Perú, 2003.
17. CAPITULO PERUANO DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI – PERU). Libro de Ponencias: II Congreso Nacional de Estructuras y Construcción - Lima. Perú, 2000.
18. CAPITULO PERUANO DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI – PERU). Supervisión de Obras de Concreto. Perú, 2000.
19. CAMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAPECO). Reglamento Nacional de Construcciones. Perú, 2002.



VIII. ANEXOS

ANEXOS



ANEXO N° 1
PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO TOTAL

Obra: AMPLIACION COLEGIO PARTICULAR SIMON BOLIVAR

Pisos: PRIMER Y SEGUNDO PISO

Ubicación: TARAPOTO / SAN MARTIN / SAN MARTIN

Costo al: 30/06/2005

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
	ESTRUCTURAS					147,076.11
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES					1,720.53
01.01.00	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	m2	215.64	2.75	593.01	
01.02.00	ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	m3	60.00	11.29	677.40	
01.03.00	TRAZO Y REPLANTEO	m2	378.25	1.19	450.12	
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					5,073.39
02.01.00	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	239.13	6.44	1,540.00	
02.02.00	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	162.30	13.15	2,134.25	
02.03.00	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	228.02	1.36	310.11	
02.04.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	m3	96.46	11.29	1,089.03	
03.00.00	CONCRETO SIMPLE					9,886.57
03.01.00	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f _c =100 Kg/cm ²)	m2	93.28	12.32	1,149.21	
03.02.00	CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	12.95	96.66	1,251.75	
03.03.00	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTOS	m3	21.47	123.18	2,644.67	
03.04.00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	m2	280.96	17.23	4,840.94	
04.00.00	CONCRETO ARMADO					116,537.51
04.01.00	ZAPATAS					17,194.62
04.01.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS	m3	55.97	228.88	12,810.41	
04.01.02	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	Kg	1,532.94	2.86	4,384.21	
04.02.00	VIGAS DE CIMENTACION					7,983.04
04.02.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	m3	11.89	233.67	2,778.34	
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	99.05	15.81	1,565.98	
04.02.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	Kg	1,272.28	2.86	3,638.72	
04.03.00	COLUMNAS					27,510.43
04.03.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	m3	27.64	261.70	7,233.39	
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m2	295.52	20.61	6,090.67	
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	m	26.30	40.59	1,067.52	
04.03.04	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	Kg	4,587.01	2.86	13,118.85	
04.04.00	VIGAS					28,002.11
04.04.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	m3	35.22	253.05	8,912.42	
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m2	222.14	22.43	4,982.60	
04.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	Kg	4,932.55	2.86	14,107.09	
04.05.00	LOSAS ALIGERADAS					28,270.41
04.05.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	m3	31.10	239.33	7,443.16	
04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m2	355.39	18.02	6,404.13	
04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	Kg	3,272.46	2.86	9,359.24	
04.05.04	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	Und	4,442.00	1.14	5,063.88	
04.06.00	ESCALERAS					6,506.01
04.06.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ESCALERAS	m3	9.47	253.05	2,396.38	
04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	50.65	25.04	1,268.28	
04.06.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ESCALERAS	Kg	993.48	2.86	2,841.35	
04.07.00	GRADAS					1,070.89
04.07.01	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS	m3	3.79	188.54	714.57	
04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE GRADAS	m2	20.68	17.23	356.32	
05.00.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					13,858.11
05.01.00	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	m2	426.35	29.43	12,547.48	
05.02.00	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	m	23.75	16.86	400.43	
05.03.00	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	m	41.00	22.20	910.20	

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
	ARQUITECTURA					72,834.33
06.00.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					15,551.53
06.01.00	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	m2	21.18	6.41	135.76	
06.02.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	m2	530.03	6.10	3,233.18	
06.03.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	m2	345.00	7.39	2,549.55	
06.04.00	TARRAJEO DE COLUMNAS	m2	93.66	9.54	893.52	
06.05.00	TARRAJEO DE VIGAS	m2	142.49	12.93	1,842.40	
06.06.00	TARRAJEO DE CIELORRASOS	m2	404.75	12.07	4,885.33	
06.07.00	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	m2	23.23	11.66	270.86	
06.08.00	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	m2	9.90	65.12	644.69	
06.09.00	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	m2	31.18	11.45	357.01	
06.10.00	VESTIDURA DE DERRAMES	m	207.65	3.56	739.23	
07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS					13,978.81
07.01.00	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)	m2	157.70	15.66	2,469.58	
07.02.00	CONTRAPISO DE 25 mm	m2	109.36	10.47	1,145.00	
07.03.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	m2	259.45	12.43	3,224.96	
07.04.00	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	m2	109.36	37.86	4,140.37	
07.05.00	VEREDA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	m2	73.80	28.58	2,109.20	
07.06.00	RAMPA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	m2	31.00	28.70	889.70	
08.00.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					2,585.04
08.01.00	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	m2	21.18	38.17	808.44	
08.02.00	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	m2	111.40	5.91	658.37	
08.03.00	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	m	91.25	8.60	784.75	
08.04.00	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	m	82.75	4.03	333.48	
09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA					3,460.00
09.01.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	Und	5.00	280.00	1,400.00	
09.02.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	Und	3.00	250.00	750.00	
09.03.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	Und	3.00	235.00	705.00	
09.04.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	Und	2.00	210.00	420.00	
09.05.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)	Und	1.00	185.00	185.00	
10.00.00	CARPINTERIA METALICA					9,538.40
10.01.00	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS	m2	24.34	72.41	1,762.46	
10.02.00	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	m2	20.99	165.23	3,468.18	
10.03.00	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	m	23.75	68.72	1,632.10	
10.04.00	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	m	41.00	65.26	2,675.66	
11.00.00	CERRAJERIA					808.51
11.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	Pza	47.00	7.58	356.26	
11.02.00	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	Pza	5.00	36.18	180.90	
11.03.00	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	Pza	9.00	30.15	271.35	
12.00.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES					21,650.53
12.01.00	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	Und	2.00	1,003.80	2,007.60	
12.02.00	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	m2	12.23	206.90	2,530.39	
12.03.00	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	m2	25.84	434.80	11,235.23	
12.04.00	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	m2	30.82	182.19	5,615.10	
12.05.00	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	m2	1.34	195.68	262.21	
13.00.00	PINTURA					5,261.51
13.01.00	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	875.03	2.38	2,082.57	
13.02.00	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	m2	578.42	2.38	1,376.64	
13.03.00	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	m2	93.66	3.05	285.66	
13.04.00	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	m	20.75	9.73	201.90	
13.05.00	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	m2	152.78	2.61	398.76	
13.06.00	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	22.00	4.78	105.16	
13.07.00	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	33.60	4.66	156.58	
13.08.00	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	m2	139.20	4.70	654.24	

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
	INSTALACIONES SANITARIAS					2,095.78
14.00.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					597.63
14.01.00	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	Pza	3.00	110.60	331.80	
14.02.00	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	Pza	3.00	67.17	201.51	
14.03.00	PAPELERA DE LOZA BLANCA	Pza	3.00	21.44	64.32	
15.00.00	SISTEMA DE DESAGÜE					1,041.03
15.01.00	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	Pto	6.00	72.52	435.12	
15.02.00	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	Pto	3.00	47.07	141.21	
15.03.00	TUBERIA PVC SAL 4"	m	13.00	10.40	135.20	
15.04.00	SUMIDERO DE BRONCE 2"	Und	3.00	17.93	53.79	
15.05.00	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	Und	3.00	26.07	78.21	
15.06.00	CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" X 24" TAPA DE CONCRETO	Und	2.00	98.75	197.50	
16.00.00	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO					457.12
16.01.00	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	Pto	6.00	31.23	187.38	
16.02.00	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	30.35	4.40	133.54	
16.03.00	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	Und	4.00	34.05	136.20	
	INSTALACIONES ELECTRICAS					5,993.78
17.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS					3,080.99
17.01.00	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	Pto	67.00	18.37	1,230.79	
17.02.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	Pto	36.00	23.55	847.80	
17.03.00	TUBERIA PVC SEL 20mm	m	485.00	1.89	916.65	
17.04.00	CAJA DE PÁSE FºGº LIVIANA	Und	5.00	17.15	85.75	
18.00.00	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)					805.85
18.01.00	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS	Und	2.00	293.45	586.90	
18.02.00	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS	Und	1.00	183.45	183.45	
18.03.00	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	m	10.00	3.55	35.50	
19.00.00	ARTEFACTOS					2,106.94
19.01.00	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	Und	13.00	50.15	651.95	
19.02.00	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	Und	3.00	45.15	135.45	
19.03.00	FOCOS AHORRADORES 20 W	Und	36.00	24.89	896.04	
19.04.00	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	Und	7.00	29.86	209.02	
19.05.00	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	Und	2.00	20.66	41.32	
19.06.00	ARTEFACTO SPOT LIGHT	Und	6.00	28.86	173.16	
	COSTO DIRECTO					228,000.00

RESUMEN COSTO DIRECTO PRESUPUESTO TOTAL

01	ESTRUCTURAS	147,076.11
02	ARQUITECTURA	72,834.33
03	INSTALACIONES SANITARIAS	2,095.78
04	INSTALACIONES ELECTRICAS	5,993.78
	MONTO PRESUPUESTO BASE	228,000.00

PRESUPUESTO BASE DESAGREGADO	
MATERIALES	39,274.28
MANO DE OBRA	181,072.50
EQUIPOS	7,653.22
COSTO DIRECTO	228,000.00

RESUMEN PRESUPUESTO TOTAL	
COSTO DIRECTO	228,000.00
COSTO INDIRECTO (GASTOS GENERALES = 6.36% C.D)	14,500.00
TOTAL PRESUPUESTO	242,500.00

Anexo N° 1.2

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

Obra: AMPLIACION COLEGIO PARTICULAR SIMON BOLIVAR
 Pisos: PRIMER Y SEGUNDO PISO
 Ubicación: TARAPOTO / SAN MARTIN / SAN MARTIN
 Costo al: 30/06/2005

1.00 GASTOS GENERALES

Tiempo de Ejecución de Trabajos

3	Meses
---	-------

1.01 DIRECCION TECNICA ADMINISTRATIVA

Descripción	Cant.	Meses	Sueldo	Parcial	Total
Ing° Residente	1.00	3.50	2,000.00	7,000.00	7,000.00
Maestro de Obra	1.00	3.00	1,200.00	3,600.00	3,600.00
Almacenero	1.00	3.00	600.00	1,800.00	1,800.00
					12,400.00

Este rubro es cubierto en	100.00%	12,400.00
---------------------------	----------------	------------------

1.02 CONTROL DE CALIDAD

Descripción	Und	P.U.	Parcial	Total	
Ensayos de Laboratorio					
Diseño de mezclas	3.00	300.00	900.00	900.00	
Pruebas de Resistencia a la compresión				990.00	
Concreto f'c=210 Kg/cm2 para Zapatas	12.00	15.00	180.00		
Concreto f'c=210 Kg/cm2 para V. Cimentación	6.00	15.00	90.00		
Concreto f'c=210 Kg/cm2 p/Columnas 1er. Piso	12.00	15.00	180.00		
Concreto f'c=210 Kg/cm2 Vigas y losa 1er. Piso	9.00	15.00	135.00		
Concreto f'c=210 Kg/cm2 para escaleras	6.00	15.00	90.00		
Concreto f'c=210 Kg/cm2 p/Columnas 2do. Piso	12.00	15.00	180.00		
Concreto f'c=210 Kg/cm2 Vigas y losa 2do. Piso	9.00	15.00	135.00		
Ensayos de compactación de suelos	2.00	105.00	210.00	210.00	
					2,100.00

Total Ensayos de Laboratorio	2,100.00
------------------------------	-----------------

TOTAL GASTOS GENERALES	S/. 14,500.00
-------------------------------	----------------------

Anexo N° 1.3

PRESUPUESTO PRIMER PISO

Obra: AMPLIACION COLEGIO PARTICULAR SIMON BOLIVAR

Pisos: PRIMER PISO

Ubicación: TARAPOTO / SAN MARTIN / SAN MARTIN

Costo al: 30/06/2005

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
	ESTRUCTURAS					100,232.88
1.01.00.00	OBRAS PRELIMINARES					1,720.53
1.01.01.00	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	m2	215.64	2.75	593.01	
1.01.02.00	ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	m3	60.00	11.29	677.40	
1.01.03.00	TRAZO Y REPLANTEO	m2	378.25	1.19	450.12	
1.02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					5,073.39
1.02.01.00	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	239.13	6.44	1,540.00	
1.02.02.00	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	162.30	13.15	2,134.25	
1.02.03.00	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	228.02	1.36	310.11	
1.02.04.00	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)	m3	96.46	11.29	1,089.03	
1.03.00.00	CONCRETO SIMPLE					9,886.57
1.03.01.00	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f _c =100 Kg/cm ²)	m2	93.28	12.32	1,149.21	
1.03.02.00	CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	12.95	96.66	1,251.75	
1.03.03.00	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTOS	m3	21.47	123.18	2,644.67	
1.03.04.00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	m2	280.96	17.23	4,840.94	
1.04.00.00	CONCRETO ARMADO					77,402.18
1.04.01.00	ZAPATAS					17,194.62
1.04.01.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS	m3	55.97	228.88	12,810.41	
1.04.01.02	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	Kg	1,532.94	2.86	4,384.21	
1.04.02.00	VIGAS DE CIMENTACION					7,983.04
1.04.02.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	m3	11.89	233.67	2,778.34	
1.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	99.05	15.81	1,565.98	
1.04.02.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	Kg	1,272.28	2.86	3,638.72	
1.04.03.00	COLUMNAS					17,063.37
1.04.03.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	m3	17.16	261.70	4,490.77	
1.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m2	191.01	20.61	3,936.72	
1.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	m	13.40	40.59	543.91	
1.04.03.04	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	Kg	2,829.36	2.86	8,091.97	
1.04.04.00	VIGAS					13,760.14
1.04.04.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	m3	17.42	253.05	4,408.13	
1.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m2	109.81	22.43	2,463.04	
1.04.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	Kg	2,408.73	2.86	6,888.97	
1.04.05.00	LOSAS ALIGERADAS					13,824.11
1.04.05.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	m3	15.28	239.33	3,656.96	
1.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m2	174.56	18.02	3,145.57	
1.04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	Kg	1,585.35	2.86	4,534.10	
1.04.05.04	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	Und	2,182.00	1.14	2,487.48	
1.04.06.00	ESCALERAS					6,506.01
1.04.06.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ESCALERAS	m3	9.47	253.05	2,396.38	
1.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	50.65	25.04	1,268.28	
1.04.06.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ESCALERAS	Kg	993.48	2.86	2,841.35	
1.04.07.00	GRADAS					1,070.89
1.04.07.01	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS	m3	3.79	188.54	714.57	
1.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE GRADAS	m2	20.68	17.23	356.32	
1.05.00.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					6,150.21
1.05.01.00	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	m2	178.05	29.43	5,240.01	
1.05.03.00	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	m	41.00	22.20	910.20	

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
	ARQUITECTURA					34,677.81
1.06.00.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					7,945.15
1.06.01.00	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	m2	6.12	6.41	39.23	
1.06.02.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	m2	229.58	6.10	1,400.44	
1.06.03.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	m2	132.02	7.39	975.63	
1.06.04.00	TARRAJEO DE COLUMNAS	m2	48.68	9.54	464.41	
1.06.05.00	TARRAJEO DE VIGAS	m2	71.32	12.93	922.17	
1.06.06.00	TARRAJEO DE CIELORRASOS	m2	209.45	12.07	2,528.06	
1.06.07.00	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	m2	23.23	11.66	270.86	
1.06.08.00	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	m2	9.90	65.12	644.69	
1.06.09.00	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	m2	31.18	11.45	357.01	
1.06.10.00	VESTIDURA DE DERRAMES	m	96.25	3.56	342.65	
1.07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS					8,947.26
1.07.01.00	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)	m2	157.70	15.66	2,469.58	
1.07.02.00	CONTRAPISO DE 25 mm	m2	42.30	10.47	442.88	
1.07.03.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	m2	115.40	12.43	1,434.42	
1.07.04.00	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	m2	42.30	37.86	1,601.48	
1.07.05.00	VEREDA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	m2	73.80	28.58	2,109.20	
1.07.06.00	RAMPA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	m2	31.00	28.70	889.70	
1.08.00.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					1,161.31
1.08.01.00	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	m2	6.12	38.17	233.60	
1.08.02.00	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	m2	54.30	5.91	320.91	
1.08.03.00	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	m	41.95	8.60	360.77	
1.08.04.00	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	m	61.05	4.03	246.03	
1.09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA					1,785.00
1.09.01.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	Und	3.00	280.00	840.00	
1.09.02.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	Und	2.00	250.00	500.00	
1.09.03.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	Und	1.00	235.00	235.00	
1.09.04.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	Und	1.00	210.00	210.00	
1.10.00.00	CARPINTERIA METALICA					6,181.30
1.10.01.00	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS	m2	24.34	72.41	1,762.46	
1.10.02.00	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	m2	10.55	165.23	1,743.18	
1.10.04.00	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	m	41.00	65.26	2,675.66	
1.11.00.00	CERRAJERIA					411.06
1.11.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	Pza	24.00	7.58	181.92	
1.11.02.00	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	Pza	3.00	36.18	108.54	
1.11.03.00	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	Pza	4.00	30.15	120.60	
1.12.00.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES					5,512.56
1.12.01.00	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	Und	2.00	1,003.80	2,007.60	
1.12.02.00	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	m2	12.23	206.90	2,530.39	
1.12.04.00	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	m2	3.91	182.19	712.36	
1.12.05.00	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	m2	1.34	195.68	262.21	
1.13.00.00	PINTURA					2,734.17
1.13.01.00	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	361.60	2.38	860.61	
1.13.02.00	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	m2	311.95	2.38	742.44	
1.13.03.00	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	m2	48.68	3.05	148.47	
1.13.04.00	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	m	7.85	9.73	76.38	
1.13.05.00	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	m2	84.83	2.61	221.41	
1.13.06.00	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	13.20	4.78	63.10	
1.13.07.00	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	15.54	4.66	72.42	
1.13.08.00	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	m2	116.88	4.70	549.34	

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
INSTALACIONES SANITARIAS						952.46
1.14.00.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					199.21
1.14.01.00	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	Pza	1.00	110.60	110.60	
1.14.02.00	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	Pza	1.00	67.17	67.17	
1.14.03.00	PAPELERA DE LOZA BLANCA	Pza	1.00	21.44	21.44	
1.15.00.00	SISTEMA DE DESAGÜE					527.21
1.15.01.00	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	Pto	2.00	72.52	145.04	
1.15.02.00	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	Pto	1.00	47.07	47.07	
1.15.03.00	TUBERIA PVC SAL 4"	m	9.00	10.40	93.60	
1.15.04.00	SUMIDERO DE BRONCE 2"	Und	1.00	17.93	17.93	
1.15.05.00	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	Und	1.00	26.07	26.07	
1.15.06.00	CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" X 24" TAPA DE CONCRETO	Und	2.00	98.75	197.50	
1.16.00.00	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO					226.04
1.16.01.00	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	Pto	2.00	31.23	62.46	
1.16.02.00	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	21.70	4.40	95.48	
1.16.03.00	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	Und	2.00	34.05	68.10	
INSTALACIONES ELECTRICAS						3,344.41
1.17.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS					1,638.61
1.17.01.00	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	Pto	36.00	18.37	661.32	
1.17.02.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	Pto	18.00	23.55	423.90	
1.17.03.00	TUBERIA PVC SEL 20mm	m	256.50	1.89	484.79	
1.17.04.00	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	Und	4.00	17.15	68.60	
1.18.00.00	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)					512.40
1.18.01.00	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS	Und	1.00	293.45	293.45	
1.18.02.00	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS	Und	1.00	183.45	183.45	
1.18.03.00	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	m	10.00	3.55	35.50	
1.19.00.00	ARTEFACTOS					1,193.40
1.19.01.00	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	Und	6.00	50.15	300.90	
1.19.02.00	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	Und	3.00	45.15	135.45	
1.19.03.00	FOCOS AHORRADORES 20 W	Und	17.00	24.89	423.13	
1.19.04.00	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	Und	4.00	29.86	119.44	
1.19.05.00	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	Und	2.00	20.66	41.32	
1.19.06.00	ARTEFACTO SPOT LIGHT	Und	6.00	28.86	173.16	
COSTO DIRECTO						139,207.56

RESÚMEN COSTO DIRECTO PRIMER PISO

ESTRUCTURAS	100,232.88
ARQUITECTURA	34,677.81
INSTALACIONES SANITARIAS	952.46
INSTALACIONES ELECTRICAS	3,344.41
MONTO PRESUPUESTO BASE	139,207.56

PRESUPUESTO BASE DESAGREGADO	
MATERIALES	24,927.15
MANO DE OBRA	107,820.73
EQUIPOS	6,459.68
COSTO DIRECTO	139,207.56

Anexo N° 1.4

PRESUPUESTO SEGUNDO PISO

Obra: AMPLIACION COLEGIO PARTICULAR SIMON BOLIVAR
 Pisos: SEGUNDO PISO
 Ubicación: TARAPOTO / SAN MARTIN / SAN MARTIN
 Costo al: 30/06/2005

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
	ESTRUCTURAS					46,843.23
2.04.00.00	CONCRETO ARMADO					39,135.33
2.04.03.00	COLUMNAS					10,447.06
2.04.03.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	m ³	10.48	261.70	2,742.62	
2.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m ²	104.51	20.61	2,153.95	
2.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	m	12.90	40.59	523.61	
2.04.03.04	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	Kg	1,757.65	2.86	5,026.88	
2.04.04.00	VIGAS					14,241.98
2.04.04.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	m ³	17.80	253.05	4,504.29	
2.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m ²	112.33	22.43	2,519.56	
2.04.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	Kg	2,523.82	2.86	7,218.13	
2.04.05.00	LOSAS ALIGERADAS					14,446.29
2.04.05.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	m ³	15.82	239.33	3,786.20	
2.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m ²	180.83	18.02	3,258.56	
2.04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	Kg	1,687.11	2.86	4,825.13	
2.04.05.04	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	Und	2,260.00	1.14	2,576.40	
2.05.00.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					7,707.90
2.05.01.00	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	m ²	248.30	29.43	7,307.47	
2.05.02.00	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	m	23.75	16.86	400.43	
	ARQUITECTURA					38,156.52
2.06.00.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					7,606.39
2.06.01.00	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	m ²	15.06	6.41	96.53	
2.06.02.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	m ²	300.45	6.10	1,832.75	
2.06.03.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	m ²	212.98	7.39	1,573.92	
2.06.04.00	TARRAJEO DE COLUMNAS	m ²	44.98	9.54	429.11	
2.06.05.00	TARRAJEO DE VIGAS	m ²	71.17	12.93	920.23	
2.06.06.00	TARRAJEO DE CIELORRASOS	m ²	195.30	12.07	2,357.27	
2.06.10.00	VESTIDURA DE DERRAMES	m	111.40	3.56	396.58	
2.07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS					5,031.55
2.07.02.00	CONTRAPISO DE 25 mm	m ²	67.06	10.47	702.12	
2.07.03.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	m ²	144.05	12.43	1,790.54	
2.07.04.00	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	m ²	67.06	37.86	2,538.89	
2.08.00.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					1,423.73
2.08.01.00	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	m ²	15.06	38.17	574.84	
2.08.02.00	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	m ²	57.10	5.91	337.46	
2.08.03.00	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	m	49.30	8.60	423.98	
2.08.04.00	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	m	21.70	4.03	87.45	
2.09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA					1,675.00
2.09.01.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	Und	2.00	280.00	560.00	
2.09.02.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	Und	1.00	250.00	250.00	
2.09.03.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	Und	2.00	235.00	470.00	
2.09.04.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	Und	1.00	210.00	210.00	
2.09.05.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)	Und	1.00	185.00	185.00	
2.10.00.00	CARPINTERIA METALICA					3,357.10
2.10.02.00	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	m ²	10.44	165.23	1,725.00	
2.10.03.00	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	m	23.75	68.72	1,632.10	
2.11.00.00	CERRAJERIA					397.45
2.11.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	Pza	23.00	7.58	174.34	
2.11.02.00	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	Pza	2.00	36.18	72.36	
2.11.03.00	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	Pza	5.00	30.15	150.75	
2.12.00.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES					16,137.96
2.12.03.00	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	m ²	25.84	434.80	11,235.23	
2.12.04.00	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	m ²	26.91	182.19	4,902.73	

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
2.13.00.00	<u>PINTURA</u>					2,527.34
2.13.01.00	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	513.43	2.38	1,221.96	
2.13.02.00	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	m2	266.47	2.38	634.20	
2.13.03.00	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	m2	44.98	3.05	137.19	
2.13.04.00	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	m	12.90	9.73	125.52	
2.13.05.00	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	m2	67.95	2.61	177.35	
2.13.06.00	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	8.80	4.78	42.06	
2.13.07.00	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	18.06	4.66	84.16	
2.13.08.00	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	m2	22.32	4.70	104.90	
	<u>INSTALACIONES SANITARIAS</u>					1,143.32
2.14.00.00	<u>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</u>					398.42
2.14.01.00	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	Pza	2.00	110.60	221.20	
2.14.02.00	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	Pza	2.00	67.17	134.34	
2.14.03.00	PAPELERA DE LOZA BLANCA	Pza	2.00	21.44	42.88	
2.15.00.00	<u>SISTEMA DE DESAGÜE</u>					513.82
2.15.01.00	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	Pto	4.00	72.52	290.08	
2.15.02.00	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	Pto	2.00	47.07	94.14	
2.15.03.00	TUBERIA PVC SAL 4"	m	4.00	10.40	41.60	
2.15.04.00	SUMIDERO DE BRONCE 2"	Und	2.00	17.93	35.86	
2.15.05.00	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	Und	2.00	26.07	52.14	
2.16.00.00	<u>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO</u>					231.08
2.16.01.00	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	Pto	4.00	31.23	124.92	
2.16.02.00	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	8.65	4.40	38.06	
2.16.03.00	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	Und	2.00	34.05	68.10	
	<u>INSTALACIONES ELECTRICAS</u>					2,649.38
2.17.00.00	<u>INSTALACIONES ELECTRICAS</u>					1,442.39
2.17.01.00	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	Pto	31.00	18.37	569.47	
2.17.02.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	Pto	18.00	23.55	423.90	
2.17.03.00	TUBERIA PVC SEL 20mm	m	228.50	1.89	431.87	
2.17.04.00	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	Und	1.00	17.15	17.15	
2.18.00.00	<u>TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)</u>					293.45
2.18.01.00	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS	Und	1.00	293.45	293.45	
2.19.00.00	<u>ARTEFACTOS</u>					913.54
2.19.01.00	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	Und	7.00	50.15	351.05	
2.19.03.00	FOCOS AHORRADORES 20 W	Und	19.00	24.89	472.91	
2.19.04.00	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	Und	3.00	29.86	89.58	
COSTO DIRECTO						88,792.45

RESUMEN COSTO DIRECTO SEGUNDO PISO

ESTRUCTURAS	46,843.23
ARQUITECTURA	38,156.52
INSTALACIONES SANITARIAS	1,143.32
INSTALACIONES ELECTRICAS	2,649.38
MONTO PRESUPUESTO BASE	88,792.45

PRESUPUESTO BASE DESAGREGADO	
MATERIALES	14,347.10
MANO DE OBRA	73,251.75
EQUIPOS	1,193.60
COSTO DIRECTO	88,792.45

Anexo N° 1.5

LISTADO DE INSUMOS PRESUPUESTO TOTAL

Código	Descripción insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	MANO DE OBRA				
470102	OPERARIO	HH	5,236.49	3.75	19,624.62
470103	OFICIAL	HH	2,531.80	3.13	7,919.31
470104	PEON	HH	4,882.35	2.50	12,195.35
	MATERIALES				
101623	ACCESORIOS PARA SUJECION DE CRISTALES	GLB	68.89	45.00	3,100.05
101624	ACCESORIOS Y ESTRUCTURA DE ALUMINIO	GLB	25.84	200.00	5,168.00
302000	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	GLN	2.24	115.00	257.21
390500	AGUA	M3	38.69	0.40	15.60
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	414.77	3.54	1,493.16
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	280.82	3.48	975.89
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2	2,219.34	1.50	3,330.62
510104	ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m.	PZA	22.24	129.00	2,868.76
040000	ARENA FINA	M3	42.85	20.00	856.91
050104	ARENA GRUESA	M3	119.86	20.00	2,396.98
121224	ART. ELÉCTRICO FOCO DIC. 220X50 W PIN/GRU/ARRAC.	PZA	3.00	40.00	120.00
112139	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	PZA	2.00	16.80	33.60
125113	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	PZA	13.00	35.00	455.00
260291	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4"	UND	47.00	5.00	235.00
303602	BLOCK DE VIDRIO INCOLORO 19cm x19cm x8cm	UND	34.45	6.81	234.61
170310	BLOQUE HUECO DE CONCRETO DE 15X30X20 CM	UND	4,664.10	0.90	4,219.90
120404	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 6" X 6" X 4"	UND	5.00	12.00	60.00
120955	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA	UND	67.00	1.59	106.53
120954	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA	UND	62.06	1.42	87.97
290309	CAL	BOL	7.57	25.00	189.13
529502	CANTONERA DE ALUMINIO	M	23.76	8.00	190.08
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	2,449.86	17.45	42,746.43
401351	CERAMICA ANTIDESLIZANTE DE 30 x 30 cm	M2	126.21	27.00	3,407.76
401352	CERAMICO P/PARED 20 x 30 cm	M2	31.82	27.00	859.60
260755	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	UND	5.00	30.00	150.00
260754	CERRADURA INTERIOR	UND	9.00	25.00	225.00
290401	CINTA AISLANTE	RLL	17.78	3.00	53.30
101625	CINTA DE DOBLE CONTACTO	GLB	25.84	20.00	516.80
291310	CINTA TEFLON	RLL	7.00	0.90	6.30
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG	281.48	4.50	1,275.41
653214	CODO F° G° DE 1/2" x 90°	UND	6.00	0.73	4.38
721426	CODO PVC SAL DE 2" x 45°	UND	10.38	1.00	10.38
721424	CODO PVC SAL DE 2" x 90°	UND	15.42	1.00	15.42
721427	CODO PVC SAL DE 4" x 45°	UND	1.02	3.70	3.78
721425	CODO PVC SAL DE 4" x 90°	UND	5.10	4.00	20.40
721428	CODO PVC SAL SANITARIO C/ VENTILACION DE 4" x 2"	UND	2.10	3.50	7.38
725331	CODO PVC SAP DE 1/2"	UND	8.10	0.73	5.94
070220	CONDUCTOR SOLIDO TW 10 mm2	M	21.00	1.30	27.30
070217	CONDUCTOR SOLIDO TW 2.5 mm2	M	944.70	0.50	472.35
070218	CONDUCTOR SOLIDO TW 4.0 mm2	M	354.60	0.86	304.92
065092	CONECTORES PVC SAP DE 1/2"	UND	6.00	0.65	3.90
292201	CORDEL	M	75.65	0.25	18.91
303148	CRISTAL REFLEJANTE AZUL TEMPLADO DE 6mm	P2	339.02	11.00	3,729.22
303146	CRISTAL REFLEJANTE AZUL TEMPLADO DE 8mm	P2	418.77	13.00	5,444.01
751319	CURVAS PVC SEL 20mm	UND	98.21	0.54	53.35
489902	ENCOFRADO METALICO	UND	7.10	60.00	426.06

Código	Descripción insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG	17,942.61	2.37	42,592.87
112198	FLUORESCENTE RECTO 20 W	PZA	26.00	5.00	130.00
112137	FOCO AHORRADOR DE 20 W	PZA	36.00	15.29	550.44
112138	FOCO AHORRADOR ESPIRAL DE 15 W	PZA	7.00	16.00	112.00
305118	FRAGUA	KG	68.48	4.50	308.26
104114	GRIFO PARA LAVATORIO	PZA	3.00	20.00	60.00
375287	HOJAS DE SIERRA	UND	29.56	3.90	115.33
380000	HORMIGON	M3	64.07	20.00	1,281.31
300198	IMPRIMANTE LATEX	KG	363.36	1.40	508.71
100211	INODORO TQUE. BAJO NORMAL BLANCO C/A.	PZA	3.00	90.00	270.00
123202	INTERRUPTOR CONMUTACION	UND	6.03	15.00	90.45
123116	INTERRUPTOR DOBLE	UND	2.01	7.50	15.41
123115	INTERRUPTOR SIMPLE	UND	18.09	6.00	108.54
120225	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x20Ax240V	UND	14.00	35.00	490.00
120229	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x60Ax240V	UND	1.00	48.00	48.00
170025	LADRILLO PANDERETA 10x15x25 cm	UND	16,649.00	0.55	9,156.95
100167	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	PZA	3.00	30.00	90.00
390275	LIJA PARA MADERA	PLG	8.04	2.00	16.08
390148	LIJA PARA METAL	PLG	187.17	2.00	374.34
430103	MADERA TORNILLO	P2	6,531.15	2.20	14,370.40
651822	NIPLE F° G° DE 1/2" x 1 1/2"	UND	8.00	1.50	12.00
102143	PAPELERA DE LOZA BLANCA	PZA	3.00	15.00	45.00
301541	PASTA SELLADORA PARA MUROS	GLN	1.04	40.00	41.50
135102	PEGAMENTO	GLN	3.01	75.00	228.59
050253	PIEDRA GRANDE (MAX. 6")	M3	6.53	20.00	130.54
050252	PIEDRA MEDIANA (MAX. 3")	M3	9.02	20.00	180.35
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3	138.98	55.00	7,644.57
540600	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	5.57	40.00	222.72
302667	PINTURA BARNIZ	GLN	1.68	35.00	58.80
541190	PINTURA ESMALTE	GLN	19.32	32.00	618.25
540281	PINTURA ESMALTE ACRILICO SATINADO	GLN	1.66	70.00	116.20
540151	PINTURA LATEX	GLN	58.14	20.00	1,162.76
511302	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 1 1/2" X 6 M.	PZA	76.71	16.00	1,227.28
303147	PUERTA (1.2x2.5) CRISTAL REFLEJANTE AZUL TEMPLADO DE 8mm	UND	2.00	960.00	1,920.00
431393	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00x2.20) (SIN PINTAR)	UND	5.00	240.00	1,200.00
431394	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00x2.10) (SIN PINTAR)	UND	3.00	220.00	660.00
431395	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90x2.10) (SIN PINTAR)	UND	3.00	205.00	615.00
431396	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80x2.10) (SIN PINTAR)	UND	2.00	180.00	360.00
431397	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70x2.10) (SIN PINTAR)	UND	1.00	160.00	160.00
721501	RAMAL YEE SIMPLE PVC SAL DE 2"	UND	9.30	1.80	16.74
721503	RAMAL YEE SIMPLE PVC SAL DE 4"	UND	2.10	6.20	13.02
101522	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	UND	3.00	10.00	30.00
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA	20.41	65.00	1,328.83
302925	RODOPLAST PARA BORDE DE CERAMICOS	UND	97.96	3.00	293.87
546104	SELLADOR DE MADERA	GLN	1.39	40.00	55.60
120800	SOCKET DE BAKELITA	UND	36.00	6.51	234.36
120861	SOCKET DE BAKELITA C/PANTALLA LATERAL	UND	7.00	10.00	70.00
295091	SOLDADURA	KG	30.02	7.00	210.15
732301	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	UND	3.00	5.00	15.00
114111	SPOT LIGHT	PZA	6.00	25.00	150.00
680400	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	UND	3.00	3.50	10.50
120049	TABLERO ELECTRICO METAL - 4 CIRCUITOS	UND	1.00	50.00	50.00
120048	TABLERO ELECTRICO METAL - 6 CIRCUITOS	UND	2.00	68.00	136.00
722031	TAPON MACHO PVC SAP DE 1/2"	UND	6.00	1.00	6.00
721368	TEE PVC SAP DE 1/2"	UND	4.02	1.00	4.02

Código	Descripción insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
731324	TEE SANITARIA PVC SAL 4" X 2"	UND	3.00	1.80	5.40
731323	TEE SANITARIA PVC SAL 4" X 4"	UND	10.02	6.00	60.12
530327	THINER	GLN	4.48	14.29	62.95
123402	TOMACORRIENTE CON TOMA A TIERRA	UND	1.91	9.50	18.00
123120	TOMACORRIENTE DOBLE	UND	3.78	7.50	28.44
123210	TOMACORRIENTE SIMPLE	UND	28.40	6.00	170.28
730126	TUBERIA PVC SAL 2"	M	25.35	2.45	62.13
730129	TUBERIA PVC SAL 4"	M	23.25	6.25	145.28
720112	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	M	56.76	2.10	119.14
730133	TUBERIA PVC SEL 20mm	M	509.25	0.80	407.40
510706	TUBO CUADRADO DE ACERO 1" x 6m	PZA	143.56	13.00	1,866.27
028532	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"	PZA	12.47	90.00	1,122.19
028531	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2"	PZA	2.72	125.00	339.86
651821	UNION F° G° DE 1/2"	UND	8.00	2.50	20.00
770002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UND	4.00	20.00	80.00
MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
480421	CAMION VOLQUETE 4x2 120-140 HP 4 M3.	HM	39.12	40.00	1,564.60
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	144.43	10.00	1,444.33
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	140.41	15.00	2,106.09
482166	SOLDADORA ELECTRICA	HM	63.70	5.00	318.45
375521	SOPLETE PARA PINTURA	HM	13.92	2.50	34.80
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	88.70	10.00	887.09
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,297.86
TOTAL COSTO DIRECTO					228,000.00



ANEXO N° 2
METRADOS

Anexo N° 2.1

HOJA DE METRADOS

TESIS : PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE UNA OBRA DE EDIFICACIÓN
 PROYECTO : AMPLIACIÓN COLEGIO PARTICULAR SIMÓN BOLIVAR
 UBICACIÓN : TARAPOTO / SAN MARTIN / SAN MARTIN
 FECHA : MARZO 2006
 ELABORADO : BACH. ING° RODOLFO GENARO CASTRE VÁSQUEZ
 EDT : TOTAL EDIFICACIÓN

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES								
01.01.00	<i>Demolición Edificación Antigua de Albañilería</i>	m2							215.64
	Obe	m2	1	1	3.50	5.10		17.85	
	Dirección y Sala de Profesores	m2	1	1	9.20	5.10		46.92	
	Aulas	m2	1	1	16.60	7.20		119.52	
	Ingreso	m2	1	1	5.50	5.70		31.35	
01.02.00	<i>Eliminación mat. proc. demolición c/transporte (cargio a mano)</i>	m3							60.00
	Estimado	m3	1	1				60.00	
01.03.00	<i>Trazo y Replanteo</i>	m2	1	1	35.35	10.70		378.25	378.25
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.01.00	<i>Excavación para Cimientos en Terreno Normal</i>	m3							239.13
	Zapata Z-1	m3	1	1	3.50	1.00	2.00	7.00	
	Zapata Z-2	m3	1	1	6.00	1.80	2.00	21.60	
	Zapata Z-3	m3	1	4	2.60	2.40	2.00	49.92	
	Zapata Z-4	m3	1	1	2.40	2.20	2.00	10.56	
	Zapata Z-5	m3	1	1	1.50	1.00	2.00	3.00	
	Zapata Z-6	m3	1	1	1.60	1.40	2.00	4.48	
	Zapata Z-7	m3	1	2	2.30	2.10	2.00	19.32	
	Zapata Z-8	m3	1	2	3.10	1.80	2.00	22.32	
	Zapata Z-9	m3	1	1	2.70	1.50	2.00	8.10	
	Zapata Z-10	m3	1	1	3.50	1.50	2.00	10.50	
	Zapata Z-11	m3	1	2	2.20	2.20	2.00	19.36	
	Zapata Z-12	m3	1	1	2.60	2.00	2.00	10.40	
	Viga de Cimentación entre los ejes (2,3) y (E,F)	m3	1	1	2.50	0.50	1.30	1.63	
	Viga de Cimentación eje E entre ejes 6 y 11	m3	1	1	7.83	0.50	1.30	5.09	
	Viga de Cimentación eje B entre ejes 2 y 10	m3	1	1	12.18	0.50	1.30	7.92	
	Cimiento Corrido eje B entre ejes 10 y 11	m3	1	1	2.30	0.50	2.00	2.30	
	Cimiento Corrido entre los ejes (C,E) y (1,3)	m3	1	1	5.80	0.50	2.00	5.80	
	Cimiento Corrido eje C entre ejes 3 y 4	m3	1	1	1.60	0.50	1.00	0.80	
	Cimiento Corrido eje 1 entre ejes B y F	m3	1	1	6.15	0.50	2.00	6.15	
	Cimiento Corrido entre los ejes (2,3) y (C,F)	m3	1	1	3.20	0.50	1.00	1.60	
	Viga de Cimentación eje 3 entre ejes B y E	m3	1	1	3.73	0.50	1.30	2.42	
	Cimiento Corrido entre los ejes (3,4) y (C,E)	m3	1	1	2.00	0.50	1.00	1.00	
	Cimiento Corrido eje 6 entre ejes B y E	m3	1	1	2.50	0.50	2.00	2.50	
	Viga de Cimentación eje 7 entre ejes B y E	m3	1	1	3.30	0.50	1.30	2.15	
	Cimiento Corrido eje 8 entre ejes B y E	m3	1	1	3.30	0.50	2.00	3.30	
	Viga de Cimentación eje 9 entre ejes B y E	m3	1	1	3.10	0.50	1.30	2.02	
	Cimiento Corrido eje 10 entre ejes B y E	m3	1	1	3.10	0.50	2.00	3.10	
	Cimiento Corrido entre los ejes (10,11) y (B,E)	m3	1	1	4.50	0.50	1.00	2.25	
	Cimiento Corrido eje 11 entre ejes B y E	m3	1	1	2.55	0.50	2.00	2.55	
02.02.00	<i>Relleno compactado con material propio</i>	m3							162.30
	Volumen total de excavación	m3	1				239.13	239.13	
	Descuento volumen concreto en Zapatas	m3	-1				55.97	-55.97	
	Descuento volumen concreto de Solados	m3	-1			93.28	0.10	-9.33	
	Descuento volumen concreto Cimientos Corridos	m3	-1				12.95	-12.95	
	Descuento volumen concreto Vigas de Cimentación	m3	-1				11.89	-11.89	
	Descuento Sobrecimiento en Zapata Z-1	m3	-1	1	1.45	0.15	1.30	-0.28	
	Descuento Sobrecimiento en Zapata Z-2	m3	-1	1	2.35	0.15	1.30	-0.46	
	Descuento Sobrecimientos eje E entre ejes 6 y 11	m3	-1	1	13.45	0.15	0.80	-1.61	
	Descuento Sobrecimientos eje B entre ejes 2 y 11	m3	-1	1	23.65	0.15	0.80	-2.84	
	Descuento Sobrecimiento entre los ejes (C,E) y (1,3)	m3	-1	1	6.05	0.15	0.80	-0.73	
	Descuento Sobrecimiento en Zapata Z-10	m3	-1	1	2.50	0.15	0.80	-0.30	
	Descuento Sobrecimiento eje 1 entre ejes B y F	m3	-1	1	6.05	0.15	0.80	-0.73	
	Descuento Sobrecimiento entre los ejes (2,3) y (C,F)	m3	-1	1	2.70	0.15	1.30	-0.53	
	Descuento Sobrecimiento eje 3 entre ejes B y E	m3	-1	1	2.20	0.15	0.80	-0.26	
	Descuento Sobrecimiento eje 6 entre ejes B y E	m3	-1	1	4.85	0.15	0.80	-0.58	
	Descuento Sobrecimiento eje 8 entre ejes B y E	m3	-1	1	4.85	0.15	0.80	-0.58	
	Descuento Sobrecimiento eje 10 entre ejes B y E	m3	-1	1	4.85	0.15	0.80	-0.58	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	Descuento Sobrecimiento entre los ejes (10,11) y (B,E)	m3	-1	1	3.50	0.15	1.30	-0.68	
	Descuento Sobrecimiento eje 11 entre ejes B y E	m3	-1	1	4.85	0.15	0.80	-0.58	
	Descuento C-1 en el eje E (Primer Piso)	m3	-1	6	0.45	0.25	1.30	-0.88	
	Descuento C-1 en el eje (1,E) (Primer Piso)	m3	-1	1	0.45	0.25	1.30	-0.15	
	Descuento C-1 en el eje A (Primer Piso)	m3	-1	1	0.45	0.25	1.30	-0.15	
	Descuento C-1 en el eje B (Primer Piso)	m3	-1	2	0.45	0.25	1.30	-0.29	
	Descuento C-2 en el eje A (Primer Piso)	m3	-1	2	0.45	0.25	1.30	-0.29	
	Descuento C-2 en el eje B (Primer Piso)	m3	-1	4	0.45	0.25	1.30	-0.59	
	Descuento C-2 en el eje C (Primer Piso)	m3	-1	2	0.45	0.25	1.30	-0.29	
	Descuento C-2 en el eje 11 (Primer Piso)	m3	-1	1	0.45	0.25	1.30	-0.15	
	Descuento C-3 en el eje 3 (Primer Piso)	m3	-1	2	3.1416	0.50	1.30	-0.51	
	Descuento C-3 en el eje 2 (Primer Piso)	m3	-1	1	3.1416	0.50	1.30	-0.26	
	Descuento C-4 en el eje E (Primer Piso)	m3	-1	1	1.50	0.15	1.30	-0.29	
	Descuento C-5 en el eje F (Primer Piso)	m3	-1	2	0.75	0.15	1.30	-0.29	
	Descuento Placa C-6 (Primer Piso)	m3	-1	1	2.85	0.15	1.30	-0.56	
	Volumen relleno área de Recepción	m3	1	1	21.40		0.75	16.05	
	Volumen relleno área de Padres	m3	1	1	4.25	2.30	0.75	7.33	
	Volumen relleno área circulación administrativa	m3	1	1	7.15		0.75	5.36	
02.03.00	<i>Nivelación Interior apisonado manual</i>	m2							228.02
	Recepción	m2	1	1	21.40			21.40	
	Sala de Padres	m2	1	1	4.25	2.30		9.78	
	Área de circulación administrativa	m2	1	1	7.15			7.15	
	SSHH Primer Piso	m2	1	1	1.90	1.05		2.00	
	Ingreso SSHH Primer Piso	m2	1	1	1.20			1.20	
	Obe	m2	1	1	3.80	2.70		10.26	
	Área de circulación administrativa exterior	m2	1	1	18.90			18.90	
	Aula 102	m2	1	1	7.80	5.70		44.46	
	Aula 101	m2	1	1	7.75	5.70		44.18	
	Depósito	m2	1	1	17.00			17.00	
	Vereda Circulación interior	m2	1	1	22.00	2.35		51.70	
02.04.00	<i>Eliminación de Mat. Excedente c/Transporte (Cargio a mano)</i>	m3							96.46
03.00.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
03.01.00	<i>Solado e= 0.10 m para Zapatas (Concreto fc= 100 Kg/cm2)</i>	m2							93.28
	Zapata Z-1	m2	1	1	3.50	1.00		3.50	
	Zapata Z-2	m2	1	1	6.00	1.80		10.80	
	Zapata Z-3	m2	1	4	2.60	2.40		24.96	
	Zapata Z-4	m2	1	1	2.40	2.20		5.28	
	Zapata Z-5	m2	1	1	1.50	1.00		1.50	
	Zapata Z-6	m2	1	1	1.60	1.40		2.24	
	Zapata Z-7	m2	1	2	2.30	2.10		9.66	
	Zapata Z-8	m2	1	2	3.10	1.80		11.16	
	Zapata Z-9	m2	1	1	2.70	1.50		4.05	
	Zapata Z-10	m2	1	1	3.50	1.50		5.25	
	Zapata Z-11	m2	1	2	2.20	2.20		9.68	
	Zapata Z-12	m2	1	1	2.60	2.00		5.20	
03.02.00	<i>Concreto fc= 100 Kg/cm2 + 30% P.G. para Cimientos Corridos</i>	m3							12.95
	Cimiento Corrido eje B entre ejes 10 y 11	m3	1	1	2.30	0.50	0.70	0.81	
	Cimiento Corrido entre los ejes (C,E) y (1,3)	m3	1	1	5.80	0.50	0.70	2.03	
	Cimiento Corrido eje C entre ejes 3 y 4	m3	1	1	1.60	0.50	0.70	0.56	
	Cimiento Corrido eje 1 entre ejes B y F	m3	1	1	6.15	0.50	0.70	2.15	
	Cimiento Corrido entre los ejes (2,3) y (C,F)	m3	1	1	3.20	0.50	0.70	1.12	
	Cimiento Corrido entre los ejes (3,4) y (C,E)	m3	1	1	2.00	0.50	0.70	0.70	
	Cimiento Corrido eje 6 entre ejes B y E	m3	1	1	2.50	0.50	0.70	0.88	
	Cimiento Corrido eje 8 entre ejes B y E	m3	1	1	3.30	0.50	0.70	1.16	
	Cimiento Corrido eje 10 entre ejes B y E	m3	1	1	3.10	0.50	0.70	1.09	
	Cimiento Corrido entre los ejes (10,11) y (B,E)	m3	1	1	4.50	0.50	0.70	1.58	
	Cimiento Corrido eje 11 entre ejes B y E	m3	1	1	2.55	0.50	0.70	0.89	
03.03.00	<i>Concreto fc= 140 Kg/cm2 + 25% P.M. para Sobrecimientos</i>	m3							21.47
	Sobrecimiento en Zapata Z-1	m3	1	1	1.45	0.15	1.60	0.35	
	Sobrecimiento en Zapata Z-2	m3	1	1	2.35	0.15	2.55	0.90	
	Sobrecimientos eje E entre ejes 6 y 11	m3	1	1	13.45	0.15	1.10	2.22	
	Sobrecimientos eje B entre ejes 2 y 11	m3	1	1	23.65	0.15	2.05	7.27	
	Sobrecimiento entre los ejes (C,E) y (1,3)	m3	1	1	6.05	0.15	2.05	1.86	
	Sobrecimiento en Zapata Z-10	m3	1	1	2.50	0.15	2.55	0.96	
	Sobrecimiento eje 1 entre ejes B y F	m3	1	1	6.05	0.15	2.05	1.86	
	Sobrecimiento entre los ejes (2,3) y (C,F)	m3	1	1	2.70	0.15	1.60	0.65	
	Sobrecimiento eje 3 entre ejes B y E	m3	1	1	2.20	0.15	2.05	0.68	
	Sobrecimiento eje 6 entre ejes B y E	m3	1	1	4.85	0.15	2.05	1.49	
	Sobrecimiento eje 8 entre ejes B y E	m3	1	1	4.85	0.15	1.10	0.80	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	Sobrecimiento eje 10 entre ejes B y E	m3	1	1	4.85	0.15	1.10	0.80	
	Sobrecimiento entre los ejes (10,11) y (B,E)	m3	1	1	3.50	0.15	1.60	0.84	
	Sobrecimiento eje 11 entre ejes B y E	m3	1	1	4.85	0.15	1.10	0.80	
03.04.00	Encofrado y Desencofrado de Sobrecimientos	m2							280.96
	Sobrecimiento en Zapata Z-1	m2	1	2	1.45		1.60	4.64	
	Sobrecimiento en Zapata Z-2	m2	1	2	2.35		2.55	11.99	
	Sobrecimientos eje E entre ejes 6 y 11	m2	1	2	13.45		1.10	29.59	
	Sobrecimientos eje B entre ejes 2 y 11	m2	1	2	23.65		2.05	96.97	
	Sobrecimiento entre los ejes (C,E) y (1,3)	m2	1	2	6.05		2.05	24.81	
	Sobrecimiento en Zapata Z-10	m2	1	2	2.50		2.55	12.75	
	Sobrecimiento eje 1 entre ejes B y F	m2	1	2	6.05		2.05	24.81	
	Sobrecimiento entre los ejes (2,3) y (C,F)	m2	1	2	2.70		1.60	8.64	
	Sobrecimiento eje 3 entre ejes B y E	m2	1	2	2.20		2.05	9.02	
	Sobrecimiento eje 6 entre ejes B y E	m2	1	2	4.85		2.05	19.89	
	Sobrecimiento eje 8 entre ejes B y E	m2	1	2	4.85		1.10	10.67	
	Sobrecimiento eje 10 entre ejes B y E	m2	1	2	4.85		1.10	10.67	
	Sobrecimiento entre los ejes (10,11) y (B,E)	m2	1	2	3.50		1.60	11.20	
	Sobrecimiento eje 11 entre ejes B y E	m2	1	1	4.85		1.10	5.34	
04.00.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
04.01.00	ZAPATAS								
04.01.01	Concreto $f_c=175$ kg/cm² en Zapatas	m3							55.97
	Zapata Z-1	m3	1	1	3.50	1.00	0.60	2.10	
	Zapata Z-2	m3	1	1	6.00	1.80	0.60	6.48	
	Zapata Z-3	m3	1	4	2.60	2.40	0.60	14.98	
	Zapata Z-4	m3	1	1	2.40	2.20	0.60	3.17	
	Zapata Z-5	m3	1	1	1.50	1.00	0.60	0.90	
	Zapata Z-6	m3	1	1	1.60	1.40	0.60	1.34	
	Zapata Z-7	m3	1	2	2.30	2.10	0.60	5.80	
	Zapata Z-8	m3	1	2	3.10	1.80	0.60	6.70	
	Zapata Z-9	m3	1	1	2.70	1.50	0.60	2.43	
	Zapata Z-10	m3	1	1	3.50	1.50	0.60	3.15	
	Zapata Z-11	m3	1	2	2.20	2.20	0.60	5.81	
	Zapata Z-12	m3	1	1	2.60	2.00	0.60	3.12	
04.01.02	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm² en Zapatas	Kg	1		Ver detalle en hoja de metrado de acero				1532.94
04.02.00	VIGAS DE CIMENTACION								
04.02.01	Concreto $f_c=210$ kg/cm² en Vigas de Cimentación	m3							11.89
	Viga de Cimentación entre los ejes (2,3) y (E,F)	m3	1	1	3.50	0.30	0.50	0.53	
	Viga de Cimentación eje E entre ejes 6 y 11	m3	1	1	18.55	0.30	0.50	2.78	
	Viga de Cimentación eje B entre ejes 2 y 10	m3	1	1	22.00	0.30	0.50	3.30	
	Viga de Cimentación eje B entre ejes 10 y 11	m3	1	1	3.80	0.15	0.50	0.29	
	Viga de Cimentación entre los ejes (C,E) y (1,3)	m3	1	1	6.05	0.15	0.50	0.45	
	Viga de Cimentación eje 1 entre ejes B y F	m3	1	1	6.05	0.15	0.50	0.45	
	Viga de Cimentación eje 3 entre ejes B y E	m3	1	1	5.25	0.30	0.50	0.79	
	Viga de Cimentación eje 6 entre ejes B y E	m3	1	1	4.85	0.15	0.50	0.36	
	Viga de Cimentación eje 7 entre ejes B y E	m3	1	1	5.10	0.30	0.50	0.77	
	Viga de Cimentación eje 8 entre ejes B y E	m3	1	1	5.10	0.15	0.50	0.38	
	Viga de Cimentación eje 9 entre ejes B y E	m3	1	1	5.10	0.30	0.50	0.77	
	Viga de Cimentación eje 10 entre ejes B y E	m3	1	1	5.10	0.15	0.50	0.38	
	Viga de Cimentación entre los ejes (10,11) y (B,E)	m3	1	1	3.75	0.15	0.50	0.28	
	Viga de Cimentación eje 11 entre ejes B y E	m3	1	1	4.85	0.15	0.50	0.36	
04.02.02	Encofrado y desencofrado viga de cimentación	m2							99.05
	Viga de Cimentación entre los ejes (2,3) y (E,F)	m2	1	2	3.50		0.50	3.50	
	Viga de Cimentación eje E entre ejes 6 y 11	m2	1	2	18.55		0.50	18.55	
	Viga de Cimentación eje B entre ejes 2 y 10	m2	1	2	22.00		0.50	22.00	
	Viga de Cimentación eje B entre ejes 10 y 11	m2	1	2	3.80		0.50	3.80	
	Viga de Cimentación entre los ejes (C,E) y (1,3)	m2	1	2	6.05		0.50	6.05	
	Viga de Cimentación eje 1 entre ejes B y F	m2	1	2	6.05		0.50	6.05	
	Viga de Cimentación eje 3 entre ejes B y E	m2	1	2	5.25		0.50	5.25	
	Viga de Cimentación eje 6 entre ejes B y E	m2	1	2	4.85		0.50	4.85	
	Viga de Cimentación eje 7 entre ejes B y E	m2	1	2	5.10		0.50	5.10	
	Viga de Cimentación eje 8 entre ejes B y E	m2	1	2	5.10		0.50	5.10	
	Viga de Cimentación eje 9 entre ejes B y E	m2	1	2	5.10		0.50	5.10	
	Viga de Cimentación eje 10 entre ejes B y E	m2	1	2	5.10		0.50	5.10	
	Viga de Cimentación entre los ejes (10,11) y (B,E)	m2	1	2	3.75		0.50	3.75	
	Viga de Cimentación eje 11 entre ejes B y E	m2	1	2	4.85		0.50	4.85	
04.02.03	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm² en Vigas de Cimentación	Kg	1		Ver detalle en hoja de metrado de acero				1272.28

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
04.03.00	COLUMNAS								
04.03.01	Concreto $f_c=210$ kg/cm ² en Columnas	m ³							27.64
	C-1en el eje E (Primer Piso)	m ³	1	6	0.45	0.25	4.35	2.94	
	C-1en el eje (1,E) (Primer Piso)	m ³	1	1	0.45	0.25	4.70	0.53	
	C-1en el eje A (Primer Piso)	m ³	1	1	0.45	0.25	4.35	0.49	
	C-1en el eje B (Primer Piso)	m ³	1	2	0.45	0.25	4.35	0.98	
	C-2 en el eje A (Primer Piso)	m ³	1	2	0.45	0.25	4.35	0.98	
	C-2 en el eje B (Primer Piso)	m ³	1	4	0.45	0.25	4.35	1.96	
	C-2 en el eje C (Primer Piso)	m ³	1	2	0.45	0.25	4.35	0.98	
	C-2 en el eje 11 (Primer Piso)	m ³	1	1	0.45	0.25	4.35	0.49	
	C-3 en el eje 3 (Primer Piso) Circular	m ³	1	2	3.1416	0.50	4.35	1.71	
	C-3 en el eje 2 (Primer Piso) Circular	m ³	1	1	3.1416	0.50	4.70	0.92	
	C-4 en el eje E (Primer Piso)	m ³	1	1	1.50	0.15	4.70	1.06	
	C-5 en el eje F (Primer Piso)	m ³	1	2	0.75	0.15	4.70	1.06	
	Placa C-6 (Primer Piso)	m ³	1	1	2.85	0.15	4.70	2.01	
	C-a en el eje (2,3) y (C,E) (Primer Piso)	m ³	1	2	0.25	0.15	3.10	0.23	
	C-a en el eje 8 (Primer Piso)	m ³	1	1	0.25	0.15	2.75	0.10	
	C-a en el eje 10 (Primer Piso)	m ³	1	1	0.25	0.15	2.75	0.10	
	C-a en el eje (4,10) (Primer Piso)	m ³	1	2	0.25	0.15	2.75	0.21	
	C-b en el eje 1 (Primer Piso)	m ³	1	1	0.40	0.15	3.10	0.19	
	C-c en el eje 1 (Primer Piso)	m ³	1	1	0.50	0.15	3.10	0.23	
	C-1en el eje E (Segundo Piso)	m ³	1	6	0.45	0.25	3.05	2.06	
	C-1en el eje A (Segundo Piso)	m ³	1	1	0.45	0.25	3.05	0.34	
	C-1en el eje B (Segundo Piso)	m ³	1	2	0.45	0.25	3.05	0.69	
	C-2 en el eje A (Segundo Piso)	m ³	1	2	0.45	0.25	3.05	0.69	
	C-2 en el eje B (Segundo Piso)	m ³	1	3	0.45	0.25	3.05	1.03	
	C-2 en el eje C (Segundo Piso)	m ³	1	2	0.45	0.25	3.40	0.77	
	C-2 en el eje 11 (Segundo Piso)	m ³	1	1	0.45	0.25	3.05	0.34	
	C-3 en el eje 3 (Segundo Piso) Circular	m ³	1	2	3.1416	0.50	3.05	1.20	
	C-3 en el eje 2 (Segundo Piso) Circular	m ³	1	1	3.1416	0.50	3.40	0.67	
	C-1en el eje (1,E) (Segundo Piso) Circular	m ³	1	1	3.1416	0.50	3.40	0.67	
	C-4 en el eje E (Segundo Piso)	m ³	1	1	1.50	0.15	3.40	0.77	
	C-5 en el eje F (Segundo Piso)	m ³	1	2	0.75	0.15	3.40	0.77	
	C-1en el eje (1,B) (Segundo Piso)	m ³	1	1	0.45	0.25	3.40	0.38	
	C-a en el eje (2,3) y (C,E) (Segundo Piso)	m ³	1	1	0.25	0.15	3.40	0.13	
04.03.02	Encofrado y Desencofrado Normal de columnas	m ²							295.52
	C-1en el eje E (Primer Piso)	m ²	1	6		1.40	4.35	36.54	
	C-1en el eje (1,E) (Primer Piso)	m ²	1	1		1.40	4.70	6.58	
	C-1en el eje A (Primer Piso)	m ²	1	1		1.40	4.35	6.09	
	C-1en el eje B (Primer Piso)	m ²	1	2		1.40	4.35	12.18	
	C-2 en el eje A (Primer Piso)	m ²	1	2		1.40	4.35	12.18	
	C-2 en el eje B (Primer Piso)	m ²	1	4		1.40	4.35	24.36	
	C-2 en el eje C (Primer Piso)	m ²	1	2		1.40	4.35	12.18	
	C-2 en el eje 11 (Primer Piso)	m ²	1	1		1.40	4.35	6.09	
	C-4 en el eje E (Primer Piso)	m ²	1	1		3.30	4.70	15.51	
	C-5 en el eje F (Primer Piso)	m ²	1	2		1.80	4.70	16.92	
	Placa C-6 (Primer Piso)	m ²	1	1		6.00	4.70	28.20	
	C-a en el eje (2,3) y (C,E) (Primer Piso)	m ²	1	2		0.50	3.10	3.10	
	C-a en el eje 8 (Primer Piso)	m ²	1	1		0.50	2.75	1.38	
	C-a en el eje 10 (Primer Piso)	m ²	1	1		0.50	2.75	1.38	
	C-a en el eje (4,10) (Primer Piso)	m ²	1	2		0.50	2.75	2.75	
	C-b en el eje 1 (Primer Piso)	m ²	1	1		0.80	3.10	2.48	
	C-c en el eje 1 (Primer Piso)	m ²	1	1		1.00	3.10	3.10	
	C-1en el eje E (Segundo Piso)	m ²	1	6		1.40	3.05	25.62	
	C-1en el eje A (Segundo Piso)	m ²	1	1		1.40	3.05	4.27	
	C-1en el eje B (Segundo Piso)	m ²	1	2		1.40	3.05	8.54	
	C-2 en el eje A (Segundo Piso)	m ²	1	2		1.40	3.05	8.54	
	C-2 en el eje B (Segundo Piso)	m ²	1	3		1.40	3.05	12.81	
	C-2 en el eje C (Segundo Piso)	m ²	1	2		1.40	3.40	9.52	
	C-2 en el eje 11 (Segundo Piso)	m ²	1	1		1.40	3.05	4.27	
	C-4 en el eje E (Segundo Piso)	m ²	1	1		3.30	3.40	11.22	
	C-5 en el eje F (Segundo Piso)	m ²	1	2		1.80	3.40	12.24	
	C-1en el eje (1,B) (Segundo Piso)	m ²	1	1		1.40	3.40	4.76	
	C-a en el eje (2,3) y (C,E) (Segundo Piso)	m ²	1	1		0.80	3.40	2.72	
04.03.03	Encofrado y Desencofrado Caravista de columnas circulares	m							26.30
	C-3 en el eje 3 (Primer Piso)	m	1	2			4.35	8.70	
	C-3 en el eje 2 (Primer Piso)	m	1	1			4.70	4.70	
	C-3 en el eje 3 (Segundo Piso)	m	1	2			3.05	6.10	
	C-3 en el eje 2 (Segundo Piso)	m	1	1			3.40	3.40	
	C-1en el eje (1,E) (Segundo Piso)	m	1	1			3.40	3.40	
04.03.04	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² en Columnas	Kg	1	Ver detalle en hoja de metrado de acero					4587.01

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
04.04.00	VIGAS								
04.04.01	Concreto $f_c=210$ kg/cm ² en Vigas	m3						35.22	
	VT-1 en eje 1 (Primer Piso)	m3	1	1	8.125	0.45	0.20	0.73	
	VT-2 en eje 3 (Primer Piso)	m3	1	1	7.325	0.25	0.55	1.01	
	VT-3 en eje 6 (Primer Piso)	m3	1	1	9.10	0.25	0.55	1.25	
	VT-4 en los ejes 7 y 8 (Primer Piso)	m3	1	2	9.10	0.25	0.55	2.50	
	VT-5 en los ejes 9 y 10 (Primer Piso)	m3	1	2	7.90	0.25	0.55	2.17	
	VT-6 en eje 11 (Primer Piso)	m3	1	1	7.90	0.25	0.55	1.09	
	VT-7 en eje E (Primer Piso)	m3	1	1	5.75	0.25	0.55	0.79	
	VT-8 en eje B (Primer Piso)	m3	1	1	5.45	0.50	0.20	0.55	
	Ensanchamiento de viguetas	m3	1	2	5.45	0.30	0.20	0.65	
	VT-9 en eje E (Primer Piso)	m3	1	1	7.45	0.25	0.55	1.02	
	VR-1 en eje D (Primer Piso)	m3	1	1	1.90	0.25	0.55	0.26	
	V-A en eje A (Primer Piso)	m3	1	1	11.55	0.30	0.20	0.69	
	V-A en eje C (Primer Piso)	m3	1	1	3.675	0.30	0.20	0.22	
	V-B en eje B (Primer Piso)	m3	1	1	18.95	0.45	0.20	1.71	
	V-B en eje E (Primer Piso)	m3	1	1	14.75	0.45	0.20	1.33	
	V-C en eje B (Primer Piso)	m3	1	1	3.80	0.25	0.55	0.52	
	V-D en eje C (Primer Piso)	m3	1	1	4.20	0.25	0.20	0.21	
	V-E en eje E (Primer Piso)	m3	1	1	1.13	0.15	0.55	0.09	
	V-F en eje F (Primer Piso)	m3	1	1	5.85	0.35	0.20	0.41	
	Dintel PM2 (Sala de Padres) Primer Piso	m3	1	1	1.50	0.15	0.15	0.03	
	Dintel PM2 (Circulación administrativa) Primer Piso	m3	1	1	1.50	0.15	0.15	0.03	
	Dintel PM4 (SSHH administrativo) Primer Piso	m3	1	1	1.30	0.15	0.15	0.03	
	Dintel PM3 (OBE) Primer Piso	m3	1	1	1.50	0.15	0.15	0.03	
	Dintel PM1 (Depósito) Primer Piso	m3	1	1	2.10	0.15	0.25	0.08	
	VT-1 en eje 1 (Segundo Piso)	m3	1	1	8.125	0.45	0.20	0.73	
	VT-2 en eje 3 (Segundo Piso)	m3	1	1	7.325	0.25	0.55	1.01	
	VT-3 en eje 6 (Segundo Piso)	m3	1	1	9.10	0.25	0.55	1.25	
	VT-4 en eje 8 (Segundo Piso)	m3	1	1	9.10	0.25	0.55	1.25	
	VT-5 en los ejes 9 y 10 (Segundo Piso)	m3	1	2	7.90	0.25	0.55	2.17	
	VT-6 en eje 11 (Segundo Piso)	m3	1	1	7.90	0.25	0.55	1.09	
	VT-7 en eje E (Segundo Piso)	m3	1	1	5.75	0.25	0.55	0.79	
	VT-8 en eje B (Segundo Piso)	m3	1	1	5.45	0.50	0.20	0.55	
	Ensanchamiento de viguetas	m3	1	2	5.45	0.30	0.20	0.65	
	VT-9 en eje E (Segundo Piso)	m3	1	1	7.45	0.25	0.55	1.02	
	VT-10 en eje 7 (Segundo Piso)	m3	1	1	9.10	0.25	0.55	1.25	
	VR-1 en eje D (Segundo Piso)	m3	1	1	1.90	0.25	0.55	0.26	
	V-B en eje A (Segundo Piso)	m3	1	1	11.55	0.45	0.20	1.04	
	V-B en eje B (Segundo Piso)	m3	1	1	11.60	0.45	0.20	1.04	
	V-A en eje B (Segundo Piso)	m3	1	1	7.35	0.30	0.20	0.44	
	V-B en eje E (Segundo Piso)	m3	1	1	14.75	0.45	0.20	1.33	
	V-A en eje C (Segundo Piso)	m3	1	1	3.675	0.30	0.20	0.22	
	V-C en eje B (Segundo Piso)	m3	1	1	3.80	0.25	0.55	0.52	
	V-D en eje C (Segundo Piso)	m3	1	1	4.20	0.25	0.20	0.21	
	V-E en eje E (Segundo Piso)	m3	1	1	1.25	0.15	0.55	0.10	
	V-F en eje F (Segundo Piso)	m3	1	1	5.85	0.35	0.20	0.41	
	V-F en volado entre ejes(3,6) y (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	4.55	0.35	0.20	0.32	
	Dintel PM2 (Sala de Profesores) Segundo Piso	m3	1	1	1.50	0.15	0.15	0.03	
	Dintel PM5 (SSHH Sala de Profesores) Segundo Piso	m3	1	1	1.20	0.15	0.15	0.03	
	Dintel PM3 (Dirección) Segundo Piso	m3	1	1	1.10	0.15	0.15	0.02	
	Dintel PM3 (Promotoría) Segundo Piso	m3	1	1	1.15	0.15	0.15	0.03	
	Dintel PM4 (SSHH Promotoría) Segundo Piso	m3	1	1	1.30	0.15	0.15	0.03	
04.04.02	Encofrado y desencofrado de vigas	m2						222.14	
	VT-1 en eje 1 (Primer Piso)	m2	1	1	7.475	0.45		3.36	
	VT-2 en eje 3 (Primer Piso)	m2	1	1	6.325	0.95		6.01	
	VT-3 en eje 6 (Primer Piso)	m2	1	1	7.95	0.95		7.55	
	VT-4 en los ejes 7 y 8 (Primer Piso)	m2	1	2	8.20	0.95		15.58	
	VT-5 en los ejes 9 y 10 (Primer Piso)	m2	1	2	7.00	0.95		13.30	
	VT-6 en eje 11 (Primer Piso)	m2	1	1	6.75	1.15		7.76	
	VT-7 en eje E (Primer Piso)	m2	1	1	5.75	1.15		6.61	
	VT-8 en eje B (Primer Piso)	m2	1	1	5.00	0.50		2.50	
	Ensanchamiento de viguetas	m2	1	2	5.45	0.30		3.27	
	VT-9 en eje E (Primer Piso)	m2	1	1	7.45	0.95		7.08	
	VR-1 en eje D (Primer Piso)	m2	1	1	1.90	1.15		2.19	
	V-A en eje A (Primer Piso)	m2	1	1	11.55	0.30		3.47	
	V-A en eje C (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	0.30		1.10	
	V-B en eje B (Primer Piso)	m2	1	1	18.95	0.45		8.53	
	V-B en eje E (Primer Piso)	m2	1	1	14.75	0.45		6.64	
	V-C en eje B (Primer Piso)	m2	1	1	3.80	1.15		4.37	
	V-D en eje C (Primer Piso)	m2	1	1	3.45	0.95		3.28	
	V-E en eje E (Primer Piso)	m2	1	1	1.13	1.25		1.41	
	V-F en eje F (Primer Piso)	m2	1	1	5.85	0.35		2.05	
	Dintel PM2 (Sala de Padres) Primer Piso	m2	1	1	1.50	0.45		0.68	
	Dintel PM2 (Circulación administrativa) Primer Piso	m2	1	1	1.50	0.45		0.68	
	Dintel PM4 (SSHH administrativo) Primer Piso	m2	1	1	1.30	0.45		0.59	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	Dintel PM3 (OBE) Primer Piso	m2	1	1	1.50	0.45		0.68	
	Dintel PM1 (Depósito) Primer Piso	m2	1	1	2.10	0.55		1.16	
	VT-1 en eje 1 (Segundo Piso)	m2	1	1	7.475	0.45		3.36	
	VT-2 en eje 3 (Segundo Piso)	m2	1	1	6.325	0.95		6.01	
	VT-3 en eje 6 (Segundo Piso)	m2	1	1	7.95	0.95		7.55	
	VT-4 en eje 8 (Segundo Piso)	m2	1	1	8.20	0.95		7.79	
	VT-5 en los ejes 9 y 10 (Segundo Piso)	m2	1	2	7.00	0.95		13.30	
	VT-6 en eje 11 (Segundo Piso)	m2	1	1	6.75	1.15		7.76	
	VT-7 en eje E (Segundo Piso)	m2	1	1	5.75	1.15		6.61	
	VT-8 en eje B (Segundo Piso)	m2	1	1	5.00	0.50		2.50	
	Ensanchamiento de viguetas	m2	1	2	5.45	0.30		3.27	
	VT-9 en eje E (Segundo Piso)	m2	1	1	7.45	0.95		7.08	
	VT-10 en eje 7 (Segundo Piso)	m2	1	1	8.20	0.95		7.79	
	VR-1 en eje D (Segundo Piso)	m2	1	1	1.90	1.15		2.19	
	V-B en eje A (Segundo Piso)	m2	1	1	11.55	0.45		5.20	
	V-B en eje B (Segundo Piso)	m2	1	1	11.60	0.45		5.22	
	V-A en eje B (Segundo Piso)	m2	1	1	7.35	0.30		2.21	
	V-B en eje E (Segundo Piso)	m2	1	1	14.75	0.45		6.64	
	V-A en eje C (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675	0.30		1.10	
	V-C en eje B (Segundo Piso)	m2	1	1	3.80	1.15		4.37	
	V-D en eje C (Segundo Piso)	m2	1	1	3.80	1.15		4.37	
	V-E en eje E (Segundo Piso)	m2	1	1	1.25	1.25		1.56	
	V-F en eje F (Segundo Piso)	m2	1	1	5.85	0.35		2.05	
	V-F en volado entre ejes(3,6) y (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	4.55	0.35		1.59	
	Dintel PM2 (Sala de Profesores) Segundo Piso	m2	1	1	1.50	0.45		0.68	
	Dintel PM5 (SSHH Sala de Profesores) Segundo Piso	m2	1	1	1.20	0.45		0.54	
	Dintel PM3 (Dirección) Segundo Piso	m2	1	1	1.10	0.45		0.50	
	Dintel PM3 (Promotoría) Segundo Piso	m2	1	1	1.15	0.45		0.52	
	Dintel PM4 (SSHH Promotoría) Segundo Piso	m2	1	1	1.30	0.45		0.59	
04.04.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 en Vigas	Kg	1						4932.55
04.05.00	LOSAS ALIGERADAS								
04.05.01	Concreto Fc=210 kg/cm2 en Losas Aligeradas	m3							31.10
	Volado del eje 1 (Primer Piso)	m3	1	1	5.60	0.50	0.0875	0.25	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (B,E) (Primer Piso)	m3	1	1	5.45	4.60	0.0875	2.19	
	Losa Aligerada entre los ejes (2,3) y (A,B) (Primer Piso)	m3	1	1	2.45	1.20	0.0875	0.26	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (E,F) (Primer Piso)	m3	1	1	3.80	1.80	0.0875	0.60	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (A,B) (Primer Piso)	m3	1	1	4.20	0.90	0.0875	0.33	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (B,C) (Primer Piso)	m3	1	1	4.20	2.00	0.0875	0.74	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,8) y (A,B) (Primer Piso)	m3	1	2	3.675	0.90	0.0875	0.58	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (B,C) (Primer Piso)	m3	1	1	3.675	2.00	0.0875	0.64	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (C,E) (Primer Piso)	m3	1	1	3.675	2.85	0.0875	0.92	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (E,F) (Primer Piso)	m3	1	1	3.675	1.90	0.0875	0.61	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (B,E) (Primer Piso)	m3	1	1	3.675	5.10	0.0875	1.64	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (E,F) (Primer Piso)	m3	1	1	3.675	1.90	0.0875	0.61	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (B,E) (Primer Piso)	m3	1	1	3.675	5.10	0.0875	1.64	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (E,F) (Primer Piso)	m3	1	1	3.675	1.90	0.0875	0.61	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (B,E) (Primer Piso)	m3	1	1	3.725	5.10	0.0875	1.66	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (E,F) (Primer Piso)	m3	1	1	3.725	1.90	0.0875	0.62	
	Losa Aligerada entre los ejes (10,11) y (E,F) (Primer Piso)	m3	1	1	3.725	1.90	0.0875	0.62	
	Volado del eje 11 entre (D,E) (Primer Piso)	m3	1	1	2.00	2.50	0.0875	0.44	
	Volado del eje 11 entre (E,F) (Primer Piso)	m3	1	1	1.95	1.90	0.0875	0.32	
	Volado del eje 1 (Segundo Piso)	m3	1	1	5.60	1.00	0.0875	0.49	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (B,E) (Segundo Piso)	m3	1	1	5.45	4.60	0.0875	2.19	
	Losa Aligerada entre los ejes (2,3) y (A,B) (Segundo Piso)	m3	1	1	2.45	1.20	0.0875	0.26	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.80	1.80	0.0875	0.60	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (A,B) (Segundo Piso)	m3	1	1	4.20	0.75	0.0875	0.28	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (B,C) (Segundo Piso)	m3	1	1	4.20	2.00	0.0875	0.74	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.25	1.60	0.0875	0.46	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,8) y (A,B) (Segundo Piso)	m3	1	2	3.675	0.75	0.0875	0.48	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (B,C) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.675	2.00	0.0875	0.64	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (C,E) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.675	2.85	0.0875	0.92	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.675	1.90	0.0875	0.61	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (B,E) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.675	5.10	0.0875	1.64	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.675	1.90	0.0875	0.61	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (B,E) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.675	5.10	0.0875	1.64	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.675	1.90	0.0875	0.61	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (B,E) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.725	5.10	0.0875	1.66	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.725	1.90	0.0875	0.62	
	Losa Aligerada entre los ejes (10,11) y (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	3.725	1.90	0.0875	0.62	
	Volado del eje 11 entre (D,E) (Segundo Piso)	m3	1	1	2.00	2.50	0.0875	0.44	
	Volado del eje 11 entre (E,F) (Segundo Piso)	m3	1	1	1.95	1.90	0.0875	0.32	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
04.05.02	Encofrado y desencofrado de Losas Aligeradas	m2						355.39	
	Volado del eje 1 (Primer Piso)	m2	1	1	5.60	0.50		2.80	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (B,E) (Primer Piso)	m2	1	1	5.45	4.60		25.07	
	Losa Aligerada entre los ejes (2,3) y (A,B) (Primer Piso)	m2	1	1	2.45	1.20		2.94	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (E,F) (Primer Piso)	m2	1	1	3.80	1.80		6.84	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (A,B) (Primer Piso)	m2	1	1	4.20	0.90		3.78	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (B,C) (Primer Piso)	m2	1	1	4.20	2.00		8.40	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,8) y (A,B) (Primer Piso)	m2	1	2	3.675	0.90		6.62	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (B,C) (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	2.00		7.35	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (C,E) (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	2.85		10.47	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (E,F) (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	1.90		6.98	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (B,E) (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	5.10		18.74	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (E,F) (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	1.90		6.98	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (B,E) (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	5.10		18.74	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (E,F) (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	1.90		6.98	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (B,E) (Primer Piso)	m2	1	1	3.725	5.10		19.00	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (E,F) (Primer Piso)	m2	1	1	3.725	1.90		7.08	
	Losa Aligerada entre los ejes (10,11) y (E,F) (Primer Piso)	m2	1	1	3.725	1.90		7.08	
	Volado del eje 11 entre (D,E) (Primer Piso)	m2	1	1	2.00	2.50		5.00	
	Volado del eje 11 entre (E,F) (Primer Piso)	m2	1	1	1.95	1.90		3.71	
	Volado del eje 1 (Segundo Piso)	m2	1	1	5.60	1.00		5.60	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (B,E) (Segundo Piso)	m2	1	1	5.45	4.60		25.07	
	Losa Aligerada entre los ejes (2,3) y (A,B) (Segundo Piso)	m2	1	1	2.45	1.20		2.94	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.80	1.80		6.84	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (A,B) (Segundo Piso)	m2	1	1	4.20	0.75		3.15	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (B,C) (Segundo Piso)	m2	1	1	4.20	2.00		8.40	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.25	1.60		5.20	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,8) y (A,B) (Segundo Piso)	m2	1	2	3.675	0.75		5.51	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (B,C) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675	2.00		7.35	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (C,E) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675	2.85		10.47	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675	1.90		6.98	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (B,E) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675	5.10		18.74	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675	1.90		6.98	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (B,E) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675	5.10		18.74	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675	1.90		6.98	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (B,E) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.725	5.10		19.00	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.725	1.90		7.08	
	Losa Aligerada entre los ejes (10,11) y (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	3.725	1.90		7.08	
	Volado del eje 11 entre (D,E) (Segundo Piso)	m2	1	1	2.00	2.50		5.00	
	Volado del eje 11 entre (E,F) (Segundo Piso)	m2	1	1	1.95	1.90		3.71	
04.05.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 en Losas Aligeradas	Kg	1		Ver detalle en hoja de metrado de acero			3272.46	
04.05.04	Bloqueta de Concreto 15x30x20 cm para Techo Aligerado	Und						4442	
	Volado del eje 1 (Primer Piso)	Und	1	1	5.60	0.50	12.5	35	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (B,E) (Primer Piso)	Und	1	1	5.45	4.60	12.5	313	
	Losa Aligerada entre los ejes (2,3) y (A,B) (Primer Piso)	Und	1	1	2.45	1.20	12.5	37	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (E,F) (Primer Piso)	Und	1	1	3.80	1.80	12.5	86	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (A,B) (Primer Piso)	Und	1	1	4.20	0.90	12.5	47	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (B,C) (Primer Piso)	Und	1	1	4.20	2.00	12.5	105	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,8) y (A,B) (Primer Piso)	Und	1	2	3.675	0.90	12.5	83	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (B,C) (Primer Piso)	Und	1	1	3.675	2.00	12.5	92	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (C,E) (Primer Piso)	Und	1	1	3.675	2.85	12.5	131	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (E,F) (Primer Piso)	Und	1	1	3.675	1.90	12.5	87	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (B,E) (Primer Piso)	Und	1	1	3.675	5.10	12.5	234	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (E,F) (Primer Piso)	Und	1	1	3.675	1.90	12.5	87	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (B,E) (Primer Piso)	Und	1	1	3.675	5.10	12.5	234	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (E,F) (Primer Piso)	Und	1	1	3.675	1.90	12.5	87	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (B,E) (Primer Piso)	Und	1	1	3.725	5.10	12.5	237	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (E,F) (Primer Piso)	Und	1	1	3.725	1.90	12.5	88	
	Losa Aligerada entre los ejes (10,11) y (E,F) (Primer Piso)	Und	1	1	3.725	1.90	12.5	88	
	Volado del eje 11 entre (D,E) (Primer Piso)	Und	1	1	2.00	2.50	12.5	63	
	Volado del eje 11 entre (E,F) (Primer Piso)	Und	1	1	1.95	1.90	12.5	46	
	Volado del eje 1 (Segundo Piso)	Und	1	1	5.60	1.00	12.5	70	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (B,E) (Segundo Piso)	Und	1	1	5.45	4.60	12.5	313	
	Losa Aligerada entre los ejes (2,3) y (A,B) (Segundo Piso)	Und	1	1	2.45	1.20	12.5	37	
	Losa Aligerada entre los ejes (1,3) y (E,F) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.80	1.80	12.5	86	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (A,B) (Segundo Piso)	Und	1	1	4.20	0.75	12.5	39	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (B,C) (Segundo Piso)	Und	1	1	4.20	2.00	12.5	105	
	Losa Aligerada entre los ejes (3,6) y (E,F) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.25	1.60	12.5	65	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,8) y (A,B) (Segundo Piso)	Und	1	2	3.675	0.75	12.5	69	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (B,C) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.675	2.00	12.5	92	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (C,E) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.675	2.85	12.5	131	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,7) y (E,F) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.675	1.90	12.5	87	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (B,E) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.675	5.10	12.5	234	
	Losa Aligerada entre los ejes (7,8) y (E,F) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.675	1.90	12.5	87	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (B,E) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.675	5.10	12.5	234	
	Losa Aligerada entre los ejes (8,9) y (E,F) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.675	1.90	12.5	87	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (B,E) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.725	5.10	12.5	237	
	Losa Aligerada entre los ejes (9,10) y (E,F) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.725	1.90	12.5	88	
	Losa Aligerada entre los ejes (10,11) y (E,F) (Segundo Piso)	Und	1	1	3.725	1.90	12.5	88	
	Volado del eje 11 entre (D,E) (Segundo Piso)	Und	1	1	2.00	2.50	12.5	63	
	Volado del eje 11 entre (E,F) (Segundo Piso)	Und	1	1	1.95	1.90	12.5	46	
04.06.00	ESCALERAS								
04.06.01	Concreto $f_c=210$ kg/cm² en Escaleras	m3							9.47
	Zapata de Escalera E-1	m3	1	1	0.50	1.10	0.80	0.44	
	Garganta primer tramo Escalera E-1	m3	1	1	1.20	1.10	0.15	0.20	
	Gradas primer tramo Escalera E-1	m3	1	5	0.30	1.10	0.14	0.12	
	Descanso primer tramo Escalera E-1	m3	1	1	1.00	1.10	0.15	0.17	
	Garganta segundo tramo Escalera E-1	m3	1	1	1.20	1.10	0.15	0.20	
	Gradas segundo tramo Escalera E-1	m3	1	4	0.30	1.10	0.14	0.09	
	Descanso segundo tramo Escalera E-1	m3	1	1	1.00	1.10	0.15	0.17	
	Garganta tercer tramo Escalera E-1	m3	1	1	1.95	1.10	0.15	0.32	
	Gradas tercer tramo Escalera E-1	m3	1	6	0.30	1.10	0.14	0.14	
	Descanso tercer tramo Escalera E-1	m3	1	2	5.25		0.20	2.10	
	Zapata de Escalera E-2	m3	1	1	0.50	1.85	0.90	0.83	
	Garganta primer tramo Escalera E-2	m3	1	1	4.30	1.85	0.15	1.19	
	Gradas primer tramo Escalera E-2	m3	1	14	0.30	1.85	0.18	0.70	
	Descanso primer tramo Escalera E-2	m3	1	1	1.40	3.80	0.15	0.80	
	Garganta segundo tramo Escalera E-2	m3	1	1	1.95	1.85	0.15	0.54	
	Gradas segundo tramo Escalera E-2	m3	1	6	0.30	1.85	0.18	0.30	
	Descanso segundo tramo Escalera E-2	m3	1	1	2.00	1.85	0.20	0.74	
	Viga VE-1 Escalera E-2	m3	1	1	3.80	0.25	0.45	0.43	
04.06.02	Encofrado y desencofrado de Escaleras	m2							50.65
	Garganta primer tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.20	1.10		1.32	
	Gradas primer tramo Escalera E-1	m2	1	5		1.10	0.14	0.77	
	Descanso primer tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.00	1.10		1.10	
	Garganta segundo tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.20	1.10		1.32	
	Gradas segundo tramo Escalera E-1	m2	1	4		1.10	0.14	0.62	
	Descanso segundo tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.00	1.10		1.10	
	Garganta tercer tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.95	1.10		2.15	
	Gradas tercer tramo Escalera E-1	m2	1	6		1.10	0.14	0.92	
	Descanso tercer tramo Escalera E-1	m2	1	2	5.25			10.50	
	Garganta primer tramo Escalera E-2	m2	1	1	4.30	1.85		7.96	
	Gradas primer tramo Escalera E-2	m2	1	14		1.85	0.18	4.66	
	Descanso primer tramo Escalera E-2	m2	1	1	1.40	3.80		5.32	
	Garganta segundo tramo Escalera E-2	m2	1	1	1.95	1.85		3.61	
	Gradas segundo tramo Escalera E-2	m2	1	6		1.85	0.18	2.00	
	Descanso segundo tramo Escalera E-2	m2	1	1	2.00	1.85		3.70	
	Viga VE-1 Escalera E-2	m2	1	1	3.80	0.95		3.61	
04.06.03	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm² en Escaleras	Kg	1	Ver detalle en hoja de metrado de acero					993.48
04.07.00	GRADAS								
04.07.01	Concreto $f_c=140$ kg/cm² en Gradas	m3							3.79
	Garganta Gradas acceso salida principal alumnos	m3	1	1	2.65	3.60	0.10	0.95	
	Gradas acceso salida principal alumnos	m3	1	8	0.30	3.60	0.25	1.08	
	Garganta Gradas acceso desde losa a zona administrativa	m3	1	1	2.25	2.50	0.10	0.56	
	Gradas acceso desde losa a zona administrativa	m3	1	8	0.30	2.50	0.25	0.75	
	Garganta Gradas acceso interior administración	m3	1	1	1.42	1.05	0.10	0.15	
	Gradas acceso interior administración	m3	1	5	0.25	1.05	0.18	0.12	
	Garganta Gradas acceso interior SSHH Primer piso	m3	1	1	0.70	1.25	0.10	0.09	
	Gradas acceso interior SSHH Primer piso	m3	1	3	0.25	1.25	0.18	0.08	
04.07.02	Encofrado y desencofrado de Gradas	m2							20.68
	Costados Gradas acceso salida principal alumnos	m2	1	2	2.65		0.30	1.59	
	Gradas acceso salida principal alumnos	m2	1	8	0.30	3.60		8.64	
	Costados Gradas acceso desde losa a zona administrativa	m2	1	2	2.25		0.30	1.35	
	Gradas acceso desde losa a zona administrativa	m2	1	8	0.30	2.50		6.00	
	Costados Gradas acceso interior administración	m2	1	2	1.42		0.20	0.57	
	Gradas acceso interior administración	m2	1	5	0.25	1.05		1.31	
	Costados Gradas acceso interior SSHH Primer piso	m2	1	2	0.70		0.20	0.28	
	Gradas acceso interior SSHH Primer piso	m2	1	3	0.25	1.25		0.94	
05.00.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA								
05.01.00	Muro de soga con ladrillo pandereta	m2							426.35
	Eje B entre ejes 1 y 2 (Primer Piso)	m2	1	1	0.65		2.20	1.43	
	Eje B entre ejes 3 y 6 (Primer Piso)	m2	1	1	4.10		1.60	6.56	
	Eje B entre ejes 6 y 9 (Primer Piso)	m2	1	3	3.675		2.50	27.56	
	Eje B entre ejes 9 y 10 (Primer Piso)	m2	1	1	3.725		2.50	9.31	
	Eje B entre ejes 10 y 11 (Primer Piso)	m2	1	1	3.80		1.90	7.22	
	Eje C entre ejes 3 y 6 (Primer Piso)	m2	1	1	3.45		2.20	7.59	
	Menos PM2 (Primer Piso)	m2	-1	1	1.00		1.80	-1.80	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	Entre ejes (C,E) y (1,3) (Primer Piso)	m2	1	1	2.55		2.20	5.61	
	Eje F entre ejes 1 y 2 (Primer Piso)	m2	1	1	1.45		2.10	3.05	
	Eje E entre ejes 3 y 6 (Primer Piso)	m2	1	1	1.45		2.40	3.48	
	Eje E entre ejes 6 y 7 (Primer Piso)	m2	1	1	3.675		1.45	5.33	
	Eje E entre ejes 7 y 8 (Primer Piso)	m2	1	1	2.625		1.45	3.81	
	Eje E entre ejes 8 y 9 (Primer Piso)	m2	1	1	3.675		1.45	5.33	
	Eje E entre ejes 9 y 10 (Primer Piso)	m2	1	1	2.675		1.45	3.88	
	Eje E entre ejes 10 y 11 (Primer Piso)	m2	1	1	0.82		2.20	1.80	
	Muro diagonal entre los ejes (C,E) y (3,6) Primer piso	m2	1	1	2.00		2.20	4.40	
	Menos PM2 (Primer Piso)	m2	-1	1	1.00		1.80	-1.80	
	Eje 1 entre ejes B y C (Primer Piso)	m2	1	1	1.90		1.80	3.42	
	Eje 1 entre ejes C y E (Primer Piso)	m2	1	1	1.45		2.70	3.92	
	Eje 1 entre ejes E y F (Primer Piso)	m2	1	1	1.975		3.10	6.12	
	Muro entre los ejes (C,E) y (1,3)	m2	1	1	3.80		3.10	11.78	
	Menos PM2 (Primer Piso)	m2	-1	1	1.00		1.80	-1.80	
	Eje 3 entre ejes B y C (Primer Piso)	m2	1	1	2.25		1.85	4.16	
	Muros en SSHH (Primer Piso)	m2	1	1	2.30		2.10	4.83	
	Eje 6 entre ejes A y E (Primer Piso)	m2	1	1	4.85		1.85	8.97	
	Eje 8 entre ejes A y E (Primer Piso)	m2	1	1	4.85		2.75	13.34	
	Eje 10 entre ejes A y E (Primer Piso)	m2	1	1	4.85		2.75	13.34	
	Muro separador de escalera E-2 (Primer Piso)	m2	1	1	2.00		2.75	5.50	
	Eje 11 entre ejes A y E (Primer Piso)	m2	1	1	4.85		2.75	13.34	
	Menos PM3 (Primer Piso)	m2	-1	1	0.90		1.80	-1.62	
	Eje B entre ejes 1 y 2 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.85		3.40	6.29	
	Eje A entre ejes 2 y 3 (Segundo Piso)	m2	1	1	3.80		1.00	3.80	
	Eje A entre ejes 3 y 4 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.20		2.80	3.36	
	Eje A entre ejes 4 y 6 (Segundo Piso)	m2	1	1	2.92		3.40	9.93	
	Menos V-16 (Segundo Piso)	m2	-1	1	1.80		2.40	-4.32	
	Eje A entre ejes 6 y 8 (Segundo Piso)	m2	1	2	3.675		2.80	20.58	
	Eje B entre ejes 8 y 9 (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675		2.80	10.29	
	Eje B entre ejes 9 y 10 (Segundo Piso)	m2	1	1	3.725		2.80	10.43	
	Eje B entre ejes 10 y 11 (Segundo Piso)	m2	1	1	3.80		1.00	3.80	
	Eje C entre ejes 3 y 6 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.93		3.40	6.56	
	relleno dintel PM3 Ingreso a Dirección	m2	1	1	0.90		1.15	1.04	
	Entre ejes (C,E) y (1,3) (Segundo Piso)	m2	1	1	8.50		3.40	28.90	
	Menos PM-2 Ingr. Sala de Profesores (Segundo Piso)	m2	-1	1	1.00		2.10	-2.10	
	Muros entre ejes (E,F) y (1,2) Primer piso	m2	1	1	2.05		3.40	6.97	
	Menos PM-4 Ingr. SSHH Promotoría (Segundo Piso)	m2	-1	1	0.80		2.10	-1.68	
	Eje F entre ejes 1 y 2 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.45		3.40	4.93	
	Menos V-19 (Segundo Piso)	m2	-1	1	1.45		0.60	-0.87	
	Eje F entre ejes 2 y 5 (Segundo Piso)	m2	1	1	5.10		1.00	5.10	
	Eje E entre ejes 5 y 6 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.23		2.05	2.52	
	Eje E entre ejes 6 y 7 (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675		1.75	6.43	
	Eje E entre ejes 7 y 8 (Segundo Piso)	m2	1	1	2.675		1.75	4.68	
	Eje E entre ejes 8 y 9 (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675		1.75	6.43	
	Eje E entre ejes 9 y 10 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.925		1.75	3.37	
	Eje E entre ejes 9 y 10 (Segundo Piso)	m2	1	1	0.80		3.40	2.72	
	Eje E entre ejes 10 y 11 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.82		0.90	1.64	
	Eje 1 entre ejes A y F (Segundo Piso)	m2	1	1	2.35		3.40	7.99	
	Eje 2 entre ejes E y F (Segundo Piso)	m2	1	1	1.30		3.40	4.42	
	Eje 3 entre ejes A y C (Segundo Piso)	m2	1	1	2.95		3.05	9.00	
	Menos PM-5 Ingr. SSHH Sala de Profesores (Segundo Piso)	m2	-1	1	0.70		2.10	-1.47	
	Eje 3 entre ejes C y E diagonal (Segundo Piso)	m2	1	1	2.20		3.40	7.48	
	Menos PM-3 Ingr. a Promotoría (Segundo Piso)	m2	-1	1	0.90		2.10	-1.89	
	Eje 4 entre ejes A y C (Segundo Piso)	m2	1	1	2.65		3.40	9.01	
	Eje 4 diagonal entre ejes C y E (Segundo Piso)	m2	1	1	1.15		3.40	3.91	
	Eje 6 entre ejes A y E (Segundo Piso)	m2	1	1	5.60		3.05	17.08	
	Eje 8 entre ejes A y E (Segundo Piso)	m2	1	1	5.85		3.05	17.84	
	Eje 10 entre ejes A y E (Segundo Piso)	m2	1	1	5.10		3.05	15.56	
	Muro separador de escalera E-2 (Segundo Piso)	m2	1	1	4.20		0.90	3.78	
	Eje 11 entre ejes A y E (Segundo Piso)	m2	1	1	4.85		3.05	14.79	
05.02.00	Parapeto de Ladrillo pandereta H = 0.60m	m						23.75	
	Parapeto en baranda metálica	m	1	1	23.75			23.75	
05.03.00	Sardinel de Ladrillo H = 0.80m (Cercos Exterior)	m						41.00	
	Sardinel en cerco metálico exterior	m	1	1	41.00			41.00	
06.00.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS								
06.01.00	Tarrajeo Primario Rayado	m2						21.18	
	SSHH Primer Piso	m2	1	1	5.10		1.20	6.12	
	SSHH Sala de profesores Segundo piso	m2	1	1	6.90		1.20	8.28	
	SSHH Promotoría Segundo piso	m2	1	1	5.65		1.20	6.78	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
06.02.00	Tarrajeo de muros interiores	m2						530.03	
	Recepción (Primer piso)								
	zona de vigas chatas	m2	1	1	8.30		2.40	19.92	
	zona de viga peraltada	m2	1	1	2.35		2.05	4.82	
	Menos V5	m2	-1	1	1.40		0.40	-0.56	
	Sala de padres (Primer piso)								
	zona de vigas chatas	m2	1	1	9.60		2.40	23.04	
	zona de viga peraltada	m2	1	1	2.05		2.05	4.20	
	Menos V4	m2	-1	1	4.10		0.60	-2.46	
	Menos PM2	m2	-1	1	1.00		2.00	-2.00	
	Obe (Primer piso)								
	zona de vigas chatas	m2	1	1	12.70		3.40	43.18	
	Menos V6	m2	-1	1	1.45		0.40	-0.58	
	Menos V7	m2	-1	1	1.45		1.00	-1.45	
	Circulación interior acceso a E-1 zona administ. (Primer piso)								
	zona de vigas chatas	m2	1	1	6.80		2.40	16.32	
	Menos PM2	m2	-1	3	1.00		2.00	-6.00	
	Zona Escalera E-1 (Primer piso)								
	zona de vigas chatas	m2	1	1	7.35		1.35	9.92	
	SSH Zona Administrativa (Primer piso)								
	Interior	m2	1	1	4.80		1.10	5.28	
	Menos V12	m2	-1	1	1.05		0.35	-0.37	
	exterior	m2	1	1	2.60		2.90	7.54	
	Aula 102 (Primer piso)								
	Fondo	m2	1	1	4.85		2.05	9.94	
	Lateral derecho	m2	1	2	3.675		1.80	13.23	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	3.675		0.75	2.76	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	2.675		0.75	2.01	
	Frente	m2	1	1	5.10		2.05	10.46	
	Aula 101 (Primer piso)								
	Fondo	m2	1	1	5.10		2.05	10.46	
	Lateral derecho	m2	1	1	3.675		1.80	6.62	
	Lateral derecho	m2	1	1	3.725		1.80	6.71	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	3.675		0.75	2.76	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	2.725		0.75	2.04	
	Frente	m2	1	1	5.10		2.05	10.46	
	Depósito (Primer piso)								
	Fondo	m2	1	1	3.80		1.25	4.75	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	5.10		2.45	12.50	
	Lateral derecho	m2	1	1	5.10		1.00	5.10	
	Frente	m2	1	1	0.80		2.20	1.76	
	Escalera E2 (Primer piso)								
	Lateral izquierdo	m2	1	1	3.00			3.00	
	Lateral derecho	m2	1	1	4.25			4.25	
	Sala de profesores (Segundo piso)								
	Interior	m2	1	1	17.35		3.30	57.26	
	Menos V18A	m2	-1	1	1.71		2.40	-4.10	
	Menos V18B	m2	-1	1	2.10		2.40	-5.04	
	Menos PM5	m2	-1	1	0.70		2.00	-1.40	
	Menos PM2	m2	-1	1	1.00		2.00	-2.00	
	SSH Sala de profesores (Segundo piso)								
	Interior	m2	1	1	7.10		2.40	17.04	
	Menos PM5	m2	-1	1	0.70		1.10	-0.77	
	Menos V17	m2	-1	1	1.20		0.60	-0.72	
	Dirección (Segundo piso)								
	Interior zona de vigas chatas	m2	1	1	8.40		3.30	27.72	
	Interior zona de viga peraltada	m2	1	1	2.75		2.95	8.11	
	Menos PM3	m2	-1	1	0.90		2.00	-1.80	
	Menos V16	m2	-1	1	1.80		2.40	-4.32	
	Promotoría (Segundo piso)								
	Interior	m2	1	1	15.80		3.30	52.14	
	Menos PM2	m2	-1	1	1.00		2.00	-2.00	
	Menos V20A	m2	-1	1	0.79		2.40	-1.90	
	Menos V20B	m2	-1	1	2.95		2.40	-7.08	
	Menos PM4	m2	-1	1	0.80		2.00	-1.60	
	SSH Promotoría (Segundo piso)								
	Interior	m2	1	1	5.65		2.40	13.56	
	Menos PM4	m2	-1	1	0.80		1.40	-1.12	
	Menos V19	m2	-1	1	1.45		0.60	-0.87	
	Circulación administración (Segundo piso)								
	Interior zona de vigas chatas	m2	1	1	7.50		3.30	24.75	
	Interior zona de vigas chatas	m2	1	1	5.65		3.40	19.21	
	Interior zona de viga peraltada	m2	1	1	2.85		3.05	8.69	
	Menos PM3	m2	-1	2	0.90		2.00	-3.60	
	Menos PM2	m2	-1	1	1.00		2.00	-2.00	
	Menos V21	m2	-1	1	1.35		2.40	-3.24	
	Menos V15	m2	-1	1	1.23		1.00	-1.23	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	Aula 202 (Segundo piso)								
	Fondo	m2	1	1	5.60		2.05	11.48	
	Lateral derecho	m2	1	2	3.675		1.80	13.23	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	3.675		0.75	2.76	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	2.675		0.75	2.01	
	Frente	m2	1	1	5.85		2.05	11.99	
	Aula 201 (Segundo piso)								
	Fondo	m2	1	1	5.10		2.05	10.46	
	Lateral derecho	m2	1	1	3.675		1.80	6.62	
	Lateral derecho	m2	1	1	3.725		1.80	6.71	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	3.675		0.75	2.76	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	1.925		0.75	1.44	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	0.800		3.40	2.72	
	Frente	m2	1	1	5.10		2.05	10.46	
	Zona de Escalera E2 (Segundo piso)								
	Fondo	m2	1	1	1.00		3.80	3.80	
	Lateral derecho	m2	1	1	4.85		3.05	14.79	
	Lateral izquierdo	m2	1	1	5.10		3.05	15.56	
06.03.00	Tarrajeo de muros exteriores	m2						345.00	
	ELEVACION PRINCIPAL SURESTE								
	Circulación hacia patio en zona administrativa (Primer piso)								
	exterior Obe	m2	1	1	2.95		3.60	10.62	
	Menos V7	m2	-1	1	1.45		1.00	-1.45	
	exterior Obe	m2	1	1	3.05		3.40	10.37	
	zona de viga peraltada	m2	1	1	2.95		3.40	10.03	
	Menos V12	m2	-1	1	1.05		0.35	-0.37	
	tarrajeo desnivel	m2	1	1	3.55		0.90	3.20	
	Aula 102 (Primer piso)								
	Frente exterior	m2	1	1	3.675		1.25	4.59	
	Frente exterior	m2	1	1	2.675		1.25	3.34	
	Aula 101 (Primer piso)								
	Frente exterior	m2	1	1	3.675		1.25	4.59	
	Frente exterior	m2	1	1	2.725		1.25	3.41	
	Depósito (Primer piso)								
	Frente exterior	m2	1	1	0.80		1.71	1.37	
	Fachada exterior SSHH y Promotoría (Segundo piso)								
	Fachada	m2	1	1	6.70		3.80	25.46	
	Menos V19	m2	-1	1	1.45		0.60	-0.87	
	Menos V20A	m2	-1	1	0.79		2.40	-1.90	
	Menos V20B	m2	-1	1	2.95		2.40	-7.08	
	exterior circulación	m2	1	1	5.07		3.40	17.24	
	Menos V21	m2	-1	1	1.35		2.40	-3.24	
	Menos V15	m2	-1	1	1.23		1.00	-1.23	
	Aula 202 (Segundo piso)								
	Frente exterior	m2	1	1	3.675		1.25	4.59	
	Frente exterior	m2	1	1	2.675		1.25	3.34	
	Aula 201 (Segundo piso)								
	Frente exterior	m2	1	1	3.675		1.25	4.59	
	Frente exterior	m2	1	1	1.925		1.25	2.41	
	Frente exterior	m2	1	1	0.80		3.40	2.72	
	Zona de Escalera E2 (Segundo piso)								
	Parapeto Frente exterior	m2	1	2	1.80		0.40	1.44	
	Parapeto Balcón Circulación (Segundo piso)								
	Parapeto cara interior	m2	1	1	23.75		0.60	14.25	
	Parapeto cara exterior	m2	1	1	23.75		0.80	19.00	
	Borde de losa de techo superior	m2	1	1	26.85		0.50	13.43	
	ELEVACION LATERAL NORESTE								
	Zona de salida (Primer piso)								
	lateral	m2	1	1	4.85		3.05	14.79	
	Zona de salida (Segundo piso)								
	lateral	m2	1	1	4.85		3.05	14.79	
		m2	1	2	1.90		0.60	2.28	
	ELEVACION LATERAL SUROESTE								
	Fachada (Primer piso)								
	Fachada (Primer piso)	m2	1	1	8.35		2.80	23.38	
	Menos V5	m2	-1	1	1.90		0.40	-0.76	
	Menos V6	m2	-1	1	1.45		0.40	-0.58	
	Fachada (Segundo piso)	m2	1	1	2.35		3.90	9.17	
	Borde de losa de techo superior	m2	1	1	7.70		0.50	3.85	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	ELEVACION PRINCIPAL NORESTE								
	Fachada (Primer piso)								
	Fachada exterior Recepción (Primer piso)	m2	1	1	1.15	2.80	3.22		
	Fachada exterior Sala de padres (Primer piso)	m2	1	1	4.10	2.00	8.20		
	Fachada exterior Aula 102 (Primer piso)	m2	1	2	3.675	2.00	14.70		
	Fachada exterior Aula 101 (Primer piso)	m2	1	1	3.675	2.00	7.35		
	Fachada exterior Aula 101 (Primer piso)	m2	1	1	3.725	2.00	7.45		
	Fachada exterior Depósito (Primer piso)	m2	1	1	3.80	1.20	4.56		
	Fachada (Segundo piso)								
	Fachada exterior Sala de profesores (Segundo piso)	m2	1	1	1.85	3.90	7.22		
	Fach. ext. Sala de prof., SSHH, Direc. (Segundo piso)	m2	1	1	8.15	4.30	35.05		
	Menos V18A	m2	-1	1	1.71	2.40	-4.10		
	Menos V18B	m2	-1	1	2.10	2.40	-5.04		
	Menos V17	m2	-1	1	1.20	0.60	-0.72		
	Menos V16	m2	-1	1	1.80	2.40	-4.32		
	Fachada exterior Aula 202 (Segundo piso)	m2	1	2	3.675	4.30	31.61		
	Fachada exterior Aula 202 lateral (Segundo piso)	m2	1	1	0.75	3.05	2.29		
	Menos V1	m2	-1	2	3.675	0.60	-4.41		
	Fachada exterior Aula 201 (Segundo piso)	m2	1	1	3.675	4.30	15.80		
	Menos V1	m2	-1	1	3.675	0.60	-2.21		
	Fachada exterior Aula 201 (Segundo piso)	m2	1	1	3.725	4.30	16.02		
	Menos V2	m2	-1	1	3.725	0.60	-2.24		
	Fachada exterior zona de escalera E2 (Segundo piso)	m2	1	1	3.80	1.00	3.80		
06.04.00	Tarrajeo de Columnas	m2						93.66	
	C-1 intersección ejes (1, E) (Primer piso)								
	cara interna a Obe	m2	1	1	0.85	3.40	2.89		
	cara externa a fachada	m2	1	1	0.25	2.60	0.65		
	C-1 intersección ejes (6, E) (Primer piso)								
	cara interna a SSHH	m2	1	1	0.30	1.80	0.54		
	cara interna a Aula 102	m2	1	1	0.40	2.05	0.82		
	cara externa a vereda de circulación	m2	1	1	0.25	2.55	0.64		
	C-1 intersección ejes (7, E) (Primer piso)								
	cara interna a Aula 102	m2	1	1	0.85	2.05	1.74		
	cara externa a vereda de circulación	m2	1	1	0.25	2.55	0.64		
	C-1 intersección ejes (8, E) (Primer piso)								
	cara interna a Aula 102	m2	1	1	0.55	2.05	1.13		
	cara interna a Aula 101	m2	1	1	0.30	2.05	0.62		
	cara externa a vereda de circulación	m2	1	1	0.25	2.55	0.64		
	C-1 intersección ejes (9, E) (Primer piso)								
	cara interna a Aula 101	m2	1	1	0.85	2.05	1.74		
	cara externa a vereda de circulación	m2	1	1	0.25	2.55	0.64		
	C-1 intersección ejes (10, E) (Primer piso)								
	cara interna a Aula 101	m2	1	1	0.55	2.05	1.13		
	cara interna a Depósito	m2	1	1	0.30	2.55	0.77		
	cara externa a vereda de circulación	m2	1	1	0.25	2.55	0.64		
	C-1 intersección ejes (11, E) (Primer piso)								
	cara a Escalera E2	m2	1	1	0.45	2.55	1.15		
	cara externa a vereda de circulación	m2	1	1	0.80	2.55	2.04		
	C-2 intersección ejes (4, C) (Primer piso)								
	cara interna a sala de padres	m2	1	1	0.45	2.40	1.08		
	cara externa a circulación escalera E1	m2	1	1	0.65	2.40	1.56		
	C-2 intersección ejes (6, C) (Primer piso)								
	cara interna a sala de padres	m2	1	1	0.30	2.40	0.72		
	cara interna a Aula 102	m2	1	1	0.25	2.05	0.51		
	cara externa a circulación escalera E1	m2	1	1	0.40	1.40	0.56		
	C-2 intersección ejes (11, C) (Primer piso)								
	cara a Escalera E2 y Depósito	m2	1	1	0.25	2.30	0.58		
	cara externa a rampa de salida	m2	1	1	0.85	3.05	2.59		
	C-2 intersección ejes (6, A) (Primer piso)								
	Perímetro expuesto a fachada	m2	1	1	1.40	2.30	3.22		
	C-1 intersección ejes (7, A) (Primer piso)								
	Perímetro expuesto a fachada	m2	1	1	1.40	2.30	3.22		
	C-2 intersección ejes (8, A) (Primer piso)								
	Perímetro expuesto a fachada	m2	1	1	1.40	2.30	3.22		
	C-2 intersección ejes (6, B) (Primer piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25	2.30	0.58		
	cara interna a sala de padres	m2	1	1	0.30	2.40	0.72		
	cara interna a Aula 102	m2	1	1	0.40	2.05	0.82		
	C-2 intersección ejes (7, B) (Primer piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25	2.30	0.58		
	cara interna a Aula 102	m2	1	1	0.85	2.05	1.74		

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	C-1 intersección ejes (8, B) (Primer piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25		2.30	0.58	
	cara interna a Aula 102	m2	1	1	0.40		2.05	0.82	
	cara interna a Aula 101	m2	1	1	0.30		2.05	0.62	
	C-1 intersección ejes (9, B) (Primer piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25		2.30	0.58	
	cara interna a Aula 101	m2	1	1	0.85		2.05	1.74	
	C-2 intersección ejes (10, B) (Primer piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25		2.30	0.58	
	cara interna a Aula 101	m2	1	1	0.40		2.05	0.82	
	cara interna a Escalera E2 y Depósito	m2	1	1	0.30		1.80	0.54	
	C-2 intersección ejes (11, B) (Primer piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25		2.30	0.58	
	cara interna a Escalera E2 y Depósito	m2	1	1	0.30		1.80	0.54	
	cara externa a rampa de salida	m2	1	1	0.40		3.05	1.22	
	C-1 intersección ejes (6, E) (Segundo piso)								
	cara interna a Vacio de Escalera E1	m2	1	1	0.30		1.80	0.54	
	cara interna a Aula 202	m2	1	1	0.40		2.05	0.82	
	cara externa a balcón de circulación	m2	1	1	0.25		2.55	0.64	
	C-1 intersección ejes (7, E) (Segundo piso)								
	cara interna a Aula 202	m2	1	1	0.85		2.05	1.74	
	cara externa a balcón de circulación	m2	1	1	0.25		2.55	0.64	
	C-1 intersección ejes (8, E) (Segundo piso)								
	cara interna a Aula 202	m2	1	1	0.55		2.05	1.13	
	cara interna a Aula 201	m2	1	1	0.30		2.05	0.62	
	cara externa a balcón de circulación	m2	1	1	0.25		2.55	0.64	
	C-1 intersección ejes (9, E) (Segundo piso)								
	cara interna a Aula 201	m2	1	1	0.85		2.05	1.74	
	cara externa a balcón de circulación	m2	1	1	0.25		2.55	0.64	
	C-1 intersección ejes (10, E) (Segundo piso)								
	cara interna a Aula 201	m2	1	1	0.40		2.05	0.82	
	cara interna a Vacio de Escalera E2	m2	1	1	0.30		2.55	0.77	
	cara externa a balcón de circulación	m2	1	1	0.25		2.55	0.64	
	C-1 intersección ejes (11, E) (Segundo piso)								
	cara a Escalera E2	m2	1	1	0.45		2.55	1.15	
	cara externa a vereda de circulación	m2	1	1	0.80		2.55	2.04	
	C-2 intersección ejes (4, C) (Segundo piso)								
	cara interna a Dirección	m2	1	1	0.45		3.30	1.49	
	cara externa a circulación escalera E1	m2	1	1	0.80		3.30	2.64	
	C-2 intersección ejes (6, C) (Segundo piso)								
	cara interna a Dirección	m2	1	1	0.30		3.30	0.99	
	cara interna a Aula 202	m2	1	1	0.25		2.05	0.51	
	cara externa a vacío de escalera E1	m2	1	1	0.40		3.40	1.36	
	C-2 intersección ejes (11, C) (Segundo piso)								
	cara a Vacio de Escalera E2	m2	1	1	0.25		3.05	0.76	
	cara externa a empalme con módulo antiguo	m2	1	1	0.70		2.55	1.79	
	C-2 intersección ejes (6, A) (Segundo piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25		3.05	0.76	
	cara interna a Dirección	m2	1	1	0.30		2.95	0.89	
	cara interna a Aula 202	m2	1	1	0.40		2.05	0.82	
	C-1 intersección ejes (7, A) (Segundo piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25		3.05	0.76	
	cara interna a Aula 202	m2	1	1	0.85		2.05	1.74	
	C-2 intersección ejes (8, A) (Segundo piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.70		3.05	2.14	
	cara interna a Aula 202	m2	1	1	0.40		2.05	0.82	
	C-2 intersección ejes (6, B) (Segundo piso)								
	cara interna a Dirección	m2	1	1	0.45		2.95	1.33	
	cara interna a Aula 102	m2	1	1	0.65		2.05	1.33	
	C-1 intersección ejes (8, B) (Segundo piso)								
	cara interna a Aula 202	m2	1	1	0.65		2.05	1.33	
	cara interna a Aula 201	m2	1	1	0.30		2.05	0.62	
	C-1 intersección ejes (9, B) (Segundo piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25		3.05	0.76	
	cara interna a Aula 201	m2	1	1	0.85		2.05	1.74	
	C-2 intersección ejes (10, B) (Segundo piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.25		3.05	0.76	
	cara interna a Aula 201	m2	1	1	0.40		2.05	0.82	
	cara interna a vacío de Escalera E2	m2	1	1	0.30		3.05	0.92	
	C-2 intersección ejes (11, B) (Segundo piso)								
	cara a Fachada	m2	1	1	0.80		3.05	2.44	
	cara interna a vacío de Escalera E2	m2	1	1	0.30		3.05	0.92	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
06.05.00	Tarrajeo de Vigas	m2						142.49	
	VT-2 eje 3 (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	4.15	0.25		1.04	
	Fondo con muro	m2	1	1	2.20	0.10		0.22	
	Caras	m2	1	2	6.95		0.35	4.87	
	tapas	m2	1	1	0.25		0.35	0.09	
	VT-3 eje 6 (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	2.65	0.25		0.66	
	Fondo con muro	m2	1	1	5.10	0.10		0.51	
	Caras	m2	1	2	9.10		0.35	6.37	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-4 eje 7 (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	7.75	0.25		1.94	
	Caras	m2	1	2	9.10		0.35	6.37	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-4 eje 8 (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	2.65	0.25		0.66	
	Fondo con muro	m2	1	1	5.10	0.10		0.51	
	Caras	m2	1	2	9.10		0.35	6.37	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-5 eje 9 (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	7.00	0.25		1.75	
	Caras	m2	1	2	7.90		0.35	5.53	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-5 eje 10 (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	1.90	0.25		0.48	
	Fondo con muro	m2	1	1	5.10	0.10		0.51	
	Caras	m2	1	2	7.90		0.35	5.53	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-6 eje 11 (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	1.90	0.25		0.48	
	Fondo con muro	m2	1	1	4.85	0.10		0.49	
	Cara a escalera	m2	1	1	7.90		0.35	2.77	
	Cara a ingreso	m2	1	1	7.65		0.35	2.68	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-7 eje E (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	5.75	0.25		1.44	
	Caras	m2	1	2	5.75		0.35	4.03	
	VT-9 eje E (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	7.45	0.25		1.86	
	Caras	m2	1	2	7.95		0.35	5.57	
	tapas	m2	1	1	0.25		0.35	0.09	
	VR-1 eje D (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	1.90	0.25		0.48	
	Cara interna	m2	1	1	2.10		0.35	0.74	
	Cara exterior	m2	1	1	2.10		0.55	1.16	
	V-C eje B (Primer piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	3.80	0.25		0.95	
	Caras	m2	1	2	3.80		0.55	4.18	
	VT-2 eje 3 (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	4.40	0.25		1.10	
	Fondo con muro	m2	1	1	2.00	0.10		0.20	
	Caras	m2	1	2	6.95		0.35	4.87	
	tapas	m2	1	1	0.25		0.35	0.09	
	VT-3 eje 6 (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	1.90	0.25		0.48	
	Fondo con muro	m2	1	1	5.85	0.10		0.59	
	Caras	m2	1	2	9.10		0.35	6.37	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-10 eje 7 (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	8.20	0.25		2.05	
	Caras	m2	1	2	9.10		0.35	6.37	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-4 eje 8 (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	1.90	0.25		0.48	
	Fondo con muro	m2	1	1	5.85	0.10		0.59	
	Caras	m2	1	2	9.10		0.35	6.37	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-5 eje 9 (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	7.00	0.25		1.75	
	Caras	m2	1	2	7.90		0.35	5.53	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-5 eje 10 (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	1.90	0.25		0.48	
	Fondo con muro	m2	1	1	5.10	0.10		0.51	
	Caras	m2	1	2	7.90		0.35	5.53	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	VT-6 eje 11 (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	1.90	0.25		0.48	
	Fondo con muro	m2	1	1	4.85	0.10		0.49	
	Cara a escalera	m2	1	1	7.90		0.35	2.77	
	Cara a ingreso	m2	1	1	7.65		0.35	2.68	
	tapas	m2	1	2	0.25		0.35	0.18	
	VT-7 eje E (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	5.75	0.25		1.44	
	Caras	m2	1	2	5.75		0.35	4.03	
	VT-9 eje E (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	7.45	0.25		1.86	
	Caras	m2	1	2	7.95		0.35	5.57	
	VR-1 eje D (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	1.90	0.25		0.48	
	Cara interna	m2	1	1	2.10		0.35	0.74	
	Cara exterior	m2	1	1	2.10		0.55	1.16	
	V-C eje B (Segundo piso)								
	Fondo libre	m2	1	1	3.80	0.25		0.95	
	Caras	m2	1	2	3.80		0.55	4.18	
06.06.00	Tarrajeo de Cielorrasos	m2							404.75
	Recepción (Primer piso)	m2	1	1			área = 30.65	30.65	
	Obe (Primer piso)	m2	1	1			área = 9.70	9.70	
	Circulación hacia patio interior (Primer piso)	m2	1	1			área = 3.95	3.95	
	Sala de padres (Primer piso)	m2	1	1			área = 15.35	15.35	
	Circulación hacia E1 (Primer piso)	m2	1	1			área = 5.05	5.05	
	Aula 102 (Primer piso)	m2	1	1			área = 66.90	66.90	
	Aula 101 (Primer piso)	m2	1	1			área = 58.50	58.50	
	Vereda frente a Depósito (Primer piso)	m2	1	1			área = 7.20	7.20	
	Zona de ingreso principal estudiantes (Primer piso)	m2	1	1			área = 8.70	8.70	
	Fachada elevación lateral suroeste (Primer piso)	m2	1	1			área = 3.45	3.45	
	Sala de profesores (Segundo piso)	m2	1	1			área = 26.70	26.70	
	SSH Sala de profesores (Segundo piso)	m2	1	1			área = 3.10	3.10	
	Dirección (Segundo piso)	m2	1	1			área = 10.50	10.50	
	Circulación hacia E1 (Segundo piso)	m2	1	1			área = 13.70	13.70	
	Aula 202 (Segundo piso)	m2	1	1			área = 66.90	66.90	
	Aula 201 (Segundo piso)	m2	1	1			área = 58.50	58.50	
	Vereda frente a E2 (Segundo piso)	m2	1	1			área = 7.20	7.20	
	Zona de empalme a módulo antiguo (Segundo piso)	m2	1	1			área = 8.70	8.70	
06.07.00	Revestimiento de gradas de escalera c/mortero C:A	m2							23.23
	E2 pasos (Primer Piso)	m2	1	18	1.80	0.30		9.72	
	E2 contrapasos (Primer Piso)	m2	1	20	1.80		0.18	6.48	
	E2 Descanso	m2	1	1	3.80	1.85		7.03	
06.08.00	Revestimiento cerámico de gradas de escalera	m2							9.90
	E1 pasos (Primer Piso)	m2	1	17	1.10	0.30		5.61	
	E1 descanso (Primer Piso)	m2	1	1	1.10	1.24		1.36	
	E2 contrapasos (Primer Piso)	m2	1	19	1.10		0.14	2.93	
06.09.00	Vestidura de Fondo de escalera	m2							31.18
	Garganta primer tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.20	1.10		1.32	
	Descanso primer tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.00	1.10		1.10	
	Garganta segundo tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.20	1.10		1.32	
	Descanso segundo tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.00	1.10		1.10	
	Garganta tercer tramo Escalera E-1	m2	1	1	1.95	1.10		2.15	
	Garganta primer tramo Escalera E-2	m2	1	1	4.30	1.85		7.96	
	Descanso primer tramo Escalera E-2	m2	1	1	1.40	3.80		5.32	
	Garganta segundo tramo Escalera E-2	m2	1	1	1.95	1.85		3.61	
	Descanso segundo tramo Escalera E-2	m2	1	1	2.00	1.85		3.70	
	Viga VE-1 Escalera E-2	m2	1	1	3.80	0.95		3.61	
06.10.00	Vestidura de Derrames	m							207.65
	V1 (Primer Piso)	m	1	3	4.875			14.63	
	V2 (Primer Piso)	m	1	1	4.925			4.93	
	V3 (Primer Piso)	m	1	1	4.50			4.50	
	V4 (Primer Piso)	m	1	1	4.70			4.70	
	V5 (Primer Piso)	m	1	1	2.70			2.70	
	V6 (Primer Piso)	m	1	1	2.25			2.25	
	V7 (Primer Piso)	m	1	1	4.90			4.90	
	V8 (Primer Piso)	m	1	2	6.975			13.95	
	V9 (Primer Piso)	m	1	1	4.325			4.33	
	V10 (Primer Piso)	m	1	1	4.375			4.38	
	V11 (Primer Piso)	m	1	1	2.80			2.80	
	V12 (Primer Piso)	m	1	1	2.80			2.80	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	PM1 Aulas (Primer Piso)	m	1	2	1.75			3.50	
	PM1 Depósito (Primer Piso)	m	1	1	5.40			5.40	
	PM2 (Primer Piso)	m	1	2	5.20			10.40	
	PM3 (Primer Piso)	m	1	1	5.10			5.10	
	PM4 (Primer Piso)	m	1	1	5.00			5.00	
	V1 (Segundo Piso)	m	1	3	4.875			14.63	
	V2 (Segundo Piso)	m	1	1	4.925			4.93	
	V8 (Segundo Piso)	m	1	2	6.975			13.95	
	V9 (Segundo Piso)	m	1	1	4.325			4.33	
	V13 (Segundo Piso)	m	1	1	3.575			3.58	
	V14 (Segundo Piso)	m	1	1	4.50			4.50	
	V15 (Segundo Piso)	m	1	1	4.45			4.45	
	V16 (Segundo Piso)	m	1	1	6.60			6.60	
	V17 (Segundo Piso)	m	1	1	2.40			2.40	
	V18 (Segundo Piso)	m	1	1	6.20			6.20	
	V19 (Segundo Piso)	m	1	1	4.10			4.10	
	V20 (Segundo Piso)	m	1	1	6.15			6.15	
	V21 (Segundo Piso)	m	1	1	3.75			3.75	
	PM1 Aula 202 (Segundo Piso)	m	1	1	1.75			1.75	
	PM1 Aula 201 (Segundo Piso)	m	1	1	4.80			4.80	
	PM2 (Segundo Piso)	m	1	1	5.20			5.20	
	PM3 (Segundo Piso)	m	1	2	5.10			10.20	
	PM4 (Segundo Piso)	m	1	1	5.00			5.00	
	PM5 (Segundo Piso)	m	1	1	4.90			4.90	
07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS								
07.01.00	<i>Falso Piso E=4" (Concreto C:H=1:8)</i>	m2							157.70
	Recepción (Primer piso)	m2	1	1	22.50			22.50	
	Padres (Primer Piso)	m2	1	1	9.95			9.95	
	Circulación zona de escalera administrativa (Primer piso)	m2	1	1	4.25			4.25	
	Acceso y SSHH Primer piso (Primer piso)	m2	1	1	3.20			3.20	
	Acceso ingreso zona administrativa (Primer piso)	m2	1	1	2.40			2.40	
	Obe (Primer piso)	m2	1	1	10.20			10.20	
	Aula 101(Primer piso)	m2	1	1	44.15			44.15	
	Aula 102 (Primer piso)	m2	1	1	44.35			44.35	
	Depósito (Primer piso)	m2	1	1	16.70			16.70	
07.02.00	<i>Contrapiso de 25 mm</i>	m2							109.36
	Recepción (Primer piso)	m2	1	1	22.50			22.50	
	Padres (Primer Piso)	m2	1	1	9.95			9.95	
	Circulación zona de escalera administrativa (Primer piso)	m2	1	1	4.25			4.25	
	Acceso y SSHH Primer piso (Primer piso)	m2	1	1	3.20			3.20	
	Acceso ingreso zona administrativa (Primer piso)	m2	1	1	2.40			2.40	
	Sala de profesores (Segundo piso)	m2	1	1	25.35			25.35	
	SSHH Sala de profesores (Segundo Piso)	m2	1	1	3.15			3.15	
	Dirección (Segundo Piso)	m2	1	1	10.35			10.35	
	Circulación interior zona administrativa (Segundo Piso)	m2	1	1	6.90			6.90	
	Promotoría (Segundo Piso)	m2	1	1	18.80			18.80	
	SSHH Promotoría (Segundo Piso)	m2	1	1	2.51			2.51	
07.03.00	<i>Piso de Cemento pulido y bruñado 2" sin colorear</i>	m2							259.45
	Obe (Primer piso)	m2	1	1	10.20			10.20	
	Aula 101(Primer piso)	m2	1	1	44.15			44.15	
	Aula 102 (Primer piso)	m2	1	1	44.35			44.35	
	Depósito (Primer piso)	m2	1	1	16.70			16.70	
	Aula 201 (Segundo piso)	m2	1	1	44.15			44.15	
	Aula 202 (Segundo piso)	m2	1	1	53.60			53.60	
	Area triángulo restante en segundo nivel zona adm.	m2	1	1	1.50			1.50	
	Balcón circulación (Segundo piso)	m2	1	1	35.45			35.45	
	Zona de circulación empalme a mod. Exist. (Segundo piso)	m2	1	1	9.35			9.35	
07.04.00	<i>Piso cerámico de 30 x 30 cm</i>	m2							109.36
	Recepción (Primer piso)	m2	1	1	22.50			22.50	
	Padres (Primer Piso)	m2	1	1	9.95			9.95	
	Circulación zona de escalera administrativa (Primer piso)	m2	1	1	4.25			4.25	
	Acceso y SSHH Primer piso (Primer piso)	m2	1	1	3.20			3.20	
	Acceso ingreso zona administrativa (Primer piso)	m2	1	1	2.40			2.40	
	Sala de profesores (Segundo piso)	m2	1	1	25.35			25.35	
	SSHH Sala de profesores (Segundo Piso)	m2	1	1	3.15			3.15	
	Dirección (Segundo Piso)	m2	1	1	10.35			10.35	
	Circulación interior zona administrativa (Segundo Piso)	m2	1	1	6.90			6.90	
	Promotoría (Segundo Piso)	m2	1	1	18.80			18.80	
	SSHH Promotoría (Segundo Piso)	m2	1	1	2.51			2.51	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
07.05.00	Vereda de 4" concreto $f_c=140 \text{ Kg/cm}^2$	m2							73.80
	Frontis interior zona administrativa (Primer Piso)	m2	1	1	18.80			18.80	
	Circulación interior zona de aulas (Primer Piso)	m2	1	1	46.65			46.65	
	Circulación interior salida alumnos (Primer Piso)	m2	1	1	8.35			8.35	
07.06.00	Rampas de Concreto $f_c=140 \text{ Kg/cm}^2$	m2							31.00
	Circulación interior salida alumnos (Primer Piso)	m2	1	1	7.75	4.00		31.00	
08.00.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS								
08.01.00	Zócalo Cerámico de 20 x 30 cm	m2							21.18
	SSH (Primer Piso)	m2	1	1	5.10	1.20		6.12	
	SSH Sala de profesores (Segundo piso)	m2	1	1	6.90	1.20		8.28	
	SSH Promotoría (Segundo piso)	m2	1	1	5.65	1.20		6.78	
08.02.00	Zócalo de cemento pulido	m2							111.40
	Aula 101 (Primer piso)	m2	1	1	27.10	1.00		27.10	
	Aula 102 (Primer piso)	m2	1	1	27.20	1.00		27.20	
	Aula 201 (Segundo piso)	m2	1	1	27.10	1.00		27.10	
	Aula 202 (Segundo piso)	m2	1	1	30.00	1.00		30.00	
08.03.00	Contrazócalo cerámico H = 10cm	m							91.25
	Recepción (Primer piso)	m	1	1	10.40			10.40	
	Sala de padres (Primer piso)	m	1	1	12.15			12.15	
	Circulación zona de escalera administrativa (Primer piso)	m	1	1	6.75			6.75	
	Escalera E-1 (Primer Piso)	m	1	1	12.65			12.65	
	Sala de profesores (Segundo piso)	m	1	1	17.40			17.40	
	Dirección (Segundo piso)	m	1	1	11.90			11.90	
	Promotoría (Segundo piso)	m	1	1	14.15			14.15	
	Circulación interior zona administrativa (Segundo Piso)	m	1	1	5.85			5.85	
08.04.00	Contrazócalo de cemento H = 0.50m	m							82.75
	Fachada interior administrativa (Primer piso)	m	1	1	2.95			2.95	
	Fachada interior aulas (Primer piso)	m	1	1	14.95			14.95	
	Escalera E-2 (Primer piso)	m	1	1	25.10			25.10	
	Depósito (Primer piso)	m	1	1	18.05			18.05	
	Fachada interior aulas (Segundo piso)	m	1	1	21.70			21.70	
09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA								
09.01.00	Puerta de madera machimbrada PM1 (1.00x2.20)	Und							5.00
	Aula 101 (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
	Aula 102 (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
	Depósito (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
	Aula 201 (Segundo Piso)	Und	1	1				1.00	
	Aula 202 (Segundo Piso)	Und	1	1				1.00	
09.02.00	Puerta de madera machimbrada PM2 (1.00x2.10)	Und							3.00
	Sala de Padres (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
	Zona de circulación área administrativa (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
	Sala de Profesores (Segundo Piso)	Und	1	1				1.00	
09.03.00	Puerta de madera machimbrada PM3 (0.90x2.10)	Und							3.00
	Obe (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
	Dirección (Segundo Piso)	Und	1	1				1.00	
	Promotoría (Segundo Piso)	Und	1	1				1.00	
09.04.00	Puerta de madera machimbrada PM4 (0.80x2.10)	Und							2.00
	SSH (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
	SSH Promotoría (Segundo Piso)	Und	1	1				1.00	
09.05.00	Puerta de madera machimbrada PM5 (0.70x2.10)	Und							1.00
	SSH Sala de profesores (Segundo Piso)	Und	1	1				1.00	
10.00.00	CARPINTERIA METALICA								
10.01.00	Ventanas de Fierro c/perfiles cuadrados	m2							24.34
	V8 en Aula 101 (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	1.65		6.06	
	V10 en Aula 101 (Primer Piso)	m2	1	1	2.725	1.65		4.50	
	V10 en Aula 101 (Primer Piso)	m2	1	1	1.00	1.20		1.20	
	V8 en Aula 102 (Primer Piso)	m2	1	1	3.675	1.65		6.06	
	V9 en Aula 102 (Primer Piso)	m2	1	1	2.675	1.65		4.41	
	V9 en Aula 102 (Primer Piso)	m2	1	1	1.00	1.20		1.20	
	V11 en Depósito (Primer Piso)	m2	1	1	1.80	0.50		0.90	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
10.02.00	<i>Ventanas de Fierro c/platinas y ángulos</i>	m2							20.99
	V1 en Aula 102 (Primer Piso)	m2	1	2	3.675		0.60	4.41	
	V1 en Aula 101 (Primer Piso)	m2	1	1	3.675		0.60	2.21	
	V2 en Aula 101 (Primer Piso)	m2	1	1	3.725		0.60	2.24	
	V3 en Depósito (Primer Piso)	m2	1	1	3.80		0.35	1.33	
	V12 en SSHH (Primer Piso)	m2	1	1	1.05		0.35	0.37	
	V1 en Aula 202 (Segundo Piso)	m2	1	2	3.675		0.60	4.41	
	V1 en Aula 201 (Segundo Piso)	m2	1	1	3.675		0.60	2.21	
	V2 en Aula 201 (Segundo Piso)	m2	1	1	3.725		0.60	2.24	
	V17 en SSHH Sala de profesores(Segundo Piso)	m2	1	1	1.20		0.60	0.72	
	V17 en SSHH Promotoría (Segundo Piso)	m2	1	1	1.45		0.60	0.87	
10.03.00	<i>Baranda metálica c/tubos de fierro negro</i>	m							23.75
	Baranda metálica balcón de circulación (Segundo piso)	m	1	1	23.75			23.75	
10.04.00	<i>Cerco exterior de fierro c/tubos cuadrados</i>	m							41.00
	Cerco exterior (Primer piso)	m	1	1	41.00			41.00	
11.00.00	CERRAJERIA								
11.01.00	<i>Bisagra Aluminizada de 4" pesada en puerta</i>	Pza							47.00
	Puerta de madera machimbrada PM1 (1.00x2.20) (Primer piso)	Pza	3	4				12.00	
	Puerta de madera machimbrada PM1 (1.00x2.20) (Segundo piso)	Pza	2	4				8.00	
	Puerta de madera machimbrada PM2 (1.00x2.10) (Primer piso)	Pza	2	3				6.00	
	Puerta de madera machimbrada PM2 (1.00x2.10) (Segundo piso)	Pza	1	3				3.00	
	Puerta de madera machimbrada PM3 (0.90x2.10) (Primer piso)	Pza	1	3				3.00	
	Puerta de madera machimbrada PM3 (0.90x2.10) (Segundo piso)	Pza	2	3				6.00	
	Puerta de madera machimbrada PM4 (0.80x2.10) (Primer piso)	Pza	1	3				3.00	
	Puerta de madera machimbrada PM4 (0.80x2.10) (Segundo piso)	Pza	1	3				3.00	
	Puerta de madera machimbrada PM5 (0.70x2.10) (Segundo piso)	Pza	1	3				3.00	
11.02.00	<i>Cerradura pesada dos golpes p/aulas</i>	Pza							5.00
	Puerta de madera machimbrada PM1 (1.00x2.20) (Primer piso)	Pza	3	1				3.00	
	Puerta de madera machimbrada PM1 (1.00x2.20) (Segundo piso)	Pza	2	1				2.00	
11.03.00	<i>Cerradura para puerta interior</i>	Pza							9.00
	Puerta de madera machimbrada PM2 (1.00x2.10) (Primer piso)	Pza	2	1				2.00	
	Puerta de madera machimbrada PM2 (1.00x2.10) (Segundo piso)	Pza	1	1				1.00	
	Puerta de madera machimbrada PM3 (0.90x2.10) (Primer piso)	Pza	1	1				1.00	
	Puerta de madera machimbrada PM3 (0.90x2.10) (Segundo piso)	Pza	2	1				2.00	
	Puerta de madera machimbrada PM4 (0.80x2.10) (Primer piso)	Pza	1	1				1.00	
	Puerta de madera machimbrada PM4 (0.80x2.10) (Segundo piso)	Pza	1	1				1.00	
	Puerta de madera machimbrada PM5 (0.70x2.10) (Segundo piso)	Pza	1	1				1.00	
12.00.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES								
12.01.00	<i>Puerta PV (1.2x2.5) de Cristal Templado 8mm</i>	Und							2.00
	Ingreso administrativo principal (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
	Ingreso interior administrativo principal (Primer Piso)	Und	1	1				1.00	
12.02.00	<i>Cerramiento de Cristal templado 8mm</i>	m2							12.23
	MV1 (Primer Piso)	m2	1	1	0.83		2.50	2.08	
	MV2 (Primer Piso)	m2	1	1	1.36		2.50	3.40	
	MV3 (Primer Piso)	m2	1	1	1.50		2.50	3.75	
	MV4 (Primer Piso)	m2	1	1	1.20		2.50	3.00	
12.03.00	<i>Muro de Cortina de Cristal templado 8mm</i>	m2							25.84
	MC (Segundo Piso)	m2	1	1	5.60		3.65	20.44	
	MC (Segundo Piso)	m2	1	2	0.75		3.60	5.40	
12.04.00	<i>Ventanas de Cristal templado 6mm</i>	m2							30.82
	V4 en Sala de padres (Primer Piso)	m2	1	1	4.10		0.60	2.46	
	V7 en Obe (Primer Piso)	m2	1	1	1.45		1.00	1.45	
	V18A en Sala de profesores (Segundo Piso)	m2	1	1	1.71		2.40	4.10	
	V18B en Sala de profesores (Segundo Piso)	m2	1	1	2.10		2.40	5.04	
	V16 en Dirección (Segundo Piso)	m2	1	1	1.80		2.40	4.32	
	V15 en Escalera E-1 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.23		1.00	1.23	
	V20A en Promotoría (Segundo Piso)	m2	1	1	0.79		2.40	1.90	
	V20B en Promotoría (Segundo Piso)	m2	1	1	2.95		2.40	7.08	
	V21 (Segundo Piso)	m2	1	1	1.35		2.40	3.24	
12.05.00	<i>Ventanas con Bloks de vidrio traslucido</i>	m2							1.34
	V5 en Recepción (Primer Piso)	m2	1	1	1.90		0.40	0.76	
	V6 en Obe (Primer Piso)	m2	1	1	1.45		0.40	0.58	

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
13.00.00	PINTURA								
13.01.00	Pintura Látex en muros interiores y exteriores	m2	1	Part. 06.02.00 + Part. 06.03.00				875.03	
13.02.00	Pintura Látex en vigas y cielorrasos	m2	1	Part. 06.05+Part. 06.06+Part. 06.08				578.42	
13.03.00	Pintura Esmalte en columnas	m2	1	Part. 06.04.00				93.66	
13.04.00	Pintura Satinada en columnas circulares	m						20.75	
	C-3 en el eje 3 (Primer Piso)	m	1	1		3.05	3.05		
	C-3 en el eje 3 (Primer Piso)	m	1	1		2.40	2.40		
	C-3 en el eje 2 (Primer Piso)	m	1	1		2.40	2.40		
	C-3 en el eje 3 (Segundo Piso)	m	1	2		3.05	6.10		
	C-3 en el eje 2 (Segundo Piso)	m	1	1		3.40	3.40		
	C-1 en el eje (1,E) (Segundo Piso)	m	1	1		3.40	3.40		
13.05.00	Pintura Esmalte en zócalos y contrazócalos	m2						152.78	
	Zócalos	m2	1	1	111.40	1.00	111.40		
	Contrazócalos	m2	1	1	82.75	0.50	41.38		
13.06.00	Pintura Esmalte en carpintería de madera	m2						22.00	
	Puerta PM1 (1.00x2.20) (Primer Piso)	m2	2	3	1.00	2.20	13.20		
	Puerta PM1 (1.00x2.20) (Segundo Piso)	m2	2	2	1.00	2.20	8.80		
13.07.00	Pintura Barniz en carpintería de madera	m2						33.60	
	Puerta PM2 (1.00x2.10) (Primer Piso)	m2	2	2	1.00	2.10	8.40		
	Puerta PM2 (1.00x2.10) (Segundo Piso)	m2	2	1	1.00	2.10	4.20		
	Puerta PM3 (0.90x2.10) (Primer Piso)	m2	2	1	0.90	2.10	3.78		
	Puerta PM3 (0.90x2.10) (Segundo Piso)	m2	2	2	0.90	2.10	7.56		
	Puerta PM4 (0.80x2.10) (Primer Piso)	m2	2	1	0.80	2.10	3.36		
	Puerta PM4 (0.80x2.10) (Segundo Piso)	m2	2	1	0.80	2.10	3.36		
	Puerta PM5 (0.70x2.10) (Segundo Piso)	m2	2	1	0.70	2.10	2.94		
13.08.00	Pintura Esmalte anticorrosivo en carpintería metálica	m2						139.20	
	Ventanas de Hierro c/tubos cuadrados	m2	1	1		Area 24.34	24.34		
	Ventanas de Hierro c/platinas y ángulos	m2	1	1		Area 20.99	20.99		
	Baranda metálica c/tubos de hierro negro	m2	1	1	23.75	0.50	11.88		
	Cerco exterior de hierro c/tubos cuadrados	m2	1	1	41.00	2.00	82.00		
14.00.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS								
14.01.00	Inodoro de Loza Blanca tanque bajo	PZA						3	
	SSHH Primer piso	Pza	1	1			1		
	SSHH Sala de profesores Segundo piso	Pza	1	1			1		
	SSHH SSHH Promotoría Segundo piso	Pza	1	1			1		
		PZA							
14.02.00	Lavatorio de Loza blanca	Pza						3	
	SSHH Primer piso	Pza	1	1			1		
	SSHH Sala de profesores Segundo piso	Pza	1	1			1		
	SSHH SSHH Promotoría Segundo piso	Und	1	1			1		
14.03.00	Papelera de Loza blanca	PZA						3	
	SSHH Primer piso	Pza	1	1			1		
	SSHH Sala de profesores Segundo piso	Pza	1	1			1		
	SSHH SSHH Promotoría Segundo piso	Pza	1	1			1		
15.00.00	SISTEMA DE DESAGUE								
15.01.00	Salida PVC SAL para desague	PTO						6	
	Primer piso	Pto	1	2			2		
	Segundo piso	Pto	1	4			4		
15.02.00	Salida PVC SAL para ventilación de 2"	PTO						3	
	Primer piso	Pto	1	1			1		
	Segundo piso	Pto	1	2			2		
15.03.00	Tubería PVC SAL 4"	M						13.00	
	Primer piso	M	1	9			9		
	Segundo piso	M	1	4			4		
15.04.00	Sumidero de bronce 2"	UND						3	
	Primer piso	Und	1	1			1		
	Segundo piso	Und	1	2			2		
15.05.00	Registro Roscado de bronce 4"	UND						3	
	Primer piso	Und	1	1			1		
	Segundo piso	Und	1	2			2		
15.06.00	Caja de Registro de Albañilería 12"x 24" tapa de concreto	UND						2	
	Primer piso	Und	1	2			2		

PART. N°	DESCRIPCION	UNID	N° DE VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
16.00.00	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO								
16.01.00	Salida de agua fría PVC SAP	PTO							6
	Primer piso	Pto	1	2				2	
	Segundo piso	Pto	1	4				4	
16.02.00	Tubería PVC SAP C-10 de 1/2"	M							30.35
	Primer piso	M	1	21.70				21.70	
	Segundo piso	M	1	8.65				8.65	
16.03.00	Válvula compuerta bronce de 1/2"	UND							4
	Primer piso	Und	1	2				2	
	Segundo piso	Und	1	2				2	
17.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS								
17.01.00	Salida para centro de luz	PTO							67
	Primer piso	Pto	1	36				36	
	Segundo piso	Pto	1	31				31	
17.02.00	Salida para tomacorrientes	PTO							36
	Primer piso	Pto	1	18				18	
	Segundo piso	Pto	1	18				18	
17.03.00	Tubería PVC SEL 20mm	M							485.00
	Primer piso	M	1	256.50				256.50	
	Segundo piso	M	1	228.50				228.50	
17.04.00	Caja de pase F°G° liviana	UND							5
	Primer piso	Und	1	4				4	
	Segundo piso	Und	1	1				1	
18.00.00	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)								
18.01.00	Tablero Eléctrico Gab. Metálico p/distribución 6 circuitos	UND							2
	Primer piso	Und	1	1				1	
	Segundo piso	Und	1	1				1	
18.02.00	Tablero Eléctrico General Gab. Metálico de 4 circuitos	UND							1
	Primer piso	Und	1	1				1	
18.03.00	Alimentador sólido TW 10mm2	M							10.00
	Primer piso	M	1	10.00				10.00	
19.00.00	ARTEFACTOS								
19.01.00	Artefacto Fluorescente 2/20 W	UND							13
	Sala de padres (Primer piso)	Und	1	2				2	
	Obe (Primer piso)	Und	1	2				2	
	Dirección (Primer piso)	Und	1	2				2	
	Promotoría (Segundo piso)	Und	1	4				4	
	Sala de profesores (Segundo piso)	Und	1	3				3	
19.02.00	Artefacto Eléctrico circular de sobreponer	UND							3
	Recepción (Primer piso)	Und	1	3				3	
19.03.00	Focos Ahorradores 20W	UND							36
	Circulación (Primer piso)	Und	1	7				7	
	Aula 101 (Primer piso)	Und	1	4				4	
	Aula 102 (Primer piso)	Und	1	4				4	
	Depósito (Primer piso)	Und	1	2				2	
	Balcón circulación (Segundo piso)	Und	1	7				7	
	Aula 201 (Segundo piso)	Und	1	4				4	
	Aula 202 (Segundo piso)	Und	1	6				6	
	Escalera alumnos (Segundo piso)	Und	1	1				1	
	exterior (Segundo piso)	Und	1	1				1	
19.04.00	Artefacto cfoco ahorrador espiral 15W	UND							7
	SSH (Primer piso)	Und	1	1				1	
	Circulación administrativo (Primer piso)	Und	1	3				3	
	SSH Sala de profesores (Segundo piso)	Und	1	1				1	
	SSH Promotoría (Segundo piso)	Und	1	1				1	
	Circulación administrativo (Segundo piso)	Und	1	1				1	
19.05.00	Artefacto braquete cónico	UND							2
	(Primer piso)	Und	1	2				2	
19.06.00	Artefacto spot light	UND							6
	Fachada exterior (Primer piso)	Und	1	6				6	

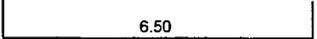
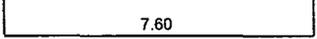
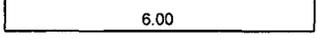
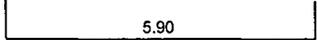
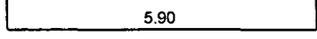
Anexo N° 2.2

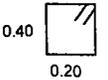
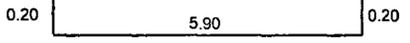
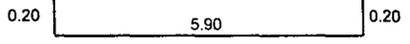
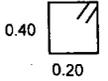
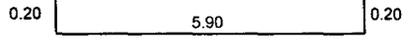
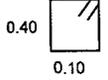
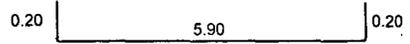
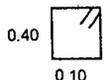
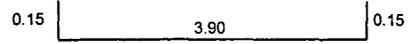
HOJA DE METRADOS DEL ACERO

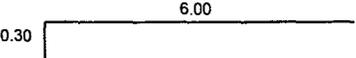
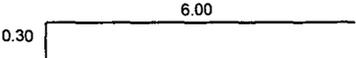
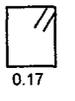
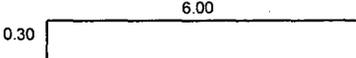
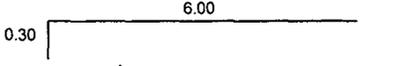
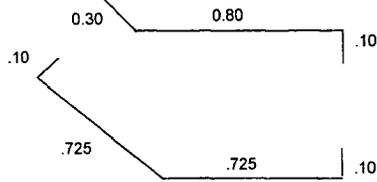
PROYECTO : AMPLIACIÓN COLEGIO PARTICULAR SIMÓN BOLIVAR
 UBICACIÓN : TARAPOTO / SAN MARTIN / SAN MARTIN
 FECHA : MARZO 2006
 ELABORADO : BACH. ING° RODOLFO GENARO CASTRE VÁSQUEZ

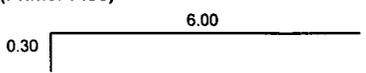
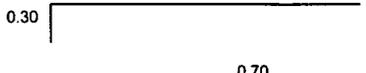
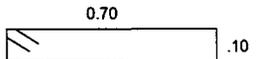
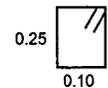
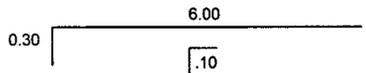
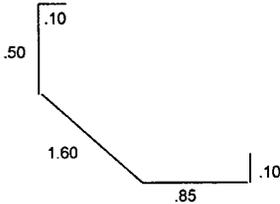
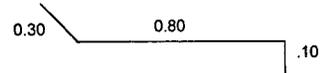
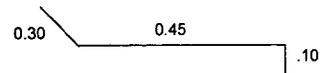
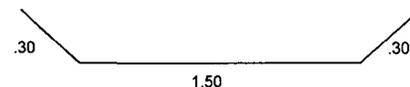
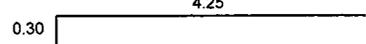
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
04.00.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO												
04.01.02	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 en Zapatas											1,532.94	
	Z-1 3.35	1/2	1	12	3.35	0.994			40.20			39.96	
	Z-1 0.85	1/2	1	36	0.85	0.994			30.60			30.42	
	Z-2 5.85	1/2	1	18	5.85	0.994			105.30			104.67	
	Z-2 1.65	1/2	1	60	1.65	0.994			99.00			98.41	
	Z-3 2.45	5/8	4	13	2.45	1.550				127.40		197.47	
	Z-3 2.25	5/8	4	14	2.25	1.550				126.00		195.30	
	Z-4 2.25	1/2	1	16	2.25	0.994			36.00			35.78	
	Z-4 2.05	1/2	1	15	2.05	0.994			30.75			30.57	
	Z-5 1.35	1/2	1	6	1.35	0.994			8.10			8.05	
	Z-5 0.85	1/2	1	16	0.85	0.994			13.60			13.52	
	Z-6 1.45	1/2	1	16	1.45	0.994			23.20			23.06	
	Z-6 1.25	1/2	1	11	1.25	0.994			13.75			13.67	
	Z-7 2.15	1/2	2	14	2.15	0.994			60.20			59.84	
	Z-7 1.95	1/2	2	15	1.95	0.994			58.50			58.15	
	Z-8 2.95	1/2	2	24	2.95	0.994			141.60			140.75	
	Z-8 1.65	1/2	2	32	1.65	0.994			105.60			104.97	
	Z-9 2.55	1/2	1	20	2.55	0.994			51.00			50.69	

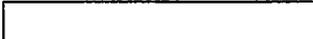
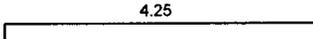
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	Z-9 1.35	1/2	1	28	1.35	0.994			37.80		37.57		
	Z-10 (Longitudinal) 3.35	1/2	1	20	3.35	0.994			67.00		66.60		
	Z-10 (Transversal) 1.35	1/2	1	36	1.35	0.994			48.60		48.31		
	Z-11 (Longitudinal) 2.05	1/2	2	14	2.05	0.994			57.40		57.06		
	Z-11 (Transversal) 2.05	1/2	2	14	2.05	0.994			57.40		57.06		
	Z-12 (Longitudinal) 2.45	1/2	1	13	2.45	0.994			31.85		31.66		
	Z-12 (Transversal) 1.85	1/2	1	16	1.85	0.994			29.60		29.42		
04.02.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 en Vigas de Cimentación										1,272.28		
	Viga de Cimentación entre los ejes (2,3) y (E,F) 0.20 4.25 0.20	5/8	1	6	4.65	1.550			27.90		43.25		
	0.40  Estribos rectangulares 0.20	3/8	1	13	1.40	0.560		18.20			10.19		
	Viga de Cimentación eje E entre ejes 6 y 11 0.20 20.95 0.20	5/8	1	6	21.35	1.550			128.10		198.56		
	0.40  Estribos rectangulares 0.20	3/8	1	87	1.40	0.560		121.80			68.21		
	Viga de Cimentación eje B entre ejes 2 y 10 0.20 25.00 0.20	5/8	1	6	25.40	1.550			152.40		236.22		
	0.40  Estribos rectangulares 0.20	3/8	1	116	1.40	0.560		162.40			90.94		
	Viga de Cimentación eje B entre ejes 10 y 11 0.20 4.20 0.20	5/8	1	4	4.60	1.550			18.40		28.52		

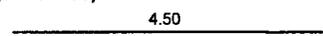
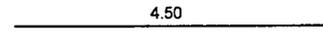
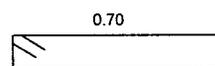
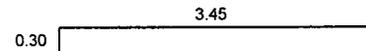
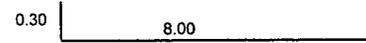
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (Kg)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	0.40  Estribos rectangulares 0.10												
		3/8	1	18	1.20	0.560		21.60			12.10		
	Viga de Cimentación entre los ejes (C,E) y (1,3) 0.15  0.15												
		5/8	1	4	6.80	1.550			27.20		42.16		
	0.40  Estribos rectangulares 0.10												
		3/8	1	17	1.20	0.560		20.40			11.42		
	Viga de Cimentación eje 1 entre ejes B y F 0.15  0.15												
		5/8	1	4	7.90	1.550			31.60		48.98		
	0.40  Estribos rectangulares 0.10												
		3/8	1	25	1.20	0.560		30.00			16.80		
	Viga de Cimentación eje 3 entre ejes B y E 0.20  0.20												
		5/8	1	6	6.40	1.550			38.40		59.52		
	0.40  Estribos rectangulares 0.20												
		3/8	1	20	1.40	0.560		28.00			15.68		
	Viga de Cimentación eje 6 entre ejes B y E 0.20  0.20												
		5/8	1	4	6.30	1.550			25.20		39.06		
	0.40  Estribos rectangulares 0.10												
		3/8	1	20	1.20	0.560		24.00			13.44		
	Viga de Cimentación eje 7 entre ejes B y E 0.20  0.20												
		5/8	1	6	6.30	1.550			37.80		58.59		

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	LONG. m	PESO/ML Kg	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)
							LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		
	 Estribos rectangulares 0.40 0.20	3/8	1	19	1.40	0.560		26.60				14.90	
	Viga de Cimentación eje 8 entre ejes B y E 	5/8	1	4	6.30	1.550				25.20		39.06	
	 Estribos rectangulares 0.40 0.10	3/8	1	20	1.20	0.560		24.00				13.44	
	Viga de Cimentación eje 9 entre ejes B y E 	5/8	1	6	6.30	1.550				37.80		58.59	
	 Estribos rectangulares 0.40 0.20	3/8	1	19	1.40	0.560		26.60				14.90	
	Viga de Cimentación eje 10 entre ejes B y E 	5/8	1	4	6.30	1.550				25.20		39.06	
	 Estribos rectangulares 0.40 0.10	3/8	1	20	1.20	0.560		24.00				13.44	
	Viga de Cimentación eje 11 entre ejes B y E 	5/8	1	4	6.30	1.550				25.20		39.06	
	 Estribos rectangulares 0.40 0.10	3/8	1	17	1.20	0.560		20.40				11.42	
	Viga de Cimentación entre los ejes (10,11) y (B,E) 	5/8	1	4	4.20	1.550				16.80		26.04	

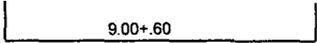
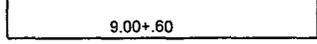
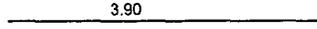
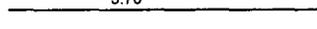
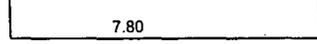
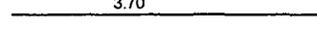
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	 0.40 0.10 Estribos rectangulares												
		3/8	1	13	1.20	0.560		15.60			8.74		
04.03.04	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 en Columnas										4,587.01		
	C-1 (Primer Piso)  6.00 0.30  0.20 0.17 Estribos rectangulares	5/8	10	8	6.30	1.550			504.00	781.20			
		3/8	10	46	0.90	0.560		414.00		231.84			
	C-2 (Primer Piso)  6.00 0.30  0.37 0.17 Estribos rectangulares	5/8	9	6	6.30	1.550			340.20	527.31			
		3/8	9	23	1.30	0.560		269.10		150.70			
	C-3 (Primer Piso) Circular  6.00 0.30 Zuncho de 3/8" @ .07m	5/8	3	8	6.30	1.550			151.20	234.36			
		3/8	3	47	1.40	0.560		197.40		110.54			
	C-4 (Primer Piso)  6.00 0.30 0.80 .10  .725 .725 .10	5/8	1	6	6.30	1.550			37.80	58.59			
		3/8	1	6	6.30	0.560		37.80		21.17			
		3/8	1	56	1.20	0.560		67.20		37.63			
		3/8	1	28	1.65	0.560		46.20		25.87			

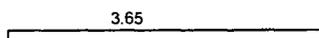
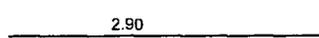
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	C-5 (Primer Piso)												
			5/8	2	4	6.30	1.550				50.40	78.12	
			1/2	2	4	6.30	0.994			50.40		50.10	
			3/8	2	28	1.80	0.560		100.80			56.45	
			3/8	2	28	0.90	0.560		50.40			28.22	
	C-6 (Primer Piso)												
			1/2	1	30	6.30	0.994			189.00		187.87	
			3/8	1	28	3.15	0.560		88.20			49.39	
			3/8	1	28	1.20	0.560		33.60			18.82	
			3/8	1	28	0.85	0.560		23.80			13.33	
			3/8	1	28	2.10	0.560		58.80			32.93	
	C-a (Primer Piso)												
			3/8	6	4	4.55	0.560		109.20			61.15	

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	0.20  Estribos rectangulares 0.10	1/4	6	24	0.80	0.250	115.20					28.80	
	C-b (Primer Piso) 4.25 0.30 	3/8	1	6	4.55	0.560		27.30				15.29	
	0.35  Estribos rectangulares 0.10	1/4	1	24	1.10	0.250	26.40					6.60	
	C-c (Primer Piso) 4.25 0.30 	3/8	1	6	4.55	0.560		27.30				15.29	
	0.45  Estribos rectangulares 0.10	1/4	1	24	1.30	0.250	31.20					7.80	
	C-1 (Segundo Piso) 4.50	5/8	10	8	4.50	1.550			360.00			558.00	
	0.20  Estribos rectangulares 0.17	3/8	10	36	0.90	0.560	324.00					181.44	
	C-2 (Segundo Piso) 4.50	5/8	8	6	4.50	1.550			216.00			334.80	
	0.37  Estribos rectangulares 0.17	3/8	8	18	1.30	0.560	187.20					104.83	
	C-3 (Segundo Piso) Circular 4.50	5/8	4	8	4.50	1.550			144.00			223.20	
	Zuncho de 3/8" @ .07m	3/8	4	30	1.40	0.560	168.00					94.08	

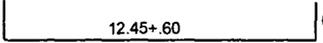
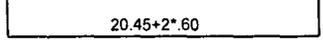
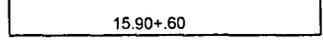
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	C-4 (Segundo Piso)												
		5/8	1	6	4.50	1.550				27.00		41.85	
		3/8	1	6	4.50	0.560		27.00				15.12	
		3/8	1	38	1.20	0.560		45.60				25.54	
		3/8	1	19	1.65	0.560		31.35				17.56	
	C-5 (Segundo Piso)												
		5/8	2	4	4.50	1.550				36.00		55.80	
		1/2	2	4	4.50	0.994			36.00			35.78	
		3/8	2	19	1.80	0.560		68.40				38.30	
		3/8	2	19	0.90	0.560		34.20				19.15	
	C-a (Segundo Piso)												
		3/8	1	4	3.75	0.560		15.00				8.40	
	1/4	1	19	0.80	0.250	15.20					3.80		
04.04.03 Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 en Vigas												4,932.55	
	VT-1 en eje 1 (Primer Piso)												
	Acero Corrido principal												
		5/8	1	6	8.60	1.550			51.60		79.98		

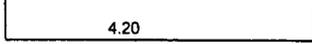
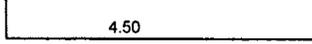
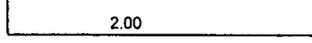
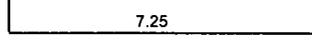
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	<i>Bastones</i>												
	3.25	5/8	1	1	3.25	1.550			3.25		5.04		
	1.40	5/8	1	1	1.40	1.550			1.40		2.17		
	4.10	5/8	1	1	4.10	1.550			4.10		6.36		
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.40 Estribos rectangulares	1/4	1	43	1.30	0.250	55.90				13.98		
	VT-2 en eje 3 (Primer Piso)												
	<i>Acero Comido principal</i>												
	0.25  7.20 0.15	5/8	1	3	7.60	1.550			22.80		35.34		
	0.25  6.10	5/8	1	3	6.35	1.550			19.05		29.53		
	<i>Bastones</i>												
	1.60	1/2	1	2	1.60	0.994		3.20			3.18		
	1.95	5/8	1	1	2.20	1.550			2.20		3.41		
	0.25  3.10	5/8	1	1	3.10	1.550			3.10		4.81		
	3.80	5/8	1	1	3.80	1.550			3.80		5.89		
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	1	29	1.50	0.560	43.50				24.36		
	0.15  0.17 Estribos rectangulares	3/8	1	11	0.80	0.560	8.80				4.93		

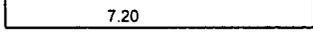
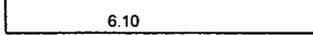
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	VT-3 en eje 6 (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  0.25	5/8	1	6	10.10	1.550			60.60		93.93		
	<i>Bastones</i>												
	 3.05	5/8	1	1	3.05	1.550			3.05		4.73		
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	1	54	1.50	0.560		81.00			45.36		
	VT-4 en los ejes 7 y 8 (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  0.25	5/8	2	6	10.10	1.550			121.20		187.86		
	<i>Bastones</i>												
	 3.90	5/8	2	3	3.90	1.550			23.40		36.27		
	 3.20	5/8	2	3	3.20	1.550			19.20		29.76		
	 3.70	5/8	2	3	3.70	1.550			22.20		34.41		
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	2	65	1.50	0.560		195.00			109.20		
	VT-5 en los ejes 9 y 10 (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  0.25	5/8	2	6	8.30	1.550			99.60		154.38		
	<i>Bastones</i>												
	 3.90	5/8	2	3	3.90	1.550			23.40		36.27		
	 2.00	5/8	2	3	2.00	1.550			12.00		18.60		
	 3.70	5/8	2	3	3.70	1.550			22.20		34.41		

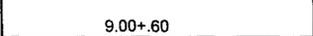
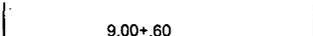
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	2	58	1.50	0.560		174.00				97.44	
	VT-6 en eje 11 (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  0.25	5/8	1	4	8.30	1.550				33.20		51.46	
	<i>Bastones</i>												
	3.05 	5/8	1	2	3.05	1.550				6.10		9.46	
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	1	45	1.50	0.560		67.50				37.80	
	VT-7 en eje E (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  0.25	5/8	1	4	6.65	1.550				26.60		41.23	
	<i>Bastones</i>												
	1.40 	5/8	1	2	1.65	1.550				3.30		5.12	
	0.25 	5/8	1	2	3.90	1.550				7.80		12.09	
	0.25 	5/8	1	2	2.90	1.550				5.80		8.99	
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	1	42	1.50	0.560		63.00				35.28	

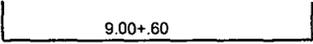
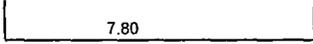
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	VT-8 en eje B (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.30  0.30	5/8	1	10	6.75	1.550			67.50		104.63		
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.50 <i>Estribos rectangulares</i>	3/8	1	38	1.50	0.560		57.00			31.92		
	VT-9 en eje E (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	5/8	1	6	9.05	1.550			54.30		84.17		
	<i>Bastones</i>												
	0.25  1.90	5/8	1	3	2.15	1.550			6.45		10.00		
	0.25  4.65	5/8	1	3	4.90	1.550			14.70		22.79		
	0.25  3.90	5/8	1	3	3.90	1.550			11.70		18.14		
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 <i>Estribos rectangulares</i>	3/8	1	55	1.50	0.560		82.50			46.20		
	VR-1 en eje D (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  2.30 0.25	5/8	1	6	2.80	1.550			16.80		26.04		
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 <i>Estribos rectangulares</i>	3/8	1	18	1.50	0.560		27.00			15.12		

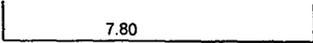
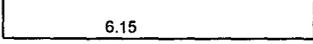
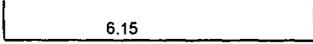
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	V-A en eje A (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	6	13.35	0.994			80.10			79.62	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.25 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	77	1.00	0.250	77.00					19.25	
	V-A en eje C (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	6	4.65	0.994			27.90			27.73	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.25 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	25	1.00	0.250	25.00					6.25	
	V-B en eje B (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	8	21.95	0.994			175.60			174.55	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.40 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	137	1.30	0.250	178.10					44.53	
	V-B en eje E (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	8	16.80	0.994			134.40			133.59	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.40 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	108	1.30	0.250	140.40					35.10	

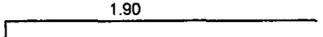
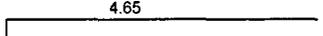
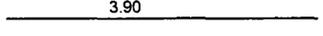
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	V-C en eje B (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  0.25	5/8	1	6	4.70	1.550			28.20		43.71		
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 <i>Estribos rectangulares</i>	3/8	1	28	1.50	0.560		42.00			23.52		
	V-D en eje C (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	6	4.80	0.994			28.80		28.63		
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.20 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	21	0.90	0.250	18.90				4.73		
	V-E en eje E (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	6	2.30	0.994			13.80		13.72		
	<i>Estribos</i>												
	0.50  0.10 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	11	1.40	0.250	15.40				3.85		
	V-F en eje F (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	5/8	1	6	7.55	1.550			45.30		70.22		

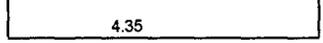
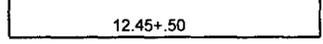
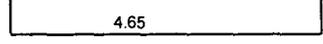
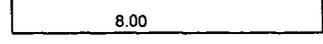
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	<i>Estribos</i> 0.15  0.30 Estribos rectangulares												
		3/8	1	42	1.10	0.560		46.20				25.87	
	Dintel PM2 (Sala de Padres) Primer Piso	3/8	1	2	1.40	0.560		2.80				1.57	
		1/4	1	14	0.20	0.250	2.80					0.70	
	Dintel PM2 (Circulación administrativa) Primer Piso	3/8	1	2	1.40	0.560		2.80				1.57	
		1/4	1	14	0.20	0.250	2.80					0.70	
	Dintel PM4 (SSH administrativo) Primer Piso	3/8	1	2	1.20	0.560		2.40				1.34	
		1/4	1	12	0.20	0.250	2.40					0.60	
	Dintel PM3 (OBE) Primer Piso	3/8	1	2	1.40	0.560		2.80				1.57	
		1/4	1	14	0.20	0.250	2.80					0.70	
	Dintel PM1 (Depósito) Primer Piso	3/8	1	2	2.00	0.560		4.00				2.24	
		1/4	1	18	0.20	0.250	3.60					0.90	
	SEGUNDO PISO VT-1 en eje 1 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i> 0.30  0.30	5/8	1	6	8.60	1.550			51.60			79.98	
	<i>Bastones</i> 3.25 	5/8	1	1	3.25	1.550			3.25			5.04	
	1.40 	5/8	1	1	1.40	1.550			1.40			2.17	
	4.10 	5/8	1	1	4.10	1.550			4.10			6.36	
	<i>Estribos</i> 0.15  0.40 Estribos rectangulares												
		1/4	1	43	1.30	0.250	55.90					13.98	
	VT-2 en eje 3 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i> 0.25  0.15	5/8	1	3	7.60	1.550			22.80			35.34	
	0.25 	5/8	1	3	6.35	1.550			19.05			29.53	

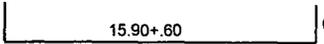
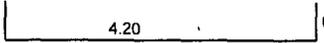
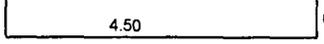
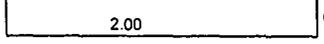
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	<i>Bastones</i>												
	1.60	1/2	1	2	1.60	0.994			3.20			3.18	
	1.95	5/8	1	1	2.20	1.550				2.20		3.41	
0.25	3.10	5/8	1	1	3.10	1.550				3.10		4.81	
	3.80	5/8	1	1	3.80	1.550				3.80		5.89	
	<i>Estribos</i>												
	0.47  Estribos rectangulares	3/8	1	29	1.50	0.560		43.50				24.36	
	0.15  Estribos rectangulares	3/8	1	11	0.80	0.560		8.80				4.93	
	VT-3 en eje 6 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
0.25		5/8	1	6	10.10	1.550			60.60			93.93	
	<i>Bastones</i>												
	3.05	5/8	1	1	3.05	1.550				3.05		4.73	
	<i>Estribos</i>												
	0.47  Estribos rectangulares	3/8	1	54	1.50	0.560		81.00				45.36	
	VT-4 en los eje 8 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal.</i>												
0.25		5/8	1	6	10.10	1.550			60.60			93.93	
	<i>Bastones</i>												
	3.90	5/8	1	3	3.90	1.550				11.70		18.14	

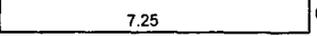
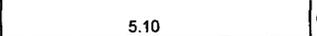
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	3.20	5/8	1	3	3.20	1.550				9.60		14.88	
	3.70	5/8	1	3	3.70	1.550				11.10		17.21	
	<i>Estribos</i>  Estribos rectangulares	3/8	1	65	1.50	0.560		97.50				54.60	
	VT-10 en eje 7 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i> 0.25  0.25	3/4	1	6	10.10	2.240				60.60		135.74	
	<i>Bastones</i> 4.20	3/4	1	2	4.20	2.240				8.40		18.82	
	2.30	3/4	1	2	2.30	2.240				4.60		10.30	
	4.50	3/4	1	2	4.50	2.240				9.00		20.16	
	<i>Estribos</i>  Estribos rectangulares	3/8	1	62	1.50	0.560		93.00				52.08	
	VT-5 en los ejes 9 y 10 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i> 0.25  0.25	5/8	2	6	8.30	1.550				99.60		154.38	
	<i>Bastones</i> 3.90	5/8	2	3	3.90	1.550				23.40		36.27	
	2.00	5/8	2	3	2.00	1.550				12.00		18.60	
	3.70	5/8	2	3	3.70	1.550				22.20		34.41	
	<i>Estribos</i>  Estribos rectangulares	3/8	2	58	1.50	0.560		174.00				97.44	

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	VT-6 en eje 11 (Segundo Piso)												
	Acero Corrido principal												
	0.25  0.25	5/8	1	4	8.30	1.550				33.20	51.46		
	Bastones												
	 3.05	5/8	1	2	3.05	1.550				6.10	9.46		
	Estribos												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	1	45	1.50	0.560		67.50			37.80		
	VT-7 en eje E (Segundo Piso)												
	Acero Corrido principal												
	0.25  0.25	5/8	1	4	6.65	1.550				26.60	41.23		
	Bastones												
	0.25  1.40	5/8	1	2	1.65	1.550				3.30	5.12		
	0.25  3.65	5/8	1	2	3.90	1.550				7.80	12.09		
	0.25  2.90	5/8	1	2	2.90	1.550				5.80	8.99		
	Estribos												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	1	42	1.50	0.560		63.00			35.28		
	VT-8 en eje B (Segundo Piso)												
	Acero Corrido principal												
	0.30  0.30	5/8	1	10	6.75	1.550				67.50	104.63		
	Estribos												
	0.15  0.50 Estribos rectangulares	3/8	1	38	1.50	0.560		57.00			31.92		

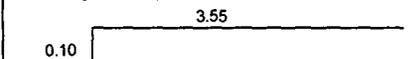
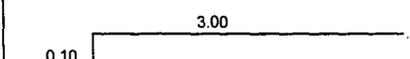
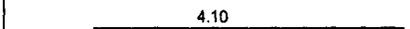
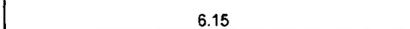
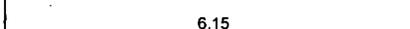
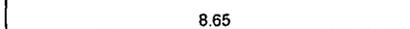
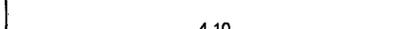
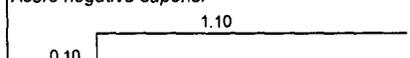
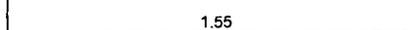
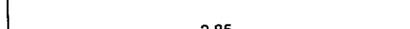
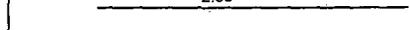
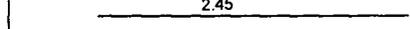
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	VT-9 en eje E (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15		5/8	1	6	9.05	1.550			54.30	84.17		
	<i>Bastones</i>												
	0.25 		5/8	1	3	2.15	1.550			6.45	10.00		
	0.25 		5/8	1	3	4.90	1.550			14.70	22.79		
			5/8	1	3	3.90	1.550			11.70	18.14		
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares		3/8	1	55	1.50	0.560		82.50		46.20		
	VR-1 en eje D (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  0.25		5/8	1	6	2.80	1.550			16.80	26.04		
	<i>Estribos</i>												
	0.47  0.17 Estribos rectangulares		3/8	1	18	1.50	0.560		27.00		15.12		
	V-A en eje B (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15		1/2	1	6	8.30	0.994			49.80	49.50		
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.25 Estribos rectangulares		1/4	1	50	1.00	0.250	50.00			12.50		

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	V-A en eje C (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	6	4.65	0.994			27.90			27.73	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.25 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	25	1.00	0.250	25.00					6.25	
	V-B en eje A (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	8	13.25	0.994			106.00			105.36	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.40 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	83	1.30	0.250	107.90					26.98	
	V-B en eje B entre ejes 3 y 6 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	8	4.95	0.994			39.60			39.36	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.40 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	29	1.30	0.250	37.70					9.43	
	V-B en eje B entre ejes 8 y 10 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	8	8.30	0.994			66.40			66.00	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.40 <i>Estribos rectangulares</i>	1/4	1	54	1.30	0.250	70.20					17.55	

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
V-B en eje E (Segundo Piso)	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	8	16.80	0.994			134.40		133.59		
Estribos	0.15  0.40 Estribos rectangulares	1/4	1	108	1.30	0.250	140.40				35.10		
	V-C en eje B (Segundo Piso)												
V-C en eje B (Segundo Piso)	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.25  0.25	5/8	1	6	4.70	1.550			28.20		43.71		
Estribos	0.47  0.17 Estribos rectangulares	3/8	1	28	1.50	0.560	42.00				23.52		
	V-D en eje C (Segundo Piso)												
V-D en eje C (Segundo Piso)	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	6	4.80	0.994			28.80		28.63		
Estribos	0.15  0.20 Estribos rectangulares	1/4	1	21	0.90	0.250	18.90				4.73		
	V-E en eje E (Segundo Piso)												
V-E en eje E (Segundo Piso)	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	1/2	1	6	2.30	0.994			13.80		13.72		
Estribos	0.50  0.10 Estribos rectangulares	1/4	1	11	1.40	0.250	15.40				3.85		

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	LONG. m	PESO/ML Kg	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)
							LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		
	V-F en eje F entre ejes 1 y 3 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	5/8	1	6	7.55	1.550				45.30		70.22	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.30 <i>Estribos rectangulares</i>	3/8	1	42	1.10	0.560		46.20				25.87	
	V-F en eje F entre ejes 3 y 6 (Segundo Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	0.15  0.15	5/8	1	6	5.40	1.550				32.40		50.22	
	<i>Estribos</i>												
	0.15  0.30 <i>Estribos rectangulares</i>	3/8	1	33	1.10	0.560		36.30				20.33	
	Dintel PM2 (Sala de Profesores) Segundo Piso	3/8	1	2	1.40	0.560		2.80				1.57	
		1/4	1	14	0.20	0.250	2.80					0.70	
	Dintel PM5 (SSHH Sala de Profesores) Segundo Piso	3/8	1	2	1.20	0.560		2.40				1.34	
		1/4	1	12	0.20	0.250	2.40					0.60	
Dintel PM3 (Dirección) Segundo Piso	3/8	1	2	1.00	0.560		2.00				1.12		
	1/4	1	10	0.20	0.250	2.00					0.50		
Dintel PM3 (Promotoría) Segundo Piso	3/8	1	2	1.00	0.560		2.00				1.12		
	1/4	1	10	0.20	0.250	2.00					0.50		
Dintel PM4 (SSHH Promotoría) Segundo Piso	3/8	1	2	1.20	0.560		2.40				1.34		
	1/4	1	11	0.20	0.250	2.20					0.55		
04.05.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 en Losas Aligeradas												3,272.46
	Volado del eje 1 (Primer Piso)												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	 0.90	3/8	1	18	0.90	0.560		16.20			9.07		
	<i>Bastones</i>												
	0.10  1.20	3/8	1	18	1.30	0.560		23.40			13.10		

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	<i>Acero perpendicular de borde</i>												
	5.50	3/8	1	1	5.50	0.560		5.50			3.08		
	<i>Acero de temperatura</i>												
	5.50	1/4	1	2	5.50	0.250	11.00				2.75		
	<i>Losa Aligerada entre los ejes (1,2) y (B,F) (Primer Piso)</i>												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	6.00	1/2	1	8	6.00	0.994		48.00			47.71		
	2.30	3/8	1	8	2.30	0.560		18.40			10.30		
	3.80	3/8	1	8	3.80	0.560		30.40			17.02		
	<i>Acero negativo superior</i>												
0.10	3.85	1/2	2	8	3.95	0.994		63.20			62.82		
0.10	1.80	1/2	1	8	1.90	0.994		15.20			15.11		
	<i>Losa Aligerada entre los ejes (2,3) y (B,F) (Primer Piso)</i>												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	6.00	1/2	1	10	6.00	0.994		60.00			59.64		
	3.80	3/8	1	10	3.80	0.560		38.00			21.28		
	1.70	3/8	1	10	1.70	0.560		17.00			9.52		
	1.85	3/8	1	10	1.85	0.560		18.50			10.36		

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 	1/2	2	10	3.65	0.994			73.00		72.56		
	0.10 	1/2	1	10	3.10	0.994			31.00		30.81		
	<i>Acero perpendicular de borde</i>												
		3/8	1	2	4.10	0.560		8.20			4.59		
	<i>Acero perpendicular central</i>												
		3/8	1	1	6.15	0.560		6.15			3.44		
	<i>Acero de temperatura</i>												
		1/4	1	30	6.15	0.250	184.50				46.13		
	Losa Aligerada entre los ejes (3,8) y (A,B) (Primer Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
		1/2	1	3	8.65	0.994			25.95		25.79		
		1/2	1	3	4.10	0.994			12.30		12.23		
		3/8	1	3	3.00	0.560		9.00			5.04		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 	3/8	1	3	1.20	0.560		3.60			2.02		
		3/8	1	3	1.55	0.560		4.65			2.60		
		1/2	1	3	2.85	0.994			8.55		8.50		
		3/8	1	3	2.85	0.560		8.55			4.79		
		1/2	1	3	2.45	0.994			7.35		7.31		
		3/8	1	3	2.45	0.560		7.35			4.12		

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	Losa Aligerada entre los ejes (3,10) y (B,C) (Primer Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	8.65	1/2	1	7	8.65	0.994			60.55		60.19		
	8.10	1/2	1	7	8.10	0.994			56.70		56.36		
	4.15	1/2	1	7	4.15	0.994			29.05		28.88		
	3.00	3/8	1	7	3.00	0.560		21.00			11.76		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 1.10	3/8	1	7	1.20	0.560		8.40			4.70		
	1.55	3/8	1	7	1.55	0.560		10.85			6.08		
	2.85	1/2	1	7	2.85	0.994			19.95		19.83		
	2.85	3/8	1	7	2.85	0.560		19.95			11.17		
	2.45	1/2	3	7	2.45	0.994			51.45		51.14		
	2.45	3/8	3	7	2.45	0.560		51.45			28.81		
	Losa Aligerada entre los ejes (6,10) y (B,E) (Primer Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	8.10	1/2	1	10	8.10	0.994			81.00		80.51		
	8.10	1/2	1	10	8.10	0.994			81.00		80.51		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 1.10	3/8	2	10	1.20	0.560		24.00			13.44		
	2.45	1/2	3	10	2.45	0.994			73.50		73.06		
	2.45	3/8	3	10	2.45	0.560		73.50			41.16		

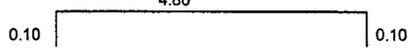
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	LONG. m	PESO/ML Kg	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)
							LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		
	Losa Aligerada entre los ejes (6,11) y (E,F) (Primer Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	8.10	1/2	1	8	8.10	0.994		64.80			64.41		
	8.10	1/2	1	8	8.10	0.994		64.80			64.41		
	4.25	1/2	1	8	4.25	0.994		34.00			33.80		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 1.10	3/8	1	8	1.20	0.560		9.60			5.38		
	2.45	1/2	4	8	2.45	0.994		78.40			77.93		
	2.45	3/8	4	8	2.45	0.560		78.40			43.90		
	1.45	3/8	1	8	1.45	0.560		11.60			6.50		
	Losa Aligerada entre los ejes (11) y (D,F) (Primer Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	4.80	1/2	1	6	4.80	0.994		28.80			28.63		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 4.80 0.10	1/2	2	6	2.00	0.994		24.00			23.86		
	<i>Acero perpendicular de borde</i>												
	2.05	3/8	1	1	2.08	0.560		2.08			1.16		
	Aceros de Repartición, Contracción y Temperatura												
	<i>Entre ejes (3,6) y (A,C) Primer Piso</i>												
	3.80	1/4	1	17	3.80	0.250	64.60				16.15		
	<i>Entre ejes (6,8) y (A,F) Primer Piso</i>												
	9.00	1/4	1	29	9.00	0.250	261.00				65.25		

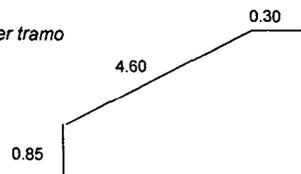
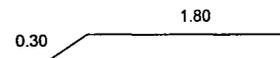
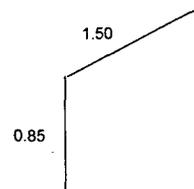
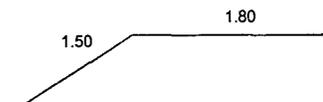
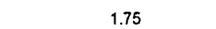
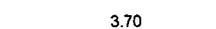
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	<i>Entre ejes (8,11) y (B,F) Primer Piso</i>												
	7.80	1/4	1	30	7.80	0.250	234.00				58.50		
	<i>Entre ejes (10,11) y (E,F) Primer Piso</i>												
	2.10	1/4	1	15	2.10	0.250	31.50				7.88		
	<i>Entre los ejes (11) y (D,F) (Primer Piso)</i>												
	1.95	1/4	1	17	1.95	0.250	33.15				8.29		
	SEGUNDO PISO												
	<i>Volado del eje 1 (Segundo Piso)</i>												
	<i>Acero Corrido principal</i>												
	1.40	3/8	1	18	1.40	0.560		25.20			14.11		
	<i>Bastones</i>												
	0.10 1.80	3/8	1	18	1.90	0.560		34.20			19.15		
	<i>Acero perpendicular de borde</i>												
	5.50	3/8	1	1	5.50	0.560		5.50			3.08		
	<i>Acero de temperatura</i>												
	5.50	1/4	1	4	5.50	0.250	22.00				5.50		
	<i>Losa Aligerada entre los ejes (1,2) y (B,F) (Segundo Piso)</i>												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	6.00	1/2	1	8	6.00	0.994			48.00		47.71		
	2.30	3/8	1	8	2.30	0.560		18.40			10.30		

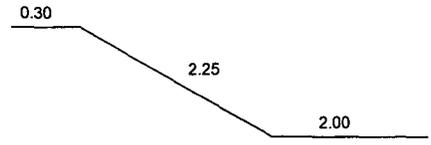
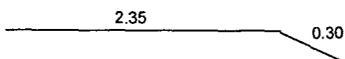
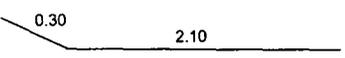
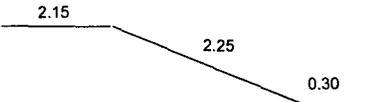
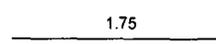
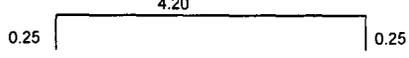
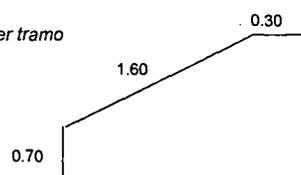
PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	3.80	3/8	1	8	3.80	0.560		30.40			17.02		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 3.85	1/2	2	8	3.95	0.994			63.20		62.82		
	0.10 1.80	1/2	1	8	1.90	0.994			15.20		15.11		
	Losa Aligerada entre los ejes (2,3) y (B,F) (Segundo Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	6.00	1/2	1	10	6.00	0.994			60.00		59.64		
	3.80	3/8	1	10	3.80	0.560		38.00			21.28		
	1.70	3/8	1	10	1.70	0.560		17.00			9.52		
	1.85	3/8	1	10	1.85	0.560		18.50			10.36		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 3.55	1/2	2	10	3.65	0.994			73.00		72.56		
	0.10 3.00	1/2	1	10	3.10	0.994			31.00		30.81		
	<i>Acero perpendicular de borde</i>												
	4.10	3/8	1	2	4.10	0.560		8.20			4.59		
	<i>Acero perpendicular central</i>												
	6.15	3/8	1	1	6.15	0.560		6.15			3.44		
	<i>Acero de temperatura</i>												
	6.15	1/4	1	30	6.15	0.250	184.50				46.13		
	Losa Aligerada entre los ejes (3,8) y (A,B) (Segundo Piso)												

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	8.65	1/2	1	3	8.65	0.994			25.95		25.79		
	4.10	1/2	1	3	4.10	0.994			12.30		12.23		
	3.00	3/8	1	3	3.00	0.560		9.00			5.04		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 1.10	3/8	1	3	1.20	0.560		3.60			2.02		
	1.55	3/8	1	3	1.55	0.560		4.65			2.60		
	2.85	1/2	1	3	2.85	0.994		8.55			8.50		
	2.85	3/8	1	3	2.85	0.560		8.55			4.79		
	2.45	1/2	1	3	2.45	0.994		7.35			7.31		
	2.45	3/8	1	3	2.45	0.560		7.35			4.12		
	Losa Aligerada entre los ejes (3,10) y (B,C) (Segundo Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	8.65	1/2	1	7	8.65	0.994		60.55			60.19		
	8.10	1/2	1	7	8.10	0.994		56.70			56.36		
	4.15	1/2	1	7	4.15	0.994		29.05			28.88		
	3.00	3/8	1	7	3.00	0.560		21.00			11.76		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10 1.10	3/8	1	7	1.20	0.560		8.40			4.70		
	1.55	3/8	1	7	1.55	0.560		10.85			6.08		
	2.85	1/2	1	7	2.85	0.994		19.95			19.83		
	2.85												

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	2.85	3/8	1	7	2.85	0.560		19.95				11.17	
	2.45	1/2	3	7	2.45	0.994			51.45			51.14	
	2.45	3/8	3	7	2.45	0.560		51.45				28.81	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,10) y (B,E) (Segundo Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	8.10	1/2	1	10	8.10	0.994			81.00			80.51	
	8.10	1/2	1	10	8.10	0.994			81.00			80.51	
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10	3/8	2	10	1.20	0.560		24.00				13.44	
	2.45	1/2	3	10	2.45	0.994			73.50			73.06	
	2.45	3/8	3	10	2.45	0.560		73.50				41.16	
	Losa Aligerada entre los ejes (6,11) y (E,F) (Segundo Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	8.10	1/2	2	8	8.10	0.994			129.60			128.82	
	3.45	1/2	1	8	3.45	0.994			27.60			27.43	
	4.25	1/2	1	8	4.25	0.994			34.00			33.80	
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10	3/8	1	8	4.75	0.560		38.00				21.28	
	0.10	1/2	1	8	4.75	0.994			38.00			37.77	
	2.45	1/2	4	8	2.45	0.994			78.40			77.93	
	2.45	3/8	4	8	2.45	0.560		78.40				43.90	
	1.45	3/8	1	8	1.45	0.560		11.60				6.50	

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (Kg)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	Losa Aligerada entre los ejes (11) y (D,F) (Segundo Piso)												
	<i>Acero positivo inferior</i>												
	4.80	1/2	1	6	4.80	0.994			28.80		28.63		
	<i>Acero negativo superior</i>												
	0.10  0.10	1/2	2	6	2.00	0.994			24.00		23.86		
	<i>Acero perpendicular de borde</i>												
	2.05	3/8	1	1	2.08	0.560		2.08			1.16		
	Aceros de Repartición, Contracción y Temperatura												
	<i>Entre ejes (3,6) y (A,C) Segundo Piso</i>												
	3.80	1/4	1	17	3.80	0.250	64.60				16.15		
	<i>Entre ejes (3,6) y (E,F) Segundo Piso</i>												
	2.10	1/4	1	13	2.10	0.250	27.30				6.83		
	<i>Entre ejes (6,8) y (A,F) Segundo Piso</i>												
	9.00	1/4	1	29	9.00	0.250	261.00				65.25		
	<i>Entre ejes (8,11) y (B,F) Segundo Piso</i>												
	7.80	1/4	1	30	7.80	0.250	234.00				58.50		
	<i>Entre ejes (10,11) y (E,F) Segundo Piso</i>												
	2.10	1/4	1	15	2.10	0.250	31.50				7.88		
	<i>Entre los ejes (11) y (D,F) (Segundo Piso)</i>												
	1.95	1/4	1	17	1.95	0.250	33.15				8.29		

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
04.06.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 en Escaleras										993.48		
	ESCALERA E-2												
	Primer Tramo												
	Acero positivo inferior primer tramo												
		1/2	1	20	5.75	0.994			115.00		114.31		
	Acero positivo inferior primer descanso												
		1/2	1	20	2.10	0.994			42.00		41.75		
	Acero negativo superior primer tramo												
		1/2	1	20	2.35	0.994			47.00		46.72		
	Acero positivo inferior primer descanso												
		1/2	1	20	3.30	0.994			66.00		65.60		
	Acero de repartición, contracción y temperatura primer tramo												
		3/8	1	32	1.75	0.560		56.00			31.36		
	Acero de repartición, contracc.y temperatura primer descanso												
		3/8	1	12	3.70	0.560		44.40			24.86		

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	Segundo Tramo Acero positivo inferior segundo tramo												
													
		1/2	1	20	4.55	0.994			91.00			90.45	
	Acero positivo inferior segundo descanso												
													
		1/2	1	20	2.65	0.994			53.00			52.68	
	Acero negativo superior primer descanso												
													
		1/2	1	20	2.40	0.994			48.00			47.71	
	Acero negativo superior segundo tramo												
													
		1/2	1	20	4.70	0.994			94.00			93.44	
	Acero de repartición, contracción y temperatura segundo tramo												
													
		3/8	1	34	1.75	0.560			59.50			33.32	
	Viga VE-1 Acero corrido superior e inferior												
													
		5/8	1	8	4.70	1.550			37.60			58.28	
	Estribos												
	 Estribos rectangulares												
		3/8	1	24	1.40	0.560			33.60			18.82	
	ESCALERA E-1 Primer Tramo Acero positivo inferior primer tramo												
													
		3/8	1	7	2.60	0.560			18.20			10.19	

PART. N°	ELEMENTO	Ø	N° VECES	N° ELEM	ACERO					PESO PARCIAL (Kg)	PESO TOTAL (KG)		
					LONG. m	PESO/ML Kg	LONGITUD TOTAL (m)						
							1/4"	3/8"	1/2"			5/8"	3/4"
	Acero de repartición, contracción y temperatura segundo tramo 1.00												
	Tercer Tramo Acero positivo inferior tercer tramo 0.30	3/8	1	20	1.00	0.560		20.00			11.20		
	2.25												
	1.35	3/8	1	7	3.90	0.560		27.30			15.29		
	Acero positivo inferior tercer descanso 1.60												
	0.30	3/8	1	7	3.90	0.560		27.30			15.29		
	Acero negativo superior segundo descanso 0.30												
	1.50	3/8	1	7	1.80	0.560		12.60			7.06		
	Acero negativo superior tercer tramo 1.40												
	2.25	3/8	1	7	3.95	0.560		27.65			15.48		
	0.30												
	Acero de repartición, contracción y temperatura segundo tramo 1.00	3/8	1	28	1.00	0.560		28.00			15.68		
	Malla de acero en losa maciza llegada de escalera 3.50												
	1.00	3/8	4	9	3.50	0.560		126.00			70.56		
		3/8	4	20	1.00	0.560		80.00			44.80		



ANEXO N° 3
DATOS PARA PROGRAMACIÓN

Anexo N° 3.1

PRESUPUESTO TOTAL PARA PROGRAMA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
1.00.00.00	PRIMER PISO					139,207.56
1.01.00.00	OBRAS PRELIMINARES					1,720.53
1.01.01.00	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	m2	215.64	2.75	593.01	
1.01.02.00	ELIMINACION MAT. PROC. DEMOLICIÓN C/TRANS. (CARGIO A MANO)	m3	60.00	11.29	677.40	
1.01.03.00	TRAZO Y REPLANTEO	m2	378.25	1.19	450.12	
1.02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					5,073.39
1.02.01.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	m3	186.56	6.44	1,201.45	
1.02.01.02	EXCAVACION PARA CIMENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	52.57	6.44	338.55	
1.02.02.00	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	162.30	13.15	2,134.25	
1.02.03.00	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	228.02	1.36	310.11	
1.02.04.00	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	m3	96.46	11.29	1,089.03	
1.03.00.00	CONCRETO SIMPLE					9,886.57
1.03.01.00	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO fc=100 Kg/cm2)	m2	93.28	12.32	1,149.21	
1.03.02.00	CONCRETO fc=100 Kg/cm2 + 30% P.G. PARA CIMENTOS CORRIDOS	m3	12.95	96.66	1,251.75	
1.03.03.00	CONCRETO fc=140 Kg/cm2 + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	m3	21.47	123.18	2,644.67	
1.03.04.00.A	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	m2	280.96	0.92	258.48	
1.03.04.00.B	ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	m2	280.96	15.23	4,279.02	
1.03.04.00.C	DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	m2	280.96	1.08	303.44	
1.04.01.00	ZAPATAS					17,194.62
1.04.01.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN ZAPATAS	m3	55.97	228.88	12,810.41	
1.04.01.02	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN ZAPATAS	Kg	1,532.94	2.86	4,384.21	
1.04.02.00	VIGAS DE CIMENTACION					7,983.04
1.04.02.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION	m3	11.89	233.67	2,778.34	
1.04.02.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	99.05	0.92	91.13	
1.04.02.02.B	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	99.05	13.81	1,367.88	
1.04.02.02.C	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	99.05	1.08	106.97	
1.04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION	Kg	1,272.28	2.86	3,638.72	
1.04.03.00	COLUMNAS					17,063.36
1.04.03.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN COLUMNAS	m3	17.16	261.70	4,490.77	
1.04.03.02.A	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m2	191.01	1.38	263.59	
1.04.03.02.B	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m2	191.01	17.60	3,361.78	
1.04.03.02.C	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m2	191.01	1.63	311.35	
1.04.03.03.A	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	m	13.40	2.29	30.69	
1.04.03.03.B	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	m	13.40	35.58	476.77	
1.04.03.03.C	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	m	13.40	2.72	36.45	
1.04.03.04	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS	Kg	2,829.36	2.86	8,091.97	
1.04.04.00	VIGAS					13,760.14
1.04.04.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN VIGAS	m3	17.42	253.05	4,408.13	
1.04.04.02.A	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m2	109.81	1.38	151.54	
1.04.04.02.B	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m2	109.81	19.42	2,132.51	
1.04.04.02.C	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m2	109.81	1.63	178.99	
1.04.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS	Kg	2,408.73	2.86	6,888.97	
1.04.05.00	LOSAS ALIGERADAS					13,824.11
1.04.05.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	m3	15.28	239.33	3,656.96	
1.04.05.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m2	174.56	0.92	160.60	
1.04.05.02.B	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m2	174.56	16.02	2,796.45	
1.04.05.02.C	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m2	174.56	1.08	188.52	
1.04.05.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	Kg	1,585.35	2.86	4,534.10	
1.04.05.04	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	Und	2,182.00	1.14	2,487.48	
1.04.06.00	ESCALERAS					6,506.01
1.04.06.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN ESCALERAS	m3	9.47	253.05	2,396.38	
1.04.06.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	50.65	1.83	92.69	
1.04.06.02.B	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	50.65	21.04	1,065.68	
1.04.06.02.C	DESENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	50.65	2.17	109.91	
1.04.06.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN ESCALERAS	Kg	993.48	2.86	2,841.35	
1.04.07.00	GRADAS					1,070.89
1.04.07.01	CONCRETO fc=140 Kg/cm2 EN GRADAS	m3	3.79	188.54	714.57	
1.04.07.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS	m2	20.68	0.92	19.03	
1.04.07.02.B	ENCOFRADO DE GRADAS	m2	20.68	15.23	314.96	
1.04.07.02.C	DESENCOFRADO DE GRADAS	m2	20.68	1.08	22.33	

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
1.05.00.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					6,150.21
1.05.01.00	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	m2	178.05	29.43	5,240.01	
1.05.03.00	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	m	41.00	22.20	910.20	
1.06.00.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					7,945.15
1.06.01.00	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	m2	6.12	6.41	39.23	
1.06.02.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	m2	229.58	6.10	1,400.44	
1.06.03.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	m2	132.02	7.39	975.63	
1.06.04.00	TARRAJEO DE COLUMNAS	m2	48.68	9.54	464.41	
1.06.05.00	TARRAJEO DE VIGAS	m2	71.32	12.93	922.17	
1.06.06.00	TARRAJEO DE CIELORRASOS	m2	209.45	12.07	2,528.06	
1.06.07.00	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	m2	23.23	11.66	270.86	
1.06.08.00	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	m2	9.90	65.12	644.69	
1.06.09.00	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	m2	31.18	11.45	357.01	
1.06.10.00	VESTIDURA DE DERRAMES	m	96.25	3.56	342.65	
1.07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS					8,947.26
1.07.01.01	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f'c= 140 Kg/cm2)	m2	157.70	15.66	2,469.58	
1.07.02.00	CONTRAPISO DE 25 mm	m2	42.30	10.47	442.88	
1.07.03.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	m2	115.40	12.43	1,434.42	
1.07.04.00	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	m2	42.30	37.86	1,601.48	
1.07.05.00	VEREDA DE 4" CONCRETO f'c=140 Kg/cm2	m2	73.80	28.58	2,109.20	
1.07.06.00	RAMPA DE 4" CONCRETO f'c=140 Kg/cm2	m2	31.00	28.70	889.70	
1.08.00.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					1,161.31
1.08.01.00	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	m2	6.12	38.17	233.60	
1.08.02.00	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	m2	54.30	5.91	320.91	
1.08.03.00	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	m	41.95	8.60	360.77	
1.08.04.00	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	m	61.05	4.03	246.03	
1.09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA					1,785.00
1.09.01.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	Und	3.00	280.00	840.00	
1.09.02.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	Und	2.00	250.00	500.00	
1.09.03.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	Und	1.00	235.00	235.00	
1.09.04.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	Und	1.00	210.00	210.00	
1.10.00.00	CARPINTERIA METALICA					6,181.30
1.10.01.00	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS	m2	24.34	72.41	1,762.46	
1.10.02.00	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	m2	10.55	165.23	1,743.18	
1.10.04.00	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	m	41.00	65.26	2,675.66	
1.11.00.00	CERRAJERIA					411.06
1.11.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	Pza	24.00	7.58	181.92	
1.11.02.00	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	Pza	3.00	36.18	108.54	
1.11.03.00	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	Pza	4.00	30.15	120.60	
1.12.00.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES					5,512.56
1.12.01.00	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	Und	2.00	1,003.80	2,007.60	
1.12.02.00	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	m2	12.23	206.90	2,530.39	
1.12.04.00	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	m2	3.91	182.19	712.36	
1.12.05.00	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	m2	1.34	195.68	262.21	
1.13.00.00	PINTURA					2,734.17
1.13.01.00	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	361.60	2.38	860.61	
1.13.02.00	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	m2	311.95	2.38	742.44	
1.13.03.00	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	m2	48.68	3.05	148.47	
1.13.04.00	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	m	7.85	9.73	76.38	
1.13.05.00	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	m2	84.83	2.61	221.41	
1.13.06.00	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	13.20	4.78	63.10	
1.13.07.00	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	15.54	4.66	72.42	
1.13.08.00	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	m2	116.88	4.70	549.34	
1.14.00.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					199.21
1.14.01.00	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	Pza	1.00	110.60	110.60	
1.14.02.00	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	Pza	1.00	67.17	67.17	
1.14.03.00	PAPELERA DE LOZA BLANCA	Pza	1.00	21.44	21.44	
1.15.00.00	SISTEMA DE DESAGÜE					527.21
1.15.01.00	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	Pto	2.00	72.52	145.04	
1.15.02.00	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	Pto	1.00	47.07	47.07	
1.15.03.00	TUBERIA PVC SAL 4"	m	9.00	10.40	93.60	
1.15.04.00	SUMIDERO DE BRONCE 2"	Und	1.00	17.93	17.93	
1.15.05.00	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	Und	1.00	26.07	26.07	
1.15.06.00	CAJA DE REGISTRO DE ALB DE 12" x 24" TAPA DE CONCRETO	Und	2.00	98.75	197.50	

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
1.16.00.00	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO					226.04
1.16.01.00	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	Pto	2.00	31.23	62.46	
1.16.02.00	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	21.70	4.40	95.48	
1.16.03.00	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	Und	2.00	34.05	68.10	
1.17.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS					1,638.61
1.17.01.00	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	Pto	36.00	18.37	661.32	
1.17.02.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	Pto	18.00	23.55	423.90	
1.17.03.00	TUBERIA PVC SEL 20mm	m	256.50	1.89	484.79	
1.17.04.00	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	Und	4.00	17.15	68.60	
1.18.00.00	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)					512.40
1.18.01.00	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS	Und	1.00	293.45	293.45	
1.18.02.00	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS	Und	1.00	183.45	183.45	
1.18.03.00	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	m	10.00	3.55	35.50	
1.19.00.00	ARTEFACTOS					1,193.40
1.19.01.00	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	Und	6.00	50.15	300.90	
1.19.02.00	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	Und	3.00	45.15	135.45	
1.19.03.00	FOCOS AHORRADORES 20 W	Und	17.00	24.89	423.13	
1.19.04.00	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	Und	4.00	29.86	119.44	
1.19.05.00	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	Und	2.00	20.66	41.32	
1.19.06.00	ARTEFACTO SPOT LIGHT	Und	6.00	28.86	173.16	
2.00.00.00	SEGUNDO PISO					88,792.45
2.04.03.00	COLUMNAS					10,447.06
2.04.03.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	m ³	10.48	261.70	2,742.62	
2.04.03.02.A	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m ²	104.51	1.38	144.22	
2.04.03.02.B	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m ²	104.51	17.60	1,839.38	
2.04.03.02.C	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m ²	104.51	1.63	170.35	
2.04.03.03.A	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	m	12.90	2.29	29.54	
2.04.03.03.B	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	m	12.90	35.58	458.98	
2.04.03.03.C	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	m	12.90	2.72	35.09	
2.04.03.04	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	Kg	1,757.65	2.86	5,026.88	
2.04.04.00	VIGAS					14,241.98
2.04.04.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	m ³	17.80	253.05	4,504.29	
2.04.04.02.A	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m ²	112.33	1.38	155.02	
2.04.04.02.B	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m ²	112.33	19.42	2,181.45	
2.04.04.02.C	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m ²	112.33	1.63	183.10	
2.04.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	Kg	2,523.82	2.86	7,218.13	
2.04.05.00	LOSAS ALIGERADAS					14,446.29
2.04.05.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	m ³	15.82	239.33	3,786.20	
2.04.05.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m ²	180.83	0.92	166.36	
2.04.05.02.B	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m ²	180.83	16.02	2,896.90	
2.04.05.02.C	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m ²	180.83	1.08	195.30	
2.04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	Kg	1,687.11	2.86	4,825.13	
2.04.05.04	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	Und	2,260.00	1.14	2,576.40	
2.05.00.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					7,707.90
2.05.01.00	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	m ²	248.30	29.43	7,307.47	
2.05.02.00	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	m	23.75	16.86	400.43	
2.06.00.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					7,606.39
2.06.01.00	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	m ²	15.06	6.41	96.53	
2.06.02.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	m ²	300.45	6.10	1,832.75	
2.06.03.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	m ²	212.98	7.39	1,573.92	
2.06.04.00	TARRAJEO DE COLUMNAS	m ²	44.98	9.54	429.11	
2.06.05.00	TARRAJEO DE VIGAS	m ²	71.17	12.93	920.23	
2.06.06.00	TARRAJEO DE CIELORRASOS	m ²	195.30	12.07	2,357.27	
2.06.10.00	VESTIDURA DE DERRAMES	m	111.40	3.56	396.58	
2.07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS					5,031.55
2.07.02.00	CONTRAPISO DE 25 mm	m ²	67.06	10.47	702.12	
2.07.03.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	m ²	144.05	12.43	1,790.54	
2.07.04.00	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	m ²	67.06	37.86	2,538.89	
2.08.00.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					1,423.73
2.08.01.00	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	m ²	15.06	38.17	574.84	
2.08.02.00	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	m ²	57.10	5.91	337.46	
2.08.03.00	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	m	49.30	8.60	423.98	
2.08.04.00	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	m	21.70	4.03	87.45	

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal
2.09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA					1,675.00
2.09.01.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	Und	2.00	280.00	560.00	
2.09.02.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	Und	1.00	250.00	250.00	
2.09.03.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	Und	2.00	235.00	470.00	
2.09.04.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	Und	1.00	210.00	210.00	
2.09.05.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PMS (0.70 x 2.10)	Und	1.00	185.00	185.00	
2.10.00.00	CARPINTERIA METALICA					3,357.10
2.10.02.00	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	m2	10.44	165.23	1,725.00	
2.10.03.00	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	m	23.75	68.72	1,632.10	
2.11.00.00	CERRAJERIA					397.45
2.11.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	Pza	23.00	7.58	174.34	
2.11.02.00	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	Pza	2.00	36.18	72.36	
2.11.03.00	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	Pza	5.00	30.15	150.75	
2.12.00.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES					16,137.96
2.12.03.00	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	m2	25.84	434.80	11,235.23	
2.12.04.00	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	m2	26.91	182.19	4,902.73	
2.13.00.00	PINTURA					2,527.34
2.13.01.00	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	513.43	2.38	1,221.96	
2.13.02.00	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	m2	266.47	2.38	634.20	
2.13.03.00	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	m2	44.98	3.05	137.19	
2.13.04.00	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	m	12.90	9.73	125.52	
2.13.05.00	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	m2	67.95	2.61	177.35	
2.13.06.00	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	8.80	4.78	42.06	
2.13.07.00	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	18.06	4.66	84.16	
2.13.08.00	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	m2	22.32	4.70	104.90	
2.14.00.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					398.42
2.14.01.00	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	Pza	2.00	110.60	221.20	
2.14.02.00	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	Pza	2.00	67.17	134.34	
2.14.03.00	PAPELERA DE LOZA BLANCA	Pza	2.00	21.44	42.88	
2.15.00.00	SISTEMA DE DESAGÜE					513.82
2.15.01.00	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	Pto	4.00	72.52	290.08	
2.15.02.00	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	Pto	2.00	47.07	94.14	
2.15.03.00	TUBERIA PVC SAL 4"	m	4.00	10.40	41.60	
2.15.04.00	SUMIDERO DE BRONCE 2"	Und	2.00	17.93	35.86	
2.15.05.00	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	Und	2.00	26.07	52.14	
2.16.00.00	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO					231.08
2.16.01.00	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	Pto	4.00	31.23	124.92	
2.16.02.00	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	8.65	4.40	38.06	
2.16.03.00	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	Und	2.00	34.05	68.10	
2.17.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS					1,442.39
2.17.01.00	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	Pto	31.00	18.37	569.47	
2.17.02.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	Pto	18.00	23.55	423.90	
2.17.03.00	TUBERIA PVC SEL 20mm	m	228.50	1.89	431.87	
2.17.04.00	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	Und	1.00	17.15	17.15	
2.18.00.00	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)					293.45
2.18.01.00	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRC.	Und	1.00	293.45	293.45	
2.19.00.00	ARTEFACTOS					913.54
2.19.01.00	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	Und	7.00	50.15	351.05	
2.19.03.00	FOCOS AHORRADORES 20 W	Und	19.00	24.89	472.91	
2.19.04.00	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	Und	3.00	29.86	89.58	
COSTO DIRECTO TOTAL						228,000.00

Anexo N° 3.2

HOJA DE PROGRAMACION

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		VENTA	METRADO		PRODUCCIÓN DIARIA DE CUADRILLA	CUADRILLA UNITARIA			TIEMPO UNITARIO (Días)	FACTOR DE MULTIPLICIDAD	DURACIÓN (Días)	CUADRILLA DIARIA		
						OPERARIO	OFICIAL	PEÓN				OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
ITEM	PARTIDAS / ESPECIFICACIÓN	SI.	UNIDAD	CANTIDAD	Pd	UND	UND	UND	Tu=Met./Pd	(f)	D = Tu / f	UND	UND	UND
1.00.00.00	PRIMER PISO													
1.01.00.00	OBRAS PRELIMINARES													
1.01.01.00	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	593.01	m2	215.64	60.00	1		6	3.59	2.00	2	2		12
1.01.02.00	ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	677.40	m3	60.00	32.00			2	1.88	1.00	2			2
1.01.03.00	TRAZO Y REPLANTEO	450.12	m2	378.25	600.00	1		2	0.63	0.50	1	0.5		1
1.02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
1.02.01.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	1,201.45	m3	186.56	3.20			1	58.30	10.80	5			10.8
1.02.01.02	EXCAVACION PARA CIMENTOS EN TERRENO NORMAL	338.55	m3	52.57	3.20			1	16.43	10.00	2			10
1.02.02.00	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	2,134.25	m3	162.30	8.00			2	20.29	1.00	20			2
1.02.03.00	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	310.11	m2	228.02	100.00	1		2	2.28	1.00	2	1		2
1.02.04.00	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)	1,089.03	m3	96.46	32.00			2	3.01	1.00	3			2
1.03.00.00	CONCRETO SIMPLE													
1.03.01.00	SOLADO E= 0.10m PARA ZAPATAS (CONCRETO fc=100 Kg/cm2)	1,149.21	m2	93.28	125.00	2	1	8	0.75	0.15	5	0.3	0.15	1.2
1.03.02.00	CONCRETO fc=100 Kg/cm2 + 30% P.G. PARA CIMENTOS CORRIDOS	1,251.75	m3	12.95	25.00	2	2	8	0.52	1.00	1	2	2	8
1.03.03.00	CONCRETO fc=140 Kg/cm2 + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	2,644.67	m3	21.47	12.00	2	2	8	1.79	0.50	4	1	1	4
1.03.04.00.A	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	258.48	m2	280.96	60.00	1	1	m2	4.68	1.00	5	1	1	
1.03.04.00.B	ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	4,279.02	m2	280.96	15.00	1	1		18.73	4.00	5	4	4	
1.03.04.00.C	DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	303.44	m2	280.96	60.00		1	2	4.68	1.00	4		1	2
1.04.01.00	ZAPATAS													
1.04.01.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN ZAPATAS	12,810.41	m3	55.97	25.00	2	2	8	2.24	1.25	2	2.5	2.5	10
1.04.01.02	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN ZAPATAS	4,384.21	Kg	1,532.94	250.00	1	1		6.13	1.00	6	1	1	
1.04.02.00	VIGAS DE CIMENTACION													
1.04.02.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION	2,778.34	m3	11.89	20.00	2	2	8	0.59	0.25	2	0.5	0.5	2
1.04.02.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	91.13	m2	99.05	60.00	1	1		1.65	2.00	1	2	2	
1.04.02.02.B	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	1,367.88	m2	99.05	15.00	1	1		6.60	3.00	2	3	3	
1.04.02.02.C	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	106.97	m2	99.05	60.00		1	2	1.65	1.00	2		1	2
1.04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION	3,638.72	Kg	1,272.28	250.00	1	1		5.09	2.00	3	2	2	
1.04.03.00	COLUMNAS													
1.04.03.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN COLUMNAS	4,490.77	m3	17.16	10.00	2	2	10	1.72	0.50	3	1	1	5
1.04.03.02.A	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	263.59	m2	191.01	40.00	1	1		4.78	1.00	5	1	1	
1.04.03.02.B	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	3,361.78	m2	191.01	10.00	1	1		19.10	4.00	5	4	4	
1.04.03.02.C	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	311.35	m2	191.01	40.00		1	2	4.78	1.80	3		1.8	3.6
1.04.03.03.A	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	30.69	m	13.40	24.00	1	1		0.56	1.00	1	1	1	
1.04.03.03.B	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	476.77	m	13.40	6.00	1	1		2.23	1.00	2	1	1	
1.04.03.03.C	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	36.45	m	13.40	24.00		1	2	0.56	0.20	3		0.2	0.4
1.04.03.04	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS	8,091.97	Kg	2,829.36	250.00	1	1		11.32	2.00	6	2	2	
1.04.04.00	VIGAS													
1.04.04.01	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN VIGAS	4,408.13	m3	17.42	12.00	2	2	10	1.45	1.50	1	3	3	15
1.04.04.02.A	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	151.54	m2	109.81	40.00	1	1		2.75	1.00	3	1	1	
1.04.04.02.B	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	2,132.51	m2	109.81	10.00	1	1		10.98	2.00	5	2	2	
1.04.04.02.C	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	178.99	m2	109.81	40.00		1	2	2.75	1.00	3		1	2
1.04.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS	6,888.97	Kg	2,408.73	250.00	1	1		9.63	1.00	10	1	1	

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		VENTA	METRADO		PRODUCCIÓN DIARIA DE CUADRILLA	CUADRILLA UNITARIA			TIEMPO UNITARIO (Días)	FACTOR DE MULTIPLICIDAD	DURACIÓN (Días)	CUADRILLA DIARIA		
						OPERARIO	OFICIAL	PEÓN				OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
ITEM	PARTIDAS / ESPECIFICACIÓN	SI.	UNIDAD	CANTIDAD	Pd	UND	UND	UND	Tu=Met./Pd	(f)	D = Tu / f	UND	UND	UND
1.04.05.00	LOSAS ALIGERADAS													
1.04.05.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	3,656.96	m ³	15.28	20.00	3	2	12	0.76	0.75	1	2.25	1.5	9
1.04.05.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	160.60	m ²	174.56	60.00	1	1		2.91	1.00	3	1	1	
1.04.05.02.B	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2,796.45	m ²	174.56	15.00	1	1		11.64	2.00	5	2	2	
1.04.05.02.C	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	188.52	m ²	174.56	60.00		1	2	2.91	1.00	3		1	2
1.04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	4,534.10	Kg	1,585.35	250.00	1	1		6.34	2.00	3	2	2	
1.04.05.04	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	2,487.48	Und	2,182.00	1,250.00	1	1	9	1.75	0.50	3	0.5	0.5	4.5
1.04.06.00	ESCALERAS													
1.04.06.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ESCALERAS	2,396.38	m ³	9.47	12.00	2	2	10	0.79	0.50	2	1	1	5
1.04.06.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS	92.69	m ²	50.65	30.00	1	1		1.69	1.00	2	1	1	
1.04.06.02.B	ENCOFRADO DE ESCALERAS	1,065.68	m ²	50.65	7.50	1	1		6.75	1.00	7	1	1	
1.04.06.02.C	DESENCOFRADO DE ESCALERAS	109.91	m ²	50.65	30.00		1	2	1.69	1.00	2		1	2
1.04.06.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ESCALERAS	2,841.35	Kg	993.48	250.00	1	1		3.97	1.00	4	1	1	
1.04.07.00	GRADAS													
1.04.07.01	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS	714.57	m ³	3.79	18.00	2	2	8	0.21	0.25	1	0.5	0.5	2
1.04.07.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS	19.03	m ²	20.68	60.00	1	1		0.34	0.50	1	0.5	0.5	
1.04.07.02.B	ENCOFRADO DE GRADAS	314.96	m ²	20.68	15.00	1	1		1.38	1.25	1	1.25	1.25	
1.04.07.02.C	DESENCOFRADO DE GRADAS	22.33	m ²	20.68	60.00		1	2	0.34	0.50	1		0.5	1
1.05.00.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA													
1.05.01.01	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	5,240.01	m ²	178.05	10.00	1		0.5	17.81	4.50	4	4.5		2.25
1.05.03.00	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	910.20	m	41.00	13.00	1		0.5	3.15	1.00	3	1		0.5
1.06.00.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS													
1.06.01.00	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	39.23	m ²	6.12	20.00	1		0.5	0.31	0.50	1	0.5		0.25
1.06.02.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	1,400.44	m ²	229.58	20.00	1		0.5	11.48	2.00	6	2		1
1.06.03.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	975.63	m ²	132.02	16.00	1		0.5	8.25	2.00	4	2		1
1.06.04.00	TARRAJEO DE COLUMNAS	464.41	m ²	48.68	8.00	1		0.5	6.09	2.00	3	2		1
1.06.05.00	TARRAJEO DE VIGAS	922.17	m ²	71.32	8.00	1		0.5	8.92	4.00	2	4		2
1.06.06.00	TARRAJEO DE CIELORRASOS	2,528.06	m ²	209.45	10.00	1		0.5	20.95	4.00	5	4		2
1.06.07.00	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	270.86	m ²	23.23	12.00	1		1	1.94	1.00	2	1		1
1.06.08.00	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	644.69	m ²	9.90	8.00	1		0.5	1.24	1.00	1	1		0.5
1.06.09.00	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	357.01	m ²	31.18	8.00	1		0.5	3.90	2.00	2	2		1
1.06.10.00	VESTIDURA DE DERRAMES	342.65	m	96.25	18.00	1		0.5	5.35	2.00	3	2		1
1.07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS													
1.07.01.01	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)	2,469.58	m ²	157.70	120.00	3	1	8	1.31	0.50	2	1.5	0.5	4
1.07.02.00	CONTRAPISO DE 25 mm	442.88	m ²	42.30	50.00	2	1	2	0.85	1.00	1	2	1	2
1.07.03.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	1,434.42	m ²	115.40	100.00	4	1	8	1.15	0.50	2	2	0.5	4
1.07.04.00	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	1,601.48	m ²	42.30	10.00	1		0.5	4.23	1.00	4	1		0.5
1.07.05.00	VEREDA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	2,109.20	m ²	73.80	50.00	4	1	10	1.48	0.50	3	2	0.5	5
1.07.06.00	RAMPA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	889.70	m ²	31.00	50.00	4	1	10	0.62	0.50	1	2	0.5	5
1.08.00.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS													
1.08.01.00	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	233.60	m ²	6.12	10.00	1		0.35	0.61	1.00	1	1		0.35
1.08.02.00	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	320.91	m ²	54.30	16.00	1		0.5	3.39	2.00	2	2		1
1.08.03.00	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	360.77	m	41.95	15.00	1		0.33	2.80	1.00	3	1		0.33
1.08.04.00	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	246.03	m	61.05	24.00	1		0.5	2.54	2.00	1	2		1

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		VENTA	METRADO		PRODUCCIÓN DIARIA DE CUADRILLA	CUADRILLA UNITARIA			TIEMPO UNITARIO (Días)	FACTOR DE MULTIPLICIDAD	DURACIÓN (Días)	CUADRILLA DIARIA		
						OPERARIO	OFICIAL	PEÓN				OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
ITEM	PARTIDAS / ESPECIFICACIÓN	S/.	UNIDAD	CANTIDAD	Pd	UND	UND	UND	Tu=Met./Pd	(f)	D = Tu / f	UND	UND	UND
1.09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA													
1.09.01.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	840.00	Und	3.00	1.00	1		0.5	3.00	1.00	3		1	0.5
1.09.02.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	500.00	Und	2.00	1.50	1		0.75	1.33	1.33	1	1.33		1.00
1.09.03.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	235.00	Und	1.00	1.50	1		0.75	0.67	0.67	1	0.67		0.50
1.09.04.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	210.00	Und	1.00	1.50	1		0.75	0.67	0.67	1	0.67		0.50
1.10.00.00	CARPINTERIA METALICA													
1.10.01.00	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS	1,762.46	m2	24.34	5.00	1		1	4.87	1.00	5	1		1
1.10.02.00	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	1,743.18	m2	10.55	2.75	1		1	3.84	1.00	4	1		1
1.10.04.00	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	2,675.66	m	41.00	3.00	1		1	13.67	2.00	7	2		2
1.11.00.00	CERRAJERIA													
1.11.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	181.92	Pza	24.00	12.00	1			2.00	1.00	2	1		
1.11.02.00	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	108.54	Pza	3.00	5.00	1			0.60	0.50	1	0.5		
1.11.03.00	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	120.60	Pza	4.00	6.00	1			0.67	0.50	1	0.5		
1.12.00.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES													
1.12.01.00	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	2,007.60	Und	2.00	1.00	1		0.5	2.00	1.00	2	1	0.5	
1.12.02.00	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	2,530.39	m2	12.23	3.00	1		1	4.08	1.00	4	1	1	
1.12.04.00	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	712.36	m2	3.91	3.50	1		1	1.12	1.00	1	1	1	
1.12.05.00	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	262.21	m2	1.34	2.00	1		0.5	0.67	1.00	1	1		0.5
1.13.00.00	PINTURA													
1.13.01.00	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	860.61	m2	361.60	40.00	1		0.5	9.04	2.00	5	2		1
1.13.02.00	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	742.44	m2	311.95	40.00	1		0.5	7.80	2.00	4	2		1
1.13.03.00	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	148.47	m2	48.68	30.00	1		0.25	1.62	2.00	1	2		0.5
1.13.04.00	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	76.38	m	7.85	20.00	1		0.25	0.39	0.50	1	0.5		0.125
1.13.05.00	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	221.41	m2	84.83	40.00	1			2.12	2.00	1	2		
1.13.06.00	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	63.10	m2	13.20	25.00	1		0.25	0.53	0.50	1	0.5		0.125
1.13.07.00	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	72.42	m2	15.54	25.00	1		0.25	0.62	0.50	1	0.5		0.125
1.13.08.00	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	549.34	m2	116.88	40.00	1		0.5	2.92	1.00	3	1		0.5
1.14.00.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS													
1.14.01.00	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	110.60	Pza	1.00	4.00	2		1	0.25	0.25	1	0.5		0.25
1.14.02.00	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	67.17	Pza	1.00	3.00	1		1	0.33	0.30	1	0.3		0.3
1.14.03.00	PAPELERA DE LOZA BLANCA	21.44	Pza	1.00	8.00	1		1	0.13	0.20	1	0.2		0.2
1.15.00.00	SISTEMA DE DESAGÜE													
1.15.01.00	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	145.04	Pto	2.00	3.00	2		2	0.67	0.50	1	1		1
1.15.02.00	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	47.07	Pto	1.00	4.00	2		2	0.25	0.25	1	0.5		0.5
1.15.03.00	TUBERIA PVC SAL 4"	93.60	m	9.00	20.00	1		2	0.45	0.50	1	0.5		1
1.15.04.00	SUMIDERO DE BRONCE 2"	17.93	Und	1.00	4.00	1		0.5	0.25	0.25	1	0.25		0.125
1.15.05.00	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	26.07	Und	1.00	4.00	1		0.5	0.25	0.25	1	0.25		0.125
1.15.06.00	CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" X 24" TAPA DE CONCRETO	197.50	Und	2.00	2.00	1		1	1.00	1.00	1	1		1
1.16.00.00	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO													
1.16.01.00	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	62.46	Pto	2.00	4.00	1		1	0.50	0.50	1	0.5	0.5	
1.16.02.00	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	95.48	m	21.70	200.00	1		1	0.11	0.25	1	0.25	0.25	
1.16.03.00	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	68.10	Und	2.00	6.00	1			0.33	0.25	1	0.25		

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		VENTA	METRADO		PRODUCCIÓN DIARIA DE CUADRILLA	CUADRILLA UNITARIA			TIEMPO UNITARIO (Días)	FACTOR DE MULTIPLICIDAD	DURACIÓN (Días)	CUADRILLA DIARIA		
						OPERARIO	OFICIAL	PEÓN				OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
ITEM	PARTIDAS / ESPECIFICACIÓN	S/.	UNIDAD	CANTIDAD	Pd	UND	UND	UND	Tu=Met./Pd	(f)	D = Tu / f	UND	UND	UND
1.17.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS													
1.17.01.00	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	661.32	Pto	36.00	8.00	1	0.5		4.50	2.00	2	2	1	
1.17.02.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	423.90	Pto	18.00	8.00	1	1		2.25	1.00	2	1	1	
1.17.03.00	TUBERIA PVC SEL 20mm	484.79	m	256.50	80.00	1	1		3.21	1.00	3	1	1	
1.17.04.00	CAJA DE PASE FºGº LIVIANA	68.60	Und	4.00	8.00	1	0.4		0.50	0.50	1	0.5	0.2	
1.18.00.00	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)													
1.18.01.00	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS	293.45	Und	1.00	2.00	1			0.50	0.50	1	0.5		
1.18.02.00	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS	183.45	Und	1.00	2.00	1			0.50	0.50	1	0.5		
1.18.03.00	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	35.50	m	10.00	50.00	1		0.5	0.20	0.25	1	0.25		0.125
1.19.00.00	ARTEFACTOS													
1.19.01.00	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	300.90	Und	6.00	6.00	1			1.00	1.00	1	1		
1.19.02.00	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	135.45	Und	3.00	6.00	1			0.50	0.50	1	0.5		
1.19.03.00	FOCOS AHORRADORES 20 W	423.13	Und	17.00	10.00	1			1.70	1.00	2	1		
1.19.04.00	ARTEFACTO C/FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	119.44	Und	4.00	8.00	1			0.50	0.50	1	0.5		
1.19.05.00	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	41.32	Und	2.00	8.00	1			0.25	0.25	1	0.25		
1.19.06.00	ARTEFACTO SPOT LIGHT	173.16	Und	6.00	8.00	1			0.75	0.75	1	0.75		
2.00.00.00	SEGUNDO PISO													
2.04.03.00	COLUMNAS													
2.04.03.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	2,742.62	m ³	10.48	10.00	2	2	10	1.05	0.50	2	1	1	5
2.04.03.02.A	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	144.22	m ²	104.51	40.00	1	1		2.61	2.00	1	2	2	
2.04.03.02.B	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	1,839.38	m ²	104.51	10.00	1	1		10.45	2.50	4	2.5	2.5	
2.04.03.02.C	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	170.35	m ²	104.51	40.00		1	2	2.61	2.50	1		2.5	5
2.04.03.03.A	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	29.54	m	12.90	24.00	1	1		0.54	0.50	1	0.5	0.5	
2.04.03.03.B	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	458.98	m	12.90	6.00	1	1		2.15	0.50	4	0.5	0.5	
2.04.03.03.C	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	35.09	m	12.90	24.00		1	2	0.54	0.50	1		0.5	1
2.04.03.04	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	5,026.88	Kg	1,757.65	250.00	1	1		7.03	2.00	4	2	2	
2.04.04.00	VIGAS													
2.04.04.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	4,504.29	m ³	17.80	12.00	2	2	10	1.48	1.50	1	3	3	15
2.04.04.02.A	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	155.02	m ²	112.33	40.00	1	1		2.81	1.00	3	1	1	
2.04.04.02.B	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	2,181.45	m ²	112.33	10.00	1	1		11.23	2.00	6	2	2	
2.04.04.02.C	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	183.10	m ²	112.33	40.00		1	2	2.81	2.00	1		2	4
2.04.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	7,218.13	Kg	2,523.82	250.00	1	1		10.10	2.00	5	2	2	
2.04.05.00	LOSAS ALIGERADAS													
2.04.05.01	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	3,786.20	m ³	15.82	20.00	3	2	12	0.79	0.75	1	2.25	1.5	9
2.04.05.02.A	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	166.36	m ²	180.83	60.00	1	1		3.01	1.00	3	1	1	
2.04.05.02.B	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2,896.90	m ²	180.83	15.00	1	1		12.06	2.00	6	2	2	
2.04.05.02.C	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	195.30	m ²	180.83	60.00		1	2	3.01	2.00	2		2	4
2.04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	4,825.13	Kg	1,687.11	250.00	1	1		6.75	2.00	3	2	2	
2.04.05.04	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	2,576.40	Und	2,260.00	1,250.00	1	1	9	1.81	0.50	4	0.5	0.5	4.5
2.05.00.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA													
2.05.01.00	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	7,307.47	m ²	248.30	10.00	1		0.5	24.83	4.00	6	4		2
2.05.02.00	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	400.43	m	23.75	15.00	1		0.5	1.58	1.00	2	1		0.5

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		VENTA	METRADO		PRODUCCIÓN DIARIA DE CUADRILLA	CUADRILLA UNITARIA			TIEMPO UNITARIO (Días)	FACTOR DE MULTIPLICIDAD	DURACIÓN (Días)	CUADRILLA DIARIA		
			OPERARIO	OFICIAL		PEÓN	OPERARIO	OFICIAL				PEÓN		
ITEM	PARTIDAS / ESPECIFICACIÓN	\$/	UNIDAD	CANTIDAD	Pd	UND	UND	UND	Tu=Met./Pd	(f)	D = Tu / f	UND	UND	UND
2.06.00.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS													
2.06.01.00	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	96.53	m2	15.06	20.00	1		0.5	0.75	1.00	1	1		0.5
2.06.02.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	1,832.75	m2	300.45	20.00	1		0.5	15.02	2.00	7	2		1
2.06.03.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	1,573.92	m2	212.98	16.00	1		0.5	13.31	2.00	7	2		1
2.06.04.00	TARRAJEO DE COLUMNAS	429.11	m2	44.98	8.00	1		0.5	5.62	1.00	6	1		0.5
2.06.05.00	TARRAJEO DE VIGAS	920.23	m2	71.17	8.00	1		0.5	8.90	4.00	2	4		2
2.06.06.00	TARRAJEO DE CIELORRASOS	2,357.27	m2	195.30	10.00	1		0.5	19.53	4.00	5	4		2
2.06.10.00	VESTIDURA DE DERRAMES	396.58	m	111.40	18.00	1		0.5	6.19	1.00	6	1		0.5
2.07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS													
2.07.02.00	CONTRAPISO DE 25 mm	702.12	m2	67.06	50.00	2	1	2	1.34	1.00	1	2	1	2
2.07.03.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	1,790.54	m2	144.05	100.00	4	1	8	1.44	0.50	3	2	1	2
2.07.04.00	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	2,538.89	m2	67.06	10.00	1		0.5	6.71	2.00	3	2		1
2.08.00.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS													
2.08.01.00	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	574.84	m2	15.06	10.00	1		0.35	1.51	2.00	1	2		1
2.08.02.00	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	337.46	m2	57.10	16.00	1		0.5	3.57	4.00	1	4		2
2.08.03.00	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	423.98	m	49.30	15.00	1		0.33	3.29	2.00	2	2		1
2.08.04.00	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	87.45	m	21.70	24.00	1		0.5	0.90	1.00	1	1		0.5
2.09.00.00	CARPINTERIA DE MADERA													
2.09.01.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	560.00	Und	2.00	1.00	1		0.5	2.00	1.00	2	1		0.5
2.09.02.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	250.00	Und	1.00	1.50	1		0.75	0.67	1.00	1	1		0.75
2.09.03.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	470.00	Und	2.00	1.50	1		0.75	1.33	1.00	1	1		0.75
2.09.04.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	210.00	Und	1.00	1.50	1		0.75	0.67	0.50	1	0.5		0.375
2.09.05.00	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)	185.00	Und	1.00	2.00	1		1	0.50	0.50	1	0.5		0.5
2.10.00.00	CARPINTERIA METALICA													
2.10.02.00	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	1,725.00	m2	10.44	2.75	1		1	3.80	1.00	4	1		1
2.10.03.00	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	1,632.10	m	23.75	10.00	1		1	2.38	1.00	2	1		1
2.11.00.00	CERRAJERIA													
2.11.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	174.34	Pza	23.00	12.00	1			1.92	1.00	2	1		
2.11.02.00	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	72.36	Pza	2.00	5.00	1			0.40	0.50	1	0.5		
2.11.03.00	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	150.75	Pza	5.00	6.00	1			0.83	0.50	2	0.5		
2.12.00.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES													
2.12.03.00	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	11,235.23	m2	25.84	2.50	1	1	0.5	10.34	2.00	5	2	2	1
2.12.04.00	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	4,902.73	m2	26.91	3.50	1	1		7.69	2.00	4	2	2	
2.13.00.00	PINTURA													
2.13.01.00	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	1,221.96	m2	513.43	40.00	1		0.5	12.84	3.00	4	3		1.5
2.13.02.00	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	634.20	m2	266.47	40.00	1		0.5	6.66	3.00	2	3		1.5
2.13.03.00	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	137.19	m2	44.98	30.00	1		0.25	1.50	0.70	2	0.7		0.175
2.13.04.00	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	125.52	m	12.90	20.00	1		0.25	0.65	0.30	2	0.3		0.075
2.13.05.00	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	177.35	m2	67.95	40.00	1			1.70	1.00	2	1		
2.13.06.00	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	42.06	m2	8.80	25.00	1		0.25	0.35	0.25	1	0.25		0.063
2.13.07.00	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	84.16	m2	18.06	25.00	1		0.25	0.72	0.75	1	0.75		0.188
2.13.08.00	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	104.90	m2	22.32	40.00	1		0.5	0.56	0.50	1	0.5		0.25

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		VENTA	METRADO		PRODUCCIÓN DIARIA DE CUADRILLA	CUADRILLA UNITARIA			TIEMPO UNITARIO (Días)	FACTOR DE MULTIPLICIDAD	DURACIÓN (Días)	CUADRILLA DIARIA		
						OPERARIO	OFICIAL	PEÓN				OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
ITEM	PARTIDAS / ESPECIFICACIÓN	\$/	UNIDAD	CANTIDAD	Pd	UND	UND	UND	Tu=Met./Pd	(f)	D = Tu / f	UND	UND	UND
2.14.00.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS													
2.14.01.00	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	221.20	Pza	2.00	4.00	2		1	0.50	0.50	1	1		0.5
2.14.02.00	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	134.34	Pza	2.00	3.00	1		1	0.67	0.75	1	0.75		0.75
2.14.03.00	PAPELERA DE LOZA BLANCA	42.88	Pza	2.00	8.00	1		1	0.25	0.25	1	0.25		0.25
2.15.00.00	SISTEMA DE DESAGÜE													
2.15.01.00	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	290.08	Pto	4.00	3.00	2		2	1.33	0.65	2	1.3		1.3
2.15.02.00	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	94.14	Pto	2.00	4.00	2		2	0.50	0.25	2	0.5		0.5
2.15.03.00	TUBERIA PVC SAL 4"	41.60	m	4.00	20.00	1		2	0.20	0.10	2	0.1		0.2
2.15.04.00	SUMIDERO DE BRONCE 2"	35.86	Und	2.00	4.00	1		0.5	0.50	0.50	1	0.5		0.25
2.15.05.00	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	52.14	Und	2.00	4.00	1		0.5	0.50	0.50	1	0.5		0.25
2.16.00.00	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO													
2.16.01.00	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	124.92	Pto	4.00	4.00	1	1		1.00	0.75	1	0.75	0.75	
2.16.02.00	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	38.06	m	8.65	200.00	1	1		0.04	0.25	1	0.25	0.25	
2.16.03.00	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	68.10	Und	2.00	6.00	1			0.33	0.25	1	0.25		
2.17.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS													
2.17.01.00	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	569.47	Pto	31.00	8.00	1	0.5		3.88	1.15	3	1.15	0.575	
2.17.02.00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	423.90	Pto	18.00	8.00	1	1		2.25	0.94	2	0.94	0.94	
2.17.03.00	TUBERIA PVC SEL 20mm	431.87	m	228.50	80.00	1	1		2.86	0.85	3	0.85	0.85	
2.17.04.00	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	17.15	Und	1.00	8.00	1	0.4		0.13	0.06	2	0.06	0.024	
2.18.00.00	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)													
2.18.01.00	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS	293.45	Und	1.00	2.00	1			0.50	0.50	1	0.5		
2.19.00.00	ARTEFACTOS													
2.19.01.00	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	351.05	Und	7.00	6.00	1			1.17	0.75	2	0.75		
2.19.03.00	FOCOS AHORRADORES 20 W	472.91	Und	19.00	12.00	1			1.58	1.00	2	1		
2.19.04.00	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	89.58	Und	3.00	8.00	1			0.38	0.25	2	0.25		

Anexo N° 3.3

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS MODIFICADOS PRIMER PISO

Partida: 1.01.01.00 DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA							Metrado: 215.64	Factor f : 2.00	
Producción Diaria: 60.00 M2							Costo unitario directo por : M2 2.75	Tiempo U.: 3.59	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.13	3.75	0.50	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	6.00	0.80	2.50	2.00	6.00 PEON	12.00 PEON	
						2.50			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.00	2.50	0.25	15.00 \$/.	30.00 \$/.	
						0.25			

Partida: 1.01.02.00 ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)							Metrado: 60.00	Factor f : 1.00	
Producción Diaria: 32.00 M3							Costo unitario directo por : M3 11.29	Tiempo U.: 1.88	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470104	PEON	HH	2.00	0.50	2.50	1.25	2.00 PEON	2.00 PEON	
						1.25			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04	1.28 \$/.	1.28 \$/.	
480421	CAMION VOLQUETE 4x2 120-140 HP 4 M3.	HM	1.00	0.25	40.00	10.00	1.00 VOLQUETE	1.00 VOLQUETE	
						10.04			

Partida: 1.01.03.00 TRAZO Y REPLANTEO							Metrado: 378.25	Factor f : 0.50	
Producción Diaria: 600.00 M2							Costo unitario directo por : M2 1.19	Tiempo U.: 0.63	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.01	3.75	0.05	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	2.00	0.03	2.50	0.07	2.00 PEON	1.00 PEON	
						0.12			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.05	4.50	0.23	30.00 KG	15.00 KG	
290309	CAL	BOL		0.02	25.00	0.50	12.00 BOL	6.00 BOL	
292201	CORDEL	M		0.20	0.25	0.05	120.00 M	60.00 M	
430103	MADERA TORNILLO	P2		0.13	2.20	0.29	78.00 P2	39.00 P2	
						1.07			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.12	0.00	0.00 \$/.	0.00 \$/.	
						0.00			

Partida: 1.02.01.01 EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL							Metrado: 186.56	Factor f : 10.80	
Producción Diaria: 3.20 M3							Costo unitario directo por : M3 6.44	Tiempo U.: 58.30	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470104	PEON	HH	1.00	2.50	2.50	6.25	1.00 PEON	10.80 PEON	
						6.25			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.25	0.19	0.61 \$/.	6.57 \$/.	
						0.19			

Partida: 1.02.01.02 EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL							Metrado: 52.57	Factor f : 10.00	
Producción Diaria: 3.20 M3							Costo unitario directo por : M3 6.44	Tiempo U.: 16.43	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470104	PEON	HH	1.00	2.50	2.50	6.25	1.00 PEON	10.00 PEON	
						6.25			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.25	0.19	0.61 \$/.	6.08 \$/.	
						0.19			

Partida: 1.02.02.00 RELLENO CON MATERIAL PROPIO							Metrado: 162.30	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 8.00 M3							Costo unitario directo por : M3 13.15	Tiempo U.: 20.29	Duración: 20
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470104	PEON	HH	2.00	2.00	2.50	5.00	2.00 PEON	2.00 PEON	
						5.00			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 S/.	1.20 S/.	
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	0.80	0.80	10.00	8.00	0.80 COMPAC.	0.80 COMPAC.	
						8.15			

Partida: 1.02.03.00 NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL							Metrado: 228.02	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 100.00 M2							Costo unitario directo por : M2 1.36	Tiempo U.: 2.28	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.08	3.75	0.30	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	2.00	0.16	2.50	0.40	2.00 PEON	2.00 PEON	
						0.70			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.70	0.02	2.00 S/.	2.00 S/.	
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	0.80	0.06	10.00	0.64	0.80 COMPAC.	0.80 COMPAC.	
						0.66			

Partida: 1.02.04.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)							Metrado: 96.46	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 32.00 M3							Costo unitario directo por : M3 11.29	Tiempo U.: 3.01	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470104	PEON	HH	2.00	0.50	2.50	1.25	2.00 PEON	2.00 PEON	
						1.25			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.25	0.04	1.28 S/.	1.28 S/.	
480421	CAMION VOLQUETE 4x2 120-140 HP 4 M3.	HM	1.00	0.25	40.00	10.00	1.00 VOLQUETE	1.00 VOLQUETE	
						10.04			

Partida: 1.03.01.00 SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f'c=100 Kg/cm2)							Metrado: 93.28	Factor f: 0.15	
Producción Diaria: 125.00 M2							Costo unitario directo por : M2 12.32	Tiempo U.: 0.75	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.13	3.75	0.48	2.00 OPERARIO	0.30 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.06	3.13	0.20	1.00 OFICIAL	0.15 OFICIAL	
470104	PEON	HH	8.00	0.51	2.50	1.28	8.00 PEON	1.20 PEON	
						1.96			
Materiales									
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.38	17.45	6.70	48.00 BOL	7.20 BOL	
380000	HORMIGON	M3		0.13	20.00	2.64	16.50 M3	2.48 M3	
						9.34			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.96	0.06	7.50 S/.	1.13 S/.	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.06	15.00	0.96	1.00 MEZCLAD.	0.15 MEZCLAD.	
						1.02			

Partida: 1.03.02.00 CONCRETO f'c=100 Kg/cm2 + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS							Metrado: 12.95	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 25.00 M3							Costo unitario directo por : M3 96.66	Tiempo U.: 0.52	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.64	3.75	2.40	2.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.64	3.13	2.00	2.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	
470104	PEON	HH	8.00	2.56	2.50	6.40	8.00 PEON	8.00 PEON	
10.80									
Materiales									
050253	PIEDRA GRANDE (MAX. 6")	M3		0.50	20.00	10.08	12.60 M3	12.60 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.05	17.45	53.22	76.25 BOL	76.25 BOL	
380000	HORMIGON	M3		0.87	20.00	17.40	21.75 M3	21.75 M3	
390500	AGUA	M3		0.11	0.40	0.04	2.63 M3	2.63 M3	
80.74									
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.80	0.32	8.00 S/.	8.00 S/.	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.32	15.00	4.80	1.00 MEZCLAD.	1.00 MEZCLAD.	
5.12									

Partida: 1.03.03.00 CONCRETO f'c=140 Kg/cm2 + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS							Metrado: 21.47	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 12.00 M3							Costo unitario directo por : M3 123.18	Tiempo U.: 1.79	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.33	3.75	5.00	2.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.33	3.13	4.17	2.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
470104	PEON	HH	8.00	5.33	2.50	13.33	8.00 PEON	4.00 PEON	
22.50									
Materiales									
050252	PIEDRA MEDIANA (MAX. 3")	M3		0.42	20.00	8.40	5.04 M3	2.52 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.65	17.45	63.69	43.80 BOL	21.90 BOL	
380000	HORMIGON	M3		0.89	20.00	17.86	10.72 M3	5.36 M3	
390500	AGUA	M3		0.14	0.40	0.05	1.64 M3	0.82 M3	
90.00									
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	22.50	0.68	8.16 S/.	4.08 S/.	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.67	15.00	10.00	1.00 MEZCLAD.	0.50 MEZCLAD.	
10.68									

Partida: 1.03.04.00 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS							
Producción Diaria: 15.00 M2							Costo unitario directo por : M2 17.23
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470102	OPERARIO	HH	1.25	0.67	3.75	2.50	
470103	OFICIAL	HH	1.50	0.80	3.13	2.50	
470104	PEON	HH	0.50	0.27	2.50	0.67	
5.67							
Materiales							
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.13	4.50	0.59	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.26	3.48	0.90	
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.50	2.20	9.90	
11.39							
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17	
0.17							

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS PARA PROGRAMACION

Partida: 1.03.04.00.A HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS							Metrado: 280.96	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 60.00 M2							Costo unitario directo por : M2 0.92	Tiempo U.: 4.68	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.13	3.75	0.50	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
0.92									

Partida: 1.03.04.00.B ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS							Metrado: 280.96	Factor f: 4.00	
Producción Diaria: 15.00 M2							Costo unitario directo por : M2 15.23	Tiempo U.: 18.73	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.53	3.75	2.00	1.00 OPERARIO	4.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.53	3.13	1.67	1.00 OFICIAL	4.00 OFICIAL	
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.13	4.50	0.59	1.95 KG	7.80 KG	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.26	3.48	0.90	3.90 KG	15.60 KG	
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.50	2.20	9.90	67.50 P2	270.00 P2	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17	2.55 \$/.	10.20 \$/.	

Partida: 1.03.04.00.C DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS							Metrado: 280.96	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 60.00 M2							Costo unitario directo por : M2 1.08	Tiempo U.: 4.68	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
470104	PEON	HH	2.00	0.27	2.50	0.67	2.00 PEON	2.00 PEON	
Materiales									
Equipos									

Partida: 1.04.01.01 CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN ZAPATAS							Metrado: 55.97	Factor f: 1.25	
Producción Diaria: 25.00 M3							Costo unitario directo por : M3 228.88	Tiempo U.: 2.24	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.64	3.75	2.40	2.00 OPERARIO	2.50 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.64	3.13	2.00	2.00 OFICIAL	2.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	8.00	2.56	2.50	6.40	8.00 PEON	10.00 PEON	
Materiales									
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	19.88 M3	24.84 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	11.13 M3	13.91 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	225.00 BOL	281.25 BOL	
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	4.75 M3	5.94 M3	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.80	0.32	8.00 \$/.	10.00 \$/.	
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.32	10.00	3.20	1.00 VIBRADOR	1.25 VIBRADOR	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.32	15.00	4.80	1.00 MEZCLAD.	1.25 MEZCLAD.	

Partida: 1.04.01.02 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN ZAPATAS							Metrado: 1,532.94	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 250.00 KG							Costo unitario directo por : KG 2.86	Tiempo U.: 6.13	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
Materiales									
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	6.25 KG	
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	267.50 KG	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 \$/.	2.50 \$/.	

Partida: 1.04.02.01 CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION							Metrado: 11.89	Factor f : 0.25	
Producción Diaria: 20.00 M3							Costo unitario directo por : M3 233.67	Tiempo U.: 0.59	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.80	3.75	3.00	2.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.80	3.13	2.50	2.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	8.00	3.20	2.50	8.00	8.00 PEON	2.00 PEON	
13.50									
Materiales									
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	15.90 M3	3.98 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	8.90 M3	2.23 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	180.00 BOL	45.00 BOL	
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	3.80 M3	0.95 M3	
209.76									
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	13.50	0.41	8.20 S/.	2.05 S/.	
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.40	10.00	4.00	1.00 VIBRADOR	0.25 VIBRADOR	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.40	15.00	6.00	1.00 MEZCLAD.	0.25 MEZCLAD.	
10.41									

Partida: 1.04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION						
Producción Diaria: 15.00 M2						
Costo unitario directo por : M2 15.81						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	0.67	3.75	2.50
470103	OFICIAL	HH	1.50	0.80	3.13	2.50
470104	PEON	HH	0.50	0.27	2.50	0.67
5.67						
Materiales						
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.15	4.50	0.68
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.30	3.48	1.04
430103	MADERA TORNILLO	P2		3.75	2.20	8.25
9.97						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17
0.17						

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DEENC. DE VIGAS DE CIMENTACION PARA PROGRAMACION

Partida: 1.04.02.02.A HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION							Metrado: 99.05	Factor f : 2.00	
Producción Diaria: 60.00 M2							Costo unitario directo por : M2 0.92	Tiempo U.: 1.65	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.13	3.75	0.50	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	
0.92									

Partida: 1.04.02.02.B ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION							Metrado: 99.05	Factor f : 3.00	
Producción Diaria: 15.00 M2							Costo unitario directo por : M2 13.81	Tiempo U.: 6.60	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.53	3.75	2.00	1.00 OPERARIO	3.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.53	3.13	1.67	1.00 OFICIAL	3.00 OFICIAL	
3.67									
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.15	4.50	0.68	2.25 KG	6.75 KG	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.30	3.48	1.04	4.50 KG	13.50 KG	
430103	MADERA TORNILLO	P2		3.75	2.20	8.25	56.25 P2	168.75 P2	
9.97									
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17	2.55 S/.	7.65 S/.	
0.17									

Partida: 1.04.02.02.C DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION							Metrado: 99.05	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 60.00 M2		Costo unitario directo por : M2 1.08					Tiempo U.: 1.65	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	2.00	0.27	2.50	0.67	2.00 PEON	2.00 PEON
						1.08		

Partida: 1.04.02.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION							Metrado: 1,272.28	Factor f: 2.00
Producción Diaria: 250.00 KG		Costo unitario directo por : KG 2.86					Tiempo U.: 5.09	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL
						0.22		
Materiales								
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	12.50 KG
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	535.00 KG
						2.63		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 \$/.	5.00 \$/.
						0.01		

Partida: 1.04.03.01 CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN COLUMNAS							Metrado: 17.16	Factor f: 0.50
Producción Diaria: 10.00 M3		Costo unitario directo por : M3 261.70					Tiempo U.: 1.72	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.60	3.75	6.00	2.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.60	3.13	5.01	2.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	10.00	8.00	2.50	20.00	10.00 PEON	5.00 PEON
						31.01		
Materiales								
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	7.95 M3	3.98 M3
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	4.45 M3	2.23 M3
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	90.00 BOL	45.00 BOL
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	1.90 M3	0.95 M3
						209.76		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	31.01	0.93	9.30 \$/.	4.65 \$/.
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.80	10.00	8.00	1.00 VIBRADOR	0.50 VIBRADOR
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.80	15.00	12.00	1.00 MEZCLAD.	0.50 MEZCLAD.
						20.93		

Partida: 1.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS						
Producción Diaria: 10.00 M2		Costo unitario directo por : M2 20.61				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	1.00	3.75	3.75
470103	OFICIAL	HH	1.50	1.20	3.13	3.76
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00
						8.51
Materiales						
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.20	4.50	0.90
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.30	3.48	1.04
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.50	2.20	9.90
						11.84
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.51	0.26
						0.26

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENC. NORMAL DE COLUMNAS PARA PROGRAMACION

Partida: 1.04.03.02.A HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS							Metrado: 191.01	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 40.00 M2		Costo unitario directo por : M2 1.38					Tiempo U.: 4.78	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.20	3.13	0.63	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
						1.38		

Partida: 1.04.03.02.B ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS							Metrado: 191.01	Factor f: 4.00
Producción Diaria: 10.00 M2		Costo unitario directo por : M2 17.60					Tiempo U.: 19.10	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	4.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.80	3.13	2.50	1.00 OFICIAL	4.00 OFICIAL
						5.50		
Materiales								
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.20	4.50	0.90	2.00 KG	8.00 KG
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.30	3.48	1.04	3.00 KG	12.00 KG
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.50	2.20	9.90	45.00 P2	180.00 P2
						11.84		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.51	0.26	2.60 S/.	10.40 S/.
						0.26		

Partida: 1.04.03.02.C DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS							Metrado: 191.01	Factor f: 1.80
Producción Diaria: 40.00 M2		Costo unitario directo por : M2 1.63					Tiempo U.: 4.78	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.20	3.13	0.63	1.00 OFICIAL	1.80 OFICIAL
470104	PEON	HH	2.00	0.40	2.50	1.00	2.00 PEON	3.60 PEON
						1.63		

Partida: 1.04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						
Producción Diaria: 6.00 M/DIA		Costo unitario directo por : M 40.59				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	1.67	3.75	6.25
470103	OFICIAL	HH	1.50	2.00	3.13	6.26
470104	PEON	HH	0.50	0.67	2.50	1.67
						14.18
Materiales						
302000	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	GLN		0.09	115.00	9.78
489902	ENCOFRADO METALICO	UND		0.27	60.00	16.20
						25.98
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.18	0.43
						0.43

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES PARA PROGRAMACION

Partida: 1.04.03.03.A HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES							Metrado: 13.40	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 24.00 M		Costo unitario directo por : M 2.29					Tiempo U.: 0.56	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.33	3.75	1.25	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.33	3.13	1.04	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
						2.29		

Partida: 1.04.03.03.B ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES							Metrado: 13.40	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 6.00 M		Costo unitario directo por : M 35.58					Tiempo U.: 2.23	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.33	3.75	5.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.33	3.13	4.17	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
						9.17		
Materiales								
302000	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	GLN		0.09	115.00	9.78	0.51 GLN	0.51 GLN
489902	ENCOFRADO METALICO	UND		0.27	60.00	16.20	1.62 UND	1.62 UND
						25.98		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.18	0.43	2.58 \$/.	2.58 \$/.
						0.43		

Partida: 1.04.03.03.C DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES							Metrado: 13.40	Factor f: 0.20
Producción Diaria: 24.00 M		Costo unitario directo por : M 2.72					Tiempo U.: 0.56	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.33	3.13	1.04	1.00 OFICIAL	0.20 OFICIAL
470104	PEON	HH	2.00	0.67	2.50	1.67	2.00 PEON	0.40 PEON
						2.72		

Partida: 1.04.03.04 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS							Metrado: 2,829.36	Factor f: 2.00
Producción Diaria: 250.00 KG		Costo unitario directo por : KG 2.86					Tiempo U.: 11.32	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL
						0.22		
Materiales								
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	12.50 KG
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	535.00 KG
						2.63		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 \$/.	5.00 \$/.
						0.01		

Partida: 1.04.04.01 CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN VIGAS							Metrado: 17.42	Factor f: 1.50
Producción Diaria: 12.00 M3		Costo unitario directo por : M3 253.05					Tiempo U.: 1.45	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.33	3.75	5.00	2.00 OPERARIO	3.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.33	3.13	4.17	2.00 OFICIAL	3.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	10.00	6.67	2.50	16.67	10.00 PEON	15.00 PEON
						25.84		
Materiales								
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	9.54 M3	14.31 M3
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	5.34 M3	8.01 M3
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	108.00 BOL	162.00 BOL
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	2.28 M3	3.42 M3
						209.76		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	25.84	0.78	9.36 \$/.	14.04 \$/.
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.67	10.00	6.67	1.00 VIBRADOR	1.50 VIBRADOR
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.67	15.00	10.00	1.00 MEZCLAD.	1.50 MEZCLAD.
						17.45		

Partida: 1.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS						
Producción Diaria:		Costo unitario directo por : M2			22.43	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	1.00	3.75	3.75
470103	OFICIAL	HH	1.50	1.20	3.13	3.76
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00
8.51						
Materiales						
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.24	4.50	1.08
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.20	3.48	0.70
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.40	2.20	11.88
13.66						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.51	0.26
0.26						

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENC. NORMAL DE VIGAS PARA PROGRAMACION

Partida: 1.04.04.02.A HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							Metrado:	Factor f :
Producción Diaria:		Costo unitario directo por : M2			1.38		109.81	1.00
Tiempo U.:		Duración:						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.20	3.13	0.63	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
1.38								

Partida: 1.04.04.02.B ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							Metrado:	Factor f :
Producción Diaria:		Costo unitario directo por : M2			19.42		109.81	2.00
Tiempo U.:		Duración:						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.80	3.13	2.50	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL
5.50								
Materiales								
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.24	4.50	1.08	2.40 KG	4.80 KG
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.20	3.48	0.70	2.00 KG	4.00 KG
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.40	2.20	11.88	54.00 P2	108.00 P2
13.66								
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.51	0.26	2.60 S/.	5.20 S/.
0.26								

Partida: 1.04.04.02.C DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							Metrado:	Factor f :
Producción Diaria:		Costo unitario directo por : M2			1.63		109.81	1.00
Tiempo U.:		Duración:						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.20	3.13	0.63	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	2.00	0.40	2.50	1.00	2.00 PEON	2.00 PEON
1.63								

Partida: 1.04.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS							Metrado:	Factor f :
Producción Diaria:		Costo unitario directo por : KG			2.86		2,408.73	1.00
Tiempo U.:		Duración:						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
0.22								
Materiales								
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	6.25 KG
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	267.50 KG
2.63								
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 S/.	2.50 S/.
0.01								

Partida: 1.04.05.01 CONCRETO F _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 15.28	Factor f: 0.75	
Producción Diaria: 20.00 M3							Costo unitario directo por : M3 239.33	Tiempo U.: 0.76	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	3.00	1.20	3.75	4.50	3.00 OPERARIO	2.25 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.80	3.13	2.50	2.00 OFICIAL	1.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	12.00	4.80	2.50	12.00	12.00 PEON	9.00 PEON	
						19.00			
Materiales									
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	15.90 M3	11.93 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	8.90 M3	6.68 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	180.00 BOL	135.00 BOL	
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	3.80 M3	2.85 M3	
						209.76			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	19.00	0.57	11.40 S/.	8.55 S/.	
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.40	10.00	4.00	1.00 VIBRADOR	0.75 VIBRADOR	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.40	15.00	6.00	1.00 MEZCLAD.	0.75 MEZCLAD.	
						10.57			

Partida: 1.04.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS						
Producción Diaria: 15.00 M2						
Costo unitario directo por : M2 18.02						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	0.67	3.75	2.50
470103	OFICIAL	HH	1.50	0.80	3.13	2.50
470104	PEON	HH	0.50	0.27	2.50	0.67
						5.67
Materiales						
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.11	4.50	0.50
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.10	3.48	0.35
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.15	2.20	11.33
						12.18
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17
						0.17

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENC. DE LOSAS ALIGERADAS PARA PROGRAMACION

Partida: 1.04.05.02.A HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 174.56	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 60.00 M2							Costo unitario directo por : M2 0.92	Tiempo U.: 2.91	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.13	3.75	0.50	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
						0.92			

Partida: 1.04.05.02.B ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 174.56	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 15.00 M2							Costo unitario directo por : M2 16.02	Tiempo U.: 11.64	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.53	3.75	2.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.53	3.13	1.67	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	
						3.67			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.11	4.50	0.50	1.65 KG	3.30 KG	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.10	3.48	0.35	1.50 KG	3.00 KG	
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.15	2.20	11.33	77.25 P2	154.50 P2	
						12.18			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17	2.55 S/.	5.10 S/.	
						0.17			

Partida: 1.04.05.02.C DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 174.56	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 60.00 M2		Costo unitario directo por : M2 1.08					Tiempo U.: 2.91	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	2.00	0.27	2.50	0.67	2.00 PEON	2.00 PEON
						1.08		

Partida: 1.04.05.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 1,585.35	Factor f: 2.00
Producción Diaria: 250.00 KG		Costo unitario directo por : KG 2.86					Tiempo U.: 6.34	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL
						0.22		
Materiales								
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	12.50 KG
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	535.00 KG
						2.63		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 \$/.	5.00 \$/.
						0.01		

Partida: 1.04.05.04 BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO							Metrado: 2,182.00	Factor f: 0.50
Producción Diaria: 1,250 UND		Costo unitario directo por : UND 1.14					Tiempo U.: 1.75	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.01	3.75	0.02	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.01	3.13	0.02	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL
470104	PEON	HH	9.00	0.06	2.50	0.14	9.00 PEON	4.50 PEON
						0.18		
Materiales								
170310	BLOQUE HUECO DE CONCRETO DE 15X30X20 CM	UND		1.05	0.90	0.95	1,312.50 UND	656.25 UND
						0.95		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.18	0.01	12.50 \$/.	6.25 \$/.
						0.01		

Partida: 1.04.06.01 CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN ESCALERAS							Metrado: 9.47	Factor f: 0.50
Producción Diaria: 12.00 M3		Costo unitario directo por : M3 253.05					Tiempo U.: 0.79	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.33	3.75	5.00	2.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.33	3.13	4.17	2.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	10.00	6.67	2.50	16.67	10.00 PEON	5.00 PEON
						25.84		
Materiales								
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	9.54 M3	4.77 M3
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	5.34 M3	2.67 M3
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	108.00 BOL	54.00 BOL
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	2.28 M3	1.14 M3
						209.76		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	25.84	0.78	9.36 \$/.	4.68 \$/.
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.67	10.00	6.67	1.00 VIBRADOR	0.50 VIBRADOR
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.67	15.00	10.00	1.00 MEZCLAD.	0.50 MEZCLAD.
						17.45		

Partida: 1.04.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERAS						
Producción Diaria: 7.50 M2		Costo unitario directo por : M2 25,04				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	1.33	3.75	5.00
470103	OFICIAL	HH	1.50	1.60	3.13	5.01
470104	PEON	HH	0.50	0.53	2.50	1.33
						11.34
Materiales						
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.10	4.50	0.45
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.08	3.48	0.28
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.74	2.20	12.63
						13.36
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	11.34	0.34
						0.34

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENC. DE ESCALERAS PARA PROGRAMACION

Partida: 1.04.06.02.A HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS							Metrado: 50.65	Factor f : 1.00
Producción Diaria: 30.00 M2		Costo unitario directo por : M2 1.83					Tiempo U.: 1.69	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.27	3.75	1.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.27	3.13	0.83	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
						1.83		

Partida: 1.04.06.02.B ENCOFRADO DE ESCALERAS							Metrado: 50.65	Factor f : 1.00
Producción Diaria: 7.50 M2		Costo unitario directo por : M2 21,04					Tiempo U.: 6.75	Duración: 7
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.07	3.75	4.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.07	3.13	3.34	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
						7.34		
Materiales								
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.10	4.50	0.45	0.75 KG	0.75 KG
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.08	3.48	0.28	0.60 KG	0.60 KG
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.74	2.20	12.63	43.05 P2	43.05 P2
						13.36		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	11.34	0.34	2.55 \$/	2.55 \$/
						0.34		

Partida: 1.04.06.02.C DESENCOFRADO DE ESCALERAS							Metrado: 50.65	Factor f : 1.00
Producción Diaria: 30.00 M2		Costo unitario directo por : M2 2,17					Tiempo U.: 1.69	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.27	3.13	0.83	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	2.00	0.53	2.50	1.34	2.00 PEON	2.00 PEON
						2.17		

Partida: 1.04.06.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN ESCALERAS							Metrado: 993.48	Factor f : 1.00
Producción Diaria: 250.00 KG		Costo unitario directo por : KG 2,86					Tiempo U.: 3.97	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
						0.22		
Materiales								
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	6.25 KG
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	267.50 KG
						2.63		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 \$/	2.50 \$/
						0.01		

Partida: 1.04.07.01 CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS							Metrado:	Factor f:				
Producción Diaria: 18.00 M3							Costo unitario directo por : M3	188.54	Tiempo U.:	0.21	Duración:	1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		Insumos Diario			
Mano de Obra												
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.89	3.75	3.33	2.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO				
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.89	3.13	2.78	2.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL				
470104	PEON	HH	8.00	3.56	2.50	8.89	8.00 PEON	2.00 PEON				
						15.00						
Materiales												
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.74	55.00	40.65	13.30 M3	3.33 M3				
050104	ARENA GRUESA	M3		0.48	20.00	9.57	8.61 M3	2.15 M3				
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.40	17.45	111.68	115.20 BOL	28.80 BOL				
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	3.42 M3	0.86 M3				
						161.98						
Equipos												
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	15.00	0.45	8.10 \$/.	2.03 \$/.				
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.44	10.00	4.44	1.00 VIBRADOR	0.25 VIBRADOR				
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.44	15.00	6.67	1.00 MEZCLAD.	0.25 MEZCLAD.				
						11.56						

Partida: 1.04.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE GRADAS						
Producción Diaria: 15.00 M2						
Costo unitario directo por : M2 17.23						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	0.67	3.75	2.50
470103	OFICIAL	HH	1.50	0.80	3.13	2.50
470104	PEON	HH	0.50	0.27	2.50	0.67
						5.67
Materiales						
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.13	4.50	0.59
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.26	3.48	0.90
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.50	2.20	9.90
						11.39
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17
						0.17

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE GRADAS PARA PROGRAMACION

Partida: 1.04.07.02.A HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS							Metrado:	Factor f:				
Producción Diaria: 60.00 M2							Costo unitario directo por : M2	0.92	Tiempo U.:	0.34	Duración:	1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		Insumos Diario			
Mano de Obra												
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.13	3.75	0.50	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO				
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL				
						0.92						

Partida: 1.04.07.02.B ENCOFRADO DE GRADAS							Metrado:	Factor f:				
Producción Diaria: 15.00 M2							Costo unitario directo por : M2	15.23	Tiempo U.:	1.38	Duración:	1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		Insumos Diario			
Mano de Obra												
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.53	3.75	2.00	1.00 OPERARIO	1.25 OPERARIO				
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.53	3.13	1.67	1.00 OFICIAL	1.25 OFICIAL				
						3.67						
Materiales												
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.13	4.50	0.59	1.95 KG	2.44 KG				
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.26	3.48	0.90	3.90 KG	4.88 KG				
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.50	2.20	9.90	67.50 P2	84.38 P2				
						11.39						
Equipos												
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17	2.55 \$/.	3.19 \$/.				
						0.17						

Partida: 1.04.07.02.C DESENCOFRADO DE GRADAS							Metrado: 20.68	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 60.00 M2							Costo unitario directo por : M2 1.08	Tiempo U.: 0.34	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	2.00	0.27	2.50	0.67	2.00 PEON	1.00 PEON	
						1.08			

Partida: 1.05.01.00 MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA							Metrado: 178.05	Factor f: 4.50	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 29.43	Tiempo U.: 17.81	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	4.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00	0.50 PEON	2.25 PEON	
						4.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.10	0.22 KG	0.99 KG	
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		0.40	2.37	0.95	4.00 KG	18.00 KG	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.03	20.00	0.58	0.29 M3	1.31 M3	
170025	LADRILLO PANDERETA 10x15x25 cm	UND		35.00	0.55	19.25	350.00 UND	1,575.00 UND	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.20	17.45	3.56	2.04 BOL	9.18 BOL	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.58	1.50	0.87	5.80 P2	26.10 P2	
						25.31			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.00	0.12	1.20 \$/.	5.40 \$/.	
						0.12			

Partida: 1.05.03.00 SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)							Metrado: 41.00	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 13.00 M							Costo unitario directo por : M 22.20	Tiempo U.: 3.15	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.62	3.75	2.31	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.31	2.50	0.77	0.50 PEON	0.50 PEON	
						3.08			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.08	0.23 KG	0.23 KG	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.02	20.00	0.46	0.30 M3	0.30 M3	
170025	LADRILLO PANDERETA 10x15x25 cm	UND		28.00	0.55	15.40	364.00 UND	364.00 UND	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.18	17.45	3.09	2.30 BOL	2.30 BOL	
						19.03			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.08	0.09	1.20 \$/.	1.20 \$/.	
						0.09			

Partida: 1.06.01.00 TARRAJEO PRIMARIO RAYADO							Metrado: 6.12	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 20.00 M2							Costo unitario directo por : M2 6.41	Tiempo U.: 0.31	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.40	3.75	1.50	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.20	2.50	0.50	0.50 PEON	0.25 PEON	
						2.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.09	0.40 KG	0.20 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.30	0.30 M3	0.15 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.14	17.45	2.44	2.80 BOL	1.40 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.20 PZA	0.10 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.58	1.50	0.87	11.60 P2	5.80 P2	
						4.35			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.00	0.06	1.20 \$/.	0.60 \$/.	
						0.06			

Partida: 1.06.02.00 TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES							Metrado: 229.58	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 20.00 M2							Costo unitario directo por : M2 6.10	Tiempo U.: 11.48	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.40	3.75	1.50	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.20	2.50	0.50	0.50 PEON	1.00 PEON	
						2.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.09	0.40 KG	0.80 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.34	0.34 M3	0.68 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.12	17.45	2.09	2.40 BOL	4.80 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.20 PZA	0.40 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.58	1.50	0.87	11.60 P2	23.20 P2	
						4.04			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.00	0.06	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
						0.06			

Partida: 1.06.03.00 TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES							Metrado: 132.02	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 16.00 M2							Costo unitario directo por : M2 7.39	Tiempo U.: 8.25	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.50	3.75	1.88	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.25	2.50	0.63	0.50 PEON	1.00 PEON	
						2.51			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.09	0.32 KG	0.64 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.34	0.27 M3	0.54 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.14	17.45	2.44	2.24 BOL	4.48 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.16 PZA	0.32 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.85	1.50	1.28	13.60 P2	27.20 P2	
						4.80			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.51	0.08	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
						0.08			

Partida: 1.06.04.00 TARRAJEO DE COLUMNAS							Metrado: 48.68	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 8.00 M2							Costo unitario directo por : M2 9.54	Tiempo U.: 6.09	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.50	2.50	1.25	0.50 PEON	1.00 PEON	
						5.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.09	0.16 KG	0.32 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.34	0.14 M3	0.27 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.14	17.45	2.44	1.12 BOL	2.24 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.08 PZA	0.16 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.58	1.50	0.87	4.64 P2	9.28 P2	
						4.39			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
						0.15			

Partida: 1.06.05.00 TARRAJEO DE VIGAS							Metrado: 71.32	Factor f: 4.00	
Producción Diaria: 8.00 M2							Costo unitario directo por : M2 12.93	Tiempo U.: 8.92	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	4.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.50	2.50	1.25	0.50 PEON	2.00 PEON	
							5.00		
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.10	4.50	0.45	0.80 KG	3.20 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.34	0.14 M3	0.54 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.14	17.45	2.44	1.12 BOL	4.48 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.08 PZA	0.32 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		2.60	1.50	3.90	20.80 P2	83.20 P2	
							7.78		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 \$/.	4.80 \$/.	
							0.15		

Partida: 1.06.06.00 TARRAJEO DE CIELORRASOS							Metrado: 209.45	Factor f: 4.00	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 12.07	Tiempo U.: 20.95	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	4.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00	0.50 PEON	2.00 PEON	
							4.00		
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.01	4.50	0.05	0.10 KG	0.40 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.03	20.00	0.52	0.26 M3	1.04 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.20	17.45	3.49	2.00 BOL	8.00 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.10 PZA	0.40 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		2.16	1.50	3.24	21.60 P2	86.40 P2	
							7.95		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.00	0.12	1.20 \$/.	4.80 \$/.	
							0.12		

Partida: 1.06.07.00 REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A							Metrado: 23.23	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 12.00 M2							Costo unitario directo por : M2 11.66	Tiempo U.: 1.94	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.67	3.75	2.50	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	1.00	0.67	2.50	1.67	1.00 PEON	1.00 PEON	
							4.17		
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.03	20.00	0.60	0.36 M3	0.36 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.35	17.45	6.11	4.20 BOL	4.20 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.12 PZA	0.12 PZA	
							7.36		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.17	0.13	1.56 \$/.	1.56 \$/.	
							0.13		

Partida: 1.06.08.00 REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA							Metrado: 9.90	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 8.00 M2							Costo unitario directo por : M2 65.12	Tiempo U.: 1.24	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.50	2.50	1.25	0.50 PEON	0.50 PEON	
							5.00		
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.40	0.16 M3	0.16 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.40	17.45	6.98	3.20 BOL	3.20 BOL	
305118	FRAGUA	KG		0.52	4.50	2.34	4.16 KG	4.16 KG	
401351	CERAMICA ANTIDESLIZANTE DE 30 x 30 cm	M2		1.15	27.00	31.05	9.20 M2	9.20 M2	
529502	CANTONERA DE ALUMINIO	M		2.40	8.00	19.20	19.20 M	19.20 M	
							59.97		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 \$/.	1.20 \$/.	
							0.15		

Partida: 1.06.09.00 VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA							Metrado: 31.18	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 8.00 M2							Costo unitario directo por : M2 11.45	Tiempo U.: 3.90	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.50	2.50	1.25	0.50 PEON	1.00 PEON	
							5.00		
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.00	4.50	0.02	0.03 KG	0.06 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.03	20.00	0.52	0.21 M3	0.42 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.20	17.45	3.49	1.60 BOL	3.20 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.08 PZA	0.16 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		1.08	1.50	1.62	8.64 P2	17.28 P2	
							6.30		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
							0.15		

Partida: 1.06.10.00 VESTIDURA DE DERRAMES							Metrado: 96.25	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 18.00 M/DIA							Costo unitario directo por : M 3.56	Tiempo U.: 5.35	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.44	3.75	1.67	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.22	2.50	0.56	0.50 PEON	1.00 PEON	
							2.23		
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.01	4.50	0.03	0.11 KG	0.22 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.00	20.00	0.04	0.04 M3	0.07 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.02	17.45	0.35	0.36 BOL	0.72 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.18 PZA	0.36 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.13	1.50	0.19	2.29 P2	4.57 P2	
							1.26		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.23	0.07	1.20 \$/.	2.41 \$/.	
							0.07		

Partida: 1.07.01.01 FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)							Metrado: 157.70	Factor f : 0.50	
Producción Diaria: 120.00 M2							Costo unitario directo por : M2 15.66	Tiempo U.: 1.31	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	3.00	0.20	3.75	0.75	3.00 OPERARIO	1.50 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.07	3.13	0.21	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	8.00	0.53	2.50	1.33	8.00 PEON	4.00 PEON	
						2.29			
Materiales									
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.55	17.45	9.60	66.00 BOL	33.00 BOL	
380000	HORMIGON	M3		0.14	20.00	2.70	16.20 M3	8.10 M3	
						12.30			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.29	0.07	8.40 \$/.	4.20 \$/.	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.07	15.00	1.00	1.00 MEZCLAD.	0.50 MEZCLAD.	
						1.07			

Partida: 1.07.02.00 CONTRAPISO DE 25 mm							Metrado: 42.30	Factor f : 1.00	
Producción Diaria: 50.00 M2							Costo unitario directo por : M2 10.47	Tiempo U.: 0.85	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.32	3.75	1.20	2.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.16	3.13	0.50	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
470104	PEON	HH	2.00	0.32	2.50	0.80	2.00 PEON	2.00 PEON	
						2.50			
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.04	20.00	0.84	2.10 M3	2.10 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.40	17.45	6.98	20.00 BOL	20.00 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.00	65.00	0.07	0.05 PZA	0.05 PZA	
						7.89			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.50	0.08	3.75 \$/.	3.75 \$/.	
						0.08			

Partida: 1.07.03.00 PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR							Metrado: 115.40	Factor f : 0.50	
Producción Diaria: 100.00 M2							Costo unitario directo por : M2 12.43	Tiempo U.: 1.15	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.32	3.75	1.20	4.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.08	3.13	0.25	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	8.00	0.64	2.50	1.60	8.00 PEON	4.00 PEON	
						3.05			
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.01	20.00	0.18	0.90 M3	0.45 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.06	20.00	1.10	5.50 M3	2.75 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.46	17.45	7.94	45.50 BOL	22.75 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.00	65.00	0.07	0.10 PZA	0.05 PZA	
						9.29			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.05	0.09	9.00 \$/.	4.50 \$/.	
						0.09			

Partida: 1.07.04.00 PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm							Metrado: 42.30	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 37.86	Tiempo U.: 4.23	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00	0.50 PEON	0.50 PEON	
							4.00		
Materiales									
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.18	17.45	3.14	1.80 BOL	1.80 BOL	
305118	FRAGUA	KG		0.50	4.50	2.25	5.00 KG	5.00 KG	
401351	CERAMICA ANTIDESLIZANTE DE 30 x 30 cm	M2		1.05	27.00	28.35	10.50 M2	10.50 M2	
							33.74		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.00	0.12	1.20 \$/.	1.20 \$/.	
							0.12		

Partida: 1.07.05.00 VEREDA DE 4" CONCRETO f'c=140 Kg/cm2							Metrado: 73.80	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 50.00 M2							Costo unitario directo por : M2 28.58	Tiempo U.: 1.48	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.64	3.75	2.40	4.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.16	3.13	0.50	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	10.00	1.60	2.50	4.00	10.00 PEON	5.00 PEON	
							6.90		
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.01	20.00	0.28	0.70 M3	0.35 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.13	20.00	2.60	6.50 M3	3.25 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.80	17.45	13.96	40.00 BOL	20.00 BOL	
430103	MADERA TORNILLO	P2		0.98	2.20	2.16	49.05 P2	24.53 P2	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.00	65.00	0.07	0.05 PZA	0.03 PZA	
							19.07		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.90	0.21	10.50 \$/.	5.25 \$/.	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.16	15.00	2.40	1.00 MEZCLAD.	0.50 MEZCLAD.	
							2.61		

Partida: 1.07.06.00 RAMPA DE 4" CONCRETO f'c=140 Kg/cm2							Metrado: 31.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 50.00 M2							Costo unitario directo por : M2 28.70	Tiempo U.: 0.62	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.64	3.75	2.40	4.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.16	3.13	0.50	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	10.00	1.60	2.50	4.00	10.00 PEON	5.00 PEON	
							6.90		
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.30	0.75 M3	0.38 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.14	20.00	2.70	6.75 M3	3.38 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.80	17.45	13.96	40.00 BOL	20.00 BOL	
430103	MADERA TORNILLO	P2		0.98	2.20	2.16	49.05 P2	24.50 P2	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.00	65.00	0.07	0.05 PZA	0.03 PZA	
							19.19		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.90	0.21	10.50 \$/.	5.25 \$/.	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.16	15.00	2.40	1.00 MEZCLAD.	0.50 MEZCLAD.	
							2.61		

Partida: 1.08.01.00 ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm							Metrado: 6.12	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 38.17	Tiempo U.: 0.61	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.35	0.28	2.50	0.70	0.35 PEON	0.35 PEON	
Materiales									
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.19	17.45	3.26	1.87 BOL	1.87 BOL	
302925	RODOPLAST PARA BORDE DE CERAMICOS	UND		0.32	3.00	0.95	3.17 UND	3.17 UND	
305118	FRAGUA	KG		0.40	4.50	1.80	4.00 KG	4.00 KG	
401352	CERAMICO P/PARED 20 x 30 cm	M2		1.05	27.00	28.35	10.50 M2	10.50 M2	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.70	0.11	1.10 \$/.	1.10 \$/.	

Partida: 1.08.02.00 ZOCALO DE CEMENTO PULIDO							Metrado: 54.30	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 16.00 M2							Costo unitario directo por : M2 5.91	Tiempo U.: 3.39	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.50	3.75	1.88	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.25	2.50	0.63	0.50 PEON	1.00 PEON	
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.08	0.29 KG	0.58 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.32	0.26 M3	0.51 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.13	17.45	2.27	2.08 BOL	4.16 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.16 PZA	0.32 PZA	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.51	0.08	1.20 \$/.	2.41 \$/.	

Partida: 1.08.03.00 CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm							Metrado: 41.95	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 15.00 M							Costo unitario directo por : M 8.60	Tiempo U.: 2.80	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.53	3.75	2.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.33	0.18	2.50	0.44	0.33 PEON	0.33 PEON	
Materiales									
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.01	17.45	0.24	0.21 BOL	0.21 BOL	
302925	RODOPLAST PARA BORDE DE CERAMICOS	UND		1.00	3.00	3.00	15.00 UND	15.00 UND	
305118	FRAGUA	KG		0.00	4.50	0.01	0.03 KG	0.03 KG	
401352	CERAMICO P/PARED 20 x 30 cm	M2		0.11	27.00	2.84	1.58 M2	1.58 M2	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.44	0.07	1.05 \$/.	1.05 \$/.	

Partida: 1.08.04.00 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m							Metrado: 61.05	Factor f : 2.00	
Producción Diaria: 24.00 M							Costo unitario directo por : M 4.03	Tiempo U.: 2.54	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.33	3.75	1.25	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.17	2.50	0.42	0.50 PEON	1.00 PEON	
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.01	20.00	0.18	0.22 M3	0.43 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.09	17.45	1.48	2.04 BOL	4.08 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.24 PZA	0.48 PZA	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.67	0.05	1.20 \$/.	2.40 \$/.	

Partida: 1.09.01.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)							Metrado: 3.00	Factor f : 1.00	
Producción Diaria: 1.00 UND							Costo unitario directo por : UND 280.00	Tiempo U.: 3.00	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	8.00	3.75	30.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	4.00	2.50	10.00	0.50 PEON	0.50 PEON	
Materiales									
431393	PUERTA MACHIMBRADA PM1 (1.00x2.20) (SIN PINTAR)	UND		1.00	240.00	240.00	1.00 UND	1.00 UND	

Partida: 1.09.02.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)							Metrado: 2.00	Factor f : 1.33	
Producción Diaria: 1.50 UND							Costo unitario directo por : UND 250.00	Tiempo U.: 1.33	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	5.33	3.75	20.00	1.00 OPERARIO	1.33 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.75	4.00	2.50	10.00	0.75 PEON	1.00 PEON	
Materiales									
431394	PUERTA MACHIMBRADA PM2 (1.00x2.10) (SIN PINTAR)	UND		1.00	220.00	220.00	1.50 UND	2.00 UND	

Partida: 1.09.03.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)							Metrado: 1.00	Factor f : 0.67	
Producción Diaria: 1.50 UND							Costo unitario directo por : UND 235.00	Tiempo U.: 0.67	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	5.33	3.75	20.00	1.00 OPERARIO	0.67 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.75	4.00	2.50	10.00	0.75 PEON	0.50 PEON	
Materiales									
431395	PUERTA MACHIMBRADA PM3 (0.90x2.10) (SIN PINTAR)	UND		1.00	205.00	205.00	1.50 UND	1.01 UND	

Partida: 1.09.04.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)							Metrado: 1.00	Factor f : 0.67	
Producción Diaria: 1.50 UND							Costo unitario directo por : UND 210.00	Tiempo U.: 0.67	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	5.33	3.75	20.00	1.00 OPERARIO	0.67 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.75	4.00	2.50	10.00	0.75 PEON	0.50 PEON	
Materiales									
431396	PUERTA MACHIMBRADA PM4 (0.80x2.10) (SIN PINTAR)	UND		1.00	180.00	180.00	1.50 UND	1.01 UND	

Partida: 1.10.01.00 VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS							Metrado: 24.34	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 5.00 M2		Costo unitario directo por : M2 72.41					Tiempo U.: 4.87	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.60	3.75	6.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470104	PEON	HH	1.00	1.60	2.50	4.00	1.00 PEON	1.00 PEON
10.00								
Materiales								
295091	SOLDADURA	KG		0.20	7.00	1.40	1.00 KG	1.00 KG
375287	HOJAS DE SIERRA	UND		0.30	3.90	1.17	1.50 UND	1.50 UND
510104	ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m.	PZA		0.31	129.00	39.99	1.55 PZA	1.55 PZA
510706	TUBO CUADRADO DE ACERO 1" x 6m	PZA		1.35	13.00	17.55	6.75 PZA	6.75 PZA
60.11								
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.00	0.30	1.50 S/.	1.50 S/.
482166	SOLDADORA ELECTRICA	HM	0.25	0.40	5.00	2.00	0.25 SOLDADORA	0.25 SOLDADORA
2.30								

Partida: 1.10.02.00 VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS							Metrado: 10.55	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 2.75 M2		Costo unitario directo por : M2 165.23					Tiempo U.: 3.84	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.91	3.75	10.91	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470104	PEON	HH	1.00	2.91	2.50	7.27	1.00 PEON	1.00 PEON
18.18								
Materiales								
295091	SOLDADURA	KG		0.37	7.00	2.57	1.01 KG	1.01 KG
375287	HOJAS DE SIERRA	UND		0.33	3.90	1.27	0.89 UND	0.89 UND
510104	ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m.	PZA		0.70	129.00	90.30	1.93 PZA	1.93 PZA
511302	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 1 1/2" X 6 M.	PZA		3.00	16.00	48.00	8.25 PZA	8.25 PZA
142.14								
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	18.18	0.55	1.51 S/.	1.51 S/.
482166	SOLDADORA ELECTRICA	HM	0.30	0.87	5.00	4.36	0.30 SOLDADORA	0.30 SOLDADORA
4.91								

Partida: 1.10.04.00 CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS							Metrado: 41.00	Factor f: 2.00
Producción Diaria: 3.00 M		Costo unitario directo por : M 65.26					Tiempo U.: 13.67	Duración: 7
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.67	3.75	10.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO
470104	PEON	HH	1.00	2.67	2.50	6.67	1.00 PEON	2.00 PEON
16.67								
Materiales								
295091	SOLDADURA	KG		0.33	7.00	2.33	1.00 KG	2.00 KG
375287	HOJAS DE SIERRA	UND		0.33	3.90	1.30	1.00 UND	2.00 UND
510706	TUBO CUADRADO DE ACERO 1" x 6m	PZA		2.70	13.00	35.10	8.10 PZA	16.20 PZA
511302	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 1 1/2" X 6 M.	PZA		0.34	16.00	5.36	1.01 PZA	2.01 PZA
44.09								
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	16.67	0.50	1.50 S/.	3.00 S/.
482166	SOLDADORA ELECTRICA	HM	0.30	0.80	5.00	4.00	0.30 SOLDADORA	0.60 SOLDADORA
4.50								

Partida: 1.11.01.00 BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA							Metrado: 24.00	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 12.00 UND		Costo unitario directo por : PZA 7,58					Tiempo U.: 2.00	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
470102	Mano de Obra OPERARIO	HH	1.00	0.67	3.75	2.50 2.50	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
260291	Materiales BISAGRA ALUMINIZADA DE 4"	PZA		1.00	5.00	5.00 5.00	12.00 PZA	12.00 PZA
370101	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.50	0.08 0.08	0.96 \$/.	0.96 \$/.

Partida: 1.11.02.00 CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS							Metrado: 3.00	Factor f: 0.50
Producción Diaria: 5.00 UND		Costo unitario directo por : PZA 36,18					Tiempo U.: 0.60	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
470102	Mano de Obra OPERARIO	HH	1.00	1.60	3.75	6.00 6.00	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO
260755	Materiales CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	UND		1.00	30.00	30.00 30.00	5.00 UND	2.50 UND
370101	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.00	0.18 0.18	0.90 \$/.	0.45 \$/.

Partida: 1.11.03.00 CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR							Metrado: 4.00	Factor f: 0.50
Producción Diaria: 6.00 UND		Costo unitario directo por : PZA 30,15					Tiempo U.: 0.67	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
470102	Mano de Obra OPERARIO	HH	1.00	1.33	3.75	5.00 5.00	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO
260754	Materiales CERRADURA INTERIOR	UND		1.00	25.00	25.00 25.00	6.00 UND	3.00 UND
370101	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15 0.15	0.90 \$/.	0.45 \$/.

Partida: 1.12.01.00 PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm							Metrado: 2.00	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 1.00 UND		Costo unitario directo por : UND 1,003.80					Tiempo U.: 2.00	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
470102	Mano de Obra OPERARIO	HH	1.00	8.00	3.75	30.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	0.50	4.00	3.13	12.52 42.52	0.50 OFICIAL	0.50 OFICIAL
303147	Materiales PUERTA (1.2x2.5) CRISTAL REFLEJANTE AZUL TEMPLADO DE 8mm	UND		1.00	960.00	960.00 960.00	1.00 UND	1.00 UND
370101	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	42.52	1.28 1.28	1.28 \$/.	1.28 \$/.

Partida: 1.12.02.00 CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm							Metrado: 12.23	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 3.00 M2							Costo unitario directo por : M2 206.90	Tiempo U.: 4.08	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.67	3.75	10.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.67	3.13	8.35	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
							18.35		
Materiales									
101623	ACCESORIOS PARA SUJECION DE CRISTALES	GLB		1.00	45.00	45.00	3.00 GLB	3.00 GLB	
303146	CRISTAL REFLEJANTE AZUL TEMPLADO DE 8mm	P2		11.00	13.00	143.00	33.00 P2	33.00 P2	
							188.00		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	18.35	0.55	1.65 S/.	1.65 S/.	
							0.55		

Partida: 1.12.04.00 VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm							Metrado: 3.91	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 3.50 M2							Costo unitario directo por : M2 182.19	Tiempo U.: 1.12	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.29	3.75	8.57	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.29	3.13	7.15	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
							15.72		
Materiales									
101623	ACCESORIOS PARA SUJECION DE CRISTALES	GLB		1.00	45.00	45.00	3.50 GLB	3.50 GLB	
303148	CRISTAL REFLEJANTE AZUL TEMPLADO DE 6mm	P2		11.00	11.00	121.00	38.50 P2	38.50 P2	
							166.00		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	15.72	0.47	1.65 S/.	1.65 S/.	
							0.47		

Partida: 1.12.05.00 VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO							Metrado: 1.34	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 2.00 M2							Costo unitario directo por : M2 195.68	Tiempo U.: 0.67	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.00	3.75	15.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	2.00	2.50	5.00	0.50 PEON	0.50 PEON	
							20.00		
Materiales									
303602	BLOCK DE VIDRIO INCOLORO 19cm x19cm x8cm	PZA		25.71	6.81	175.08	51.42 PZA	51.42 PZA	
							175.08		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	20.00	0.60	1.20 S/.	1.20 S/.	
							0.60		

Partida: 1.13.01.00 PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES							Metrado: 361.60	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 2.38	Tiempo U.: 9.04	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.10	2.50	0.25	0.50 PEON	1.00 PEON	
							1.00		
Materiales									
300198	IMPRIMANTE LATEX	KG		0.25	1.40	0.35	10.00 KG	20.00 KG	
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.10	2.00	0.20	4.00 PLG	8.00 PLG	
540151	PINTURA LATEX	GLN		0.04	20.00	0.80	1.60 GLN	3.20 GLN	
							1.35		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.00	0.03	1.20 S/.	2.40 S/.	
							0.03		

Partida: 1.13.02.00 PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS							Metrado: 311.95	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 2.38	Tiempo U.: 7.80	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.10	2.50	0.25	0.50 PEON	1.00 PEON	
						1.00			
Materiales									
300198	IMPRIMANTE LATEX	KG		0.25	1.40	0.35	10.00 KG	20.00 KG	
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.10	2.00	0.20	4.00 PLG	8.00 PLG	
540151	PINTURA LATEX	GLN		0.04	20.00	0.80	1.60 GLN	3.20 GLN	
						1.35			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.00	0.03	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
						0.03			

Partida: 1.13.03.00 PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS							Metrado: 48.68	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 30.00 M2							Costo unitario directo por : M2 3.05	Tiempo U.: 1.62	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.27	3.75	1.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.25	0.07	2.50	0.17	0.25 PEON	0.50 PEON	
						1.17			
Materiales									
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.05	2.00	0.10	1.50 PLG	3.00 PLG	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.14	0.30 GLN	0.60 GLN	
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.05	32.00	1.60	1.50 GLN	3.00 GLN	
						1.84			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.17	0.04	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
						0.04			

Partida: 1.13.04.00 PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES							Metrado: 7.85	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 20.00 M							Costo unitario directo por : M 9.73	Tiempo U.: 0.39	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.40	3.75	1.50	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.25	0.10	2.50	0.25	0.25 PEON	0.13 PEON	
						1.75			
Materiales									
301541	PASTA SELLADORA PARA MUROS	GLN		0.05	40.00	2.00	1.00 GLN	0.50 GLN	
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.08	2.00	0.16	1.60 PLG	0.80 PLG	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.17	0.24 GLN	0.12 GLN	
540281	PINTURA ESMALTE ACRILICO SATINADO	GLN		0.08	70.00	5.60	1.60 GLN	0.80 GLN	
						7.93			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.75	0.05	1.00 \$/.	0.50 \$/.	
						0.05			

Partida: 1.13.05.00 PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS							Metrado: 84.83	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 2.61	Tiempo U.: 2.12	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
Materiales									
390148	LIIJA PARA METAL	PLG		0.05	2.00	0.10	2.00 PLG	4.00 PLG	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.14	0.40 GLN	0.80 GLN	
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.05	32.00	1.60	2.00 GLN	4.00 GLN	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.75	0.02	0.90 S/.	1.80 S/.	

Partida: 1.13.06.00 PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA							Metrado: 13.20	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 25.00 M2							Costo unitario directo por : M2 4.78	Tiempo U.: 0.53	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.32	3.75	1.20	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.25	0.08	2.50	0.20	0.25 PEON	0.13 PEON	
Materiales									
390275	LIIJA PARA MADERA	UND		0.06	2.00	0.12	1.50 UND	0.75 UND	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.14	0.25 GLN	0.13 GLN	
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.07	32.00	2.08	1.63 GLN	0.81 GLN	
546104	SELLADOR DE MADERA	GLN		0.03	40.00	1.00	0.63 GLN	0.31 GLN	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.40	0.04	1.00 S/.	0.50 S/.	

Partida: 1.13.07.00 PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA							Metrado: 15.54	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 25.00 M2							Costo unitario directo por : M2 4.66	Tiempo U.: 0.62	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.32	3.75	1.20	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.25	0.08	2.50	0.20	0.25 PEON	0.13 PEON	
Materiales									
302667	PINTURA BARNIZ	GLN		0.05	35.00	1.75	1.25 GLN	0.63 GLN	
390275	LIIJA PARA MADERA	UND		0.20	2.00	0.40	5.00 UND	2.50 UND	
530327	THINER	GLN		0.00	14.29	0.07	0.12 GLN	0.06 GLN	
546104	SELLADOR DE MADERA	GLN		0.03	40.00	1.00	0.63 GLN	0.31 GLN	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.40	0.04	1.05 S/.	0.53 S/.	

Partida: 1.13.08.00 PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA							Metrado: 116.88	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 4.70	Tiempo U.: 2.92	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.10	2.50	0.25	0.50 PEON	0.50 PEON	
Materiales									
390148	LIIJA PARA METAL	PLG		0.20	2.00	0.40	8.00 PLG	8.00 PLG	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.14	0.40 GLN	0.40 GLN	
540600	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.04	40.00	1.60	1.60 GLN	1.60 GLN	
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.04	32.00	1.28	1.60 GLN	1.60 GLN	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.00	0.03	1.20 S/.	1.20 S/.	
375521	SOPLETE PARA PINTURA	HM	0.50	0.10	2.50	0.25	0.50 SOPLETE	0.50 SOPLETE	

Partida: 1.14.01.00 INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO							Metrado: 1.00	Factor f: 0.25
Producción Diaria: 4.00 PZA		Costo unitario directo por : PZA 110.60					Tiempo U.: 0.25	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	2.00	4.00	3.75	15.00	2.00 OPERARIO 1.00 PEON	0.50 OPERARIO 0.25 PEON
470104	PEON	HH	1.00	2.00	2.50	5.00		
							20.00	
Materiales								
100211	INODORO TQUE. BAJO NORMAL BLANCO C/A.	PZA		1.00	90.00	90.00	4.00 PZA	1.00 PZA
							90.00	
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	20.00	0.60	2.40 S/.	0.60 S/.
							0.60	

Partida: 1.14.02.00 LAVATORIO DE LOZA BLANCA							Metrado: 1.00	Factor f: 0.30
Producción Diaria: 3.00 PZA		Costo unitario directo por : PZA 67.17					Tiempo U.: 0.33	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.67	3.75	10.00	1.00 OPERARIO 1.00 PEON	0.30 OPERARIO 0.30 PEON
470104	PEON	HH	1.00	2.67	2.50	6.67		
							16.67	
Materiales								
100167	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	PZA		1.00	30.00	30.00	3.00 PZA	0.90 PZA
104114	GRIFO PARA LAVATORIO DE LOZA	PZA		1.00	20.00	20.00	3.00 PZA	0.90 PZA
							50.00	
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	16.67	0.50	1.50 S/.	0.45 S/.
							0.50	

Partida: 1.14.03.00 PAPELERA DE LOZA BLANCA							Metrado: 1.00	Factor f: 0.20
Producción Diaria: 8.00 PZA		Costo unitario directo por : PZA 21.44					Tiempo U.: 0.13	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO 1.00 PEON	0.20 OPERARIO 0.20 PEON
470104	PEON	HH	1.00	1.00	2.50	2.50		
							6.25	
Materiales								
102143	PAPELERA DE LOZA BLANCA	PZA		1.00	15.00	15.00	8.00 PZA	1.60 PZA
							15.00	
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.25	0.19	1.50 S/.	0.30 S/.
							0.19	

Partida: 1.15.01.00 SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE							Metrado: 2.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 3.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 69,30	Tiempo U.: 0.67	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	5.33	3.75	20.00	2.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	2.00	5.33	2.50	13.33	2.00 PEON	1.00 PEON	
						33.33			
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.03	75.00	1.88	0.08 GLN	0.04 GLN	
721424	CODO PVC SAL DE 2" x 90°	UND		0.50	1.00	0.50	1.50 UND	0.75 UND	
721425	CODO PVC SAL DE 4" x 90°	UND		0.33	4.00	1.33	1.00 UND	0.50 UND	
721426	CODO PVC SAL DE 2" x 45°	UND		1.33	1.00	1.33	4.00 UND	2.00 UND	
721427	CODO PVC SAL DE 4" x 45°	UND		0.17	3.70	0.62	0.50 UND	0.25 UND	
721428	CODO PVC SAL SANIT VENTILACION DE 4" x 2"	UND		0.33	3.50	1.17	1.00 UND	0.50 UND	
721501	RAMAL YEE SIMPLE PVC SAL DE 2"	UND		1.00	1.80	1.80	3.00 UND	1.50 UND	
721503	RAMAL YEE SIMPLE PVC SAL DE 4"	UND		0.33	6.20	2.07	1.00 UND	0.50 UND	
730126	TUBERIA PVC SAL 2"	M		1.38	2.45	3.37	4.13 M	2.06 M	
730129	TUBERIA PVC SAL 4"	M		1.60	6.25	10.00	4.80 M	2.40 M	
731323	TEE SANITARIA PVC SAL 4" X 4"	UND		1.67	6.00	10.00	5.00 UND	2.50 UND	
731324	TEE SANITARIA PVC SAL 4" X 2"	UND		0.50	1.80	0.90	1.50 UND	0.75 UND	
						34.97			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	33.33	1.00	3.00 \$/.	1.50 \$/.	
						1.00			

Partida: 1.15.02.00 SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"							Metrado: 1.00	Factor f: 0.25	
Producción Diaria: 4.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 47,07	Tiempo U.: 0.25	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	4.00	3.75	15.00	2.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	2.00	4.00	2.50	10.00	2.00 PEON	0.50 PEON	
						25.00			
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.02	75.00	1.35	0.07 GLN	0.02 GLN	
721424	CODO PVC SAL DE 2" x 90°	UND		1.00	1.00	1.00	4.00 UND	1.00 UND	
730126	TUBERIA PVC SAL 2"	M		5.70	2.45	13.97	22.80 M	5.70 M	
732301	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	UND		1.00	5.00	5.00	4.00 UND	1.00 UND	
						21.32			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	25.00	0.75	3.00 \$/.	0.75 \$/.	
						0.75			

Partida: 1.15.03.00 TUBERIA PVC SAL 4"							Metrado: 9.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 20.00 M							Costo unitario directo por : M 10,40	Tiempo U.: 0.45	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.40	3.75	1.50	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	2.00	0.80	2.50	2.00	2.00 PEON	1.00 PEON	
						3.50			
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.00	75.00	0.23	0.06 GLN	0.03 GLN	
730129	TUBERIA PVC SAL 4"	M		1.05	6.25	6.56	21.00 M	10.50 M	
						6.79			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.50	0.11	2.20 \$/.	1.10 \$/.	
						0.11			

Partida: 1.15.04.00 SUMIDERO DE BRONCE 2"							Metrado: 1.00	Factor f: 0.25	
Producción Diaria: 4.00 UND							Costo unitario directo por : UND 17.93	Tiempo U.: 0.25	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.00	3.75	7.50	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	1.00	2.50	2.50	0.50 PEON	0.13 PEON	
							10.00		
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.02	75.00	1.13	0.06 GLN	0.02 GLN	
680400	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	UND		1.00	3.50	3.50	4.00 UND	1.00 UND	
721424	CODO PVC SAL DE 2" x 90°	UND		3.00	1.00	3.00	12.00 UND	3.00 UND	
							7.63		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.00	0.30	1.20 \$/.	0.30 \$/.	
							0.30		

Partida: 1.15.05.00 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"							Metrado: 1.00	Factor f: 0.25	
Producción Diaria: 4.00 UND							Costo unitario directo por : UND 25.58	Tiempo U.: 0.25	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.00	3.75	7.50	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	1.00	2.50	2.50	0.50 PEON	0.13 PEON	
							10.00		
Materiales									
101522	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	UND		1.00	10.00	10.00	4.00 UND	1.00 UND	
135102	PEGAMENTO	GLN		0.02	75.00	1.28	0.07 GLN	0.02 GLN	
721425	CODO PVC SAL DE 4" x 90°	UND		1.00	4.00	4.00	4.00 UND	1.00 UND	
							15.28		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.00	0.30	1.20 \$/.	0.30 \$/.	
							0.30		

Partida: 1.15.06.00 CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" X 24" TAPA DE CONCRETO							Metrado: 2.00	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 2.00 UND							Costo unitario directo por : UND 98.75	Tiempo U.: 1.00	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.00	3.75	15.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	1.00	4.00	2.50	10.00	1.00 PEON	1.00 PEON	
							25.00		
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.08	0.04 KG	0.04 KG	
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		10.00	2.37	23.70	20.00 KG	20.00 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.40	0.04 M3	0.04 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.02	20.00	0.40	0.04 M3	0.04 M3	
170025	LADRILLO PANDERETA 10x15x25 cm	UND		40.00	0.55	22.00	80.00 UND	80.00 UND	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.50	17.45	26.18	3.00 BOL	3.00 BOL	
380000	HORMIGON	M3		0.01	20.00	0.24	0.02 M3	0.02 M3	
							73.00		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	25.00	0.75	1.50 \$/.	1.50 \$/.	
							0.75		

Partida: 1.16.01.00 SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP							Metrado: 2.00	Factor f: 0.50
Producción Diaria: 4.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 29.36	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.00	3.75	7.50	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.00	3.13	6.26	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL
Materiales								
085092	CONECTORES PVC SAP DE 1/2"	UND		1.00	0.65	0.65	4.00 UND	2.00 UND
135102	PEGAMENTO	GLN		0.04	75.00	3.08	0.16 GLN	0.08 GLN
291310	CINTA TEFLON	RLL		0.50	0.90	0.45	2.00 RLL	1.00 RLL
653214	CODO F* GALV. DE 1/2" X 90°	UND		1.00	0.73	0.73	4.00 UND	2.00 UND
720112	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	M		3.64	2.10	7.64	14.56 M	7.28 M
721368	TEE PVC SAP DE 1/2"	UND		0.67	1.00	0.67	2.67 UND	1.33 UND
722031	TAPON MACHO PVC SAP DE 1/2"	UND		1.00	1.00	1.00	4.00 UND	2.00 UND
725331	CODO PVC SAP DE 1/2"	UND		1.33	0.73	0.97	5.33 UND	2.67 UND
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	13.76	0.41	1.64 \$/.	0.82 \$/.

Partida: 1.16.02.00 TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"							Metrado: 21.70	Factor f: 0.25
Producción Diaria: 200.00 M/DIA							Costo unitario directo por : M 4.40	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.04	3.75	0.15	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.04	3.13	0.13	1.00 OFICIAL	0.25 OFICIAL
Materiales								
135102	PEGAMENTO	GLN		0.03	75.00	1.95	5.20 GLN	1.30 GLN
720112	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	M		1.03	2.10	2.16	206.00 M	51.50 M
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.28	0.01	2.00 \$/.	0.50 \$/.

Partida: 1.16.03.00 VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"							Metrado: 2.00	Factor f: 0.25
Producción Diaria: 6.00 UND							Costo unitario directo por : UND 34.05	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.33	3.75	5.00	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO
Materiales								
291310	CINTA TEFLON	RLL		1.00	0.90	0.90	6.00 RLL	1.50 RLL
651821	UNION F* GALV. DE 1/2"	UND		2.00	2.50	5.00	12.00 UND	3.00 UND
651822	NIPLE F* GALV. DE 1/2" x 1.5"	UND		2.00	1.50	3.00	12.00 UND	3.00 UND
770002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UND		1.00	20.00	20.00	6.00 UND	1.50 UND
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	0.90 \$/.	0.23 \$/.

Partida: 1.17.01.00 SALIDA PARA CENTRO DE LUZ							Metrado: 36.00	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 8.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 18.37	Tiempo U.: 4.50	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	0.50	0.50	3.13	1.57	0.50 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
						5.32			
Materiales									
070217	CONDUCTOR SOLIDO TW 2.5mm2	M		14.10	0.50	7.05	112.80 M	225.60 M	
120954	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA	UND		0.39	1.42	0.55	3.11 UND	6.22 UND	
120955	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA	UND		1.00	1.59	1.59	8.00 UND	16.00 UND	
123115	INTERRUPTOR SIMPLE	UND		0.27	6.00	1.62	2.16 UND	4.32 UND	
123116	INTERRUPTOR DOBLE	UND		0.03	7.50	0.23	0.24 UND	0.48 UND	
123202	INTERRUPTOR CONMUTACION	UND		0.09	15.00	1.35	0.72 UND	1.44 UND	
290401	CINTA AISLANTE	RLL		0.17	3.00	0.50	1.34 RLL	2.67 RLL	
						12.89			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.32	0.16	1.28 \$/.	2.55 \$/.	
						0.16			

Partida: 1.17.02.00 SALIDA PARA TOMACORRIENTES							Metrado: 18.00	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 8.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 23.55	Tiempo U.: 2.25	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.00	3.13	3.13	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
						6.88			
Materiales									
070218	CONDUCTOR SOLIDO TW 4.0mm2	M		9.85	0.86	8.47	78.80 M	78.80 M	
120954	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA	UND		1.00	1.42	1.42	8.00 UND	8.00 UND	
123120	TOMACORRIENTE DOBLE	UND		0.11	7.50	0.79	0.84 UND	0.84 UND	
123210	TOMACORRIENTE SIMPLE	UND		0.79	6.00	4.73	6.31 UND	6.31 UND	
123402	TOMACORRIENTE CON TOMA A TIERRA	UND		0.05	9.50	0.50	0.42 UND	0.42 UND	
290401	CINTA AISLANTE	RLL		0.18	3.00	0.55	1.46 RLL	1.46 RLL	
						16.46			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.88	0.21	1.65 \$/.	1.65 \$/.	
						0.21			

Partida: 1.17.03.00 TUBERIA PVC SEL 20mm							Metrado: 256.50	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 80.00 M							Costo unitario directo por : M 1.89	Tiempo U.: 3.21	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.10	3.75	0.38	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.10	3.13	0.31	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
						0.69			
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.00	75.00	0.23	0.24 GLN	0.24 GLN	
730133	TUBERIA PVC SEL 20mm	M		1.05	0.80	0.84	84.00 M	84.00 M	
751319	CURVAS PVC SEL 20mm	UND		0.20	0.54	0.11	16.20 UND	16.20 UND	
						1.18			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.69	0.02	1.66 \$/.	1.66 \$/.	
						0.02			

Partida: 1.17.04.00 CAJA DE PASE F°G° LIVIANA							Metrado: 4.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 8.00 UND							Costo unitario directo por : UND 17.15	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	0.40	0.40	3.13	1.25	0.40 OFICIAL	0.20 OFICIAL	
							5.00		
Materiales									
120404	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 6" X 6" X 4"	UND		1.00	12.00	12.00	8.00 UND	4.00 UND	
							12.00		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 \$/.	0.60 \$/.	
							0.15		

Partida: 1.18.01.00 TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS							Metrado: 1.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 2.00 UND							Costo unitario directo por : UND 293.45	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.00	3.75	15.00	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
							15.00		
Materiales									
120048	TABLERO ELECTRICO METAL - 6 CIRCUITOS	UND		1.00	68.00	68.00	2.00 UND	1.00 UND	
120225	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x20Ax240V	UND		6.00	35.00	210.00	12.00 UND	6.00 UND	
							278.00		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	15.00	0.45	0.90 \$/.	0.45 \$/.	
							0.45		

Partida: 1.18.02.00 TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS							Metrado: 1.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 2.00 UND							Costo unitario directo por : UND 183.45	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.00	3.75	15.00	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
							15.00		
Materiales									
120049	TABLERO ELECTRICO METAL - 4 CIRCUITOS	UND		1.00	50.00	50.00	2.00 UND	1.00 UND	
120225	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x20Ax240V	UND		2.00	35.00	70.00	4.00 UND	2.00 UND	
120229	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x60Ax240V	UND		1.00	48.00	48.00	2.00 UND	1.00 UND	
							168.00		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	15.00	0.45	0.90 \$/.	0.45 \$/.	
							0.45		

Partida: 1.18.03.00 ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2							Metrado: 10.00	Factor f: 0.25	
Producción Diaria: 50.00 M							Costo unitario directo por : M 3.55	Tiempo U.: 0.20	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.16	3.75	0.60	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.08	2.50	0.20	0.50 PEON	0.13 PEON	
							0.80		
Materiales									
070220	CONDUCTOR SOLIDO TW 10.0mm2	M		2.10	1.30	2.73	105.00 M	26.25 M	
							2.73		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.80	0.02	1.00 \$/.	0.25 \$/.	
							0.02		

Partida: 1.19.01.00 ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W							Metrado: 6.00	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 6.00 UND							Costo unitario directo por : UND 50.15	Tiempo U.: 1.00	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.33	3.75	5.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
Materiales									
112198	FLUORESCENTE RECTO 20 W	PZA		2.00	5.00	10.00	12.00 PZA	12.00 PZA	
125113	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	PZA		1.00	35.00	35.00	6.00 PZA	6.00 PZA	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	0.90 S/.	0.90 S/.	
						5.00			

Partida: 1.19.02.00 ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER							Metrado: 3.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 6.00 UND							Costo unitario directo por : UND 45.15	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.33	3.75	5.00	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
Materiales									
121224	ART. ELÉCT. FOCO DIC. 220x50W PIN/GRU/ARRAC.	PZA		1.00	40.00	40.00	6.00 PZA	3.00 PZA	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	0.90 S/.	0.45 S/.	
						0.15			

Partida: 1.19.03.00 FOCOS AHORRADORES 20 W							Metrado: 17.00	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 10.00 UND							Costo unitario directo por : UND 24.89	Tiempo U.: 1.70	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
Materiales									
112137	FOCO AHORRADOR DE 20 W	PZA		1.00	15.29	15.29	10.00 PZA	10.00 PZA	
120800	SOCKET DE BAKELITA	UND		1.00	6.51	6.51	10.00 UND	10.00 UND	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.00	0.09	0.90 S/.	0.90 S/.	
						0.09			

Partida: 1.19.04.00 ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W							Metrado: 4.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 8.00 UND							Costo unitario directo por : UND 29.86	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
Materiales									
112138	FOCO AHORRADOR ESPIRAL DE 15 W	PZA		1.00	16.00	16.00	8.00 PZA	4.00 PZA	
120861	SOCKET DE BAKELITA C/PANTALLA LATERAL	UND		1.00	10.00	10.00	8.00 UND	4.00 UND	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.75	0.11	0.90 S/.	0.45 S/.	
						0.11			

Partida: 1.19.05.00 ARTEFACTO BRAQUETE CONICO							Metrado: 2.00	Factor f : 0.25
Producción Diaria: 8.00 UND							Costo unitario directo por : UND 20.66	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
470102	Mano de Obra OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75 3.75	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO
112139	Materiales ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	PZA		1.00	16.80	16.80 16.80	8.00 PZA	2.00 PZA
370101	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.75	0.11 0.11	0.88 S/.	0.22 S/.

Partida: 1.19.06.00 ARTEFACTO SPOT LIGHT							Metrado: 6.00	Factor f : 0.75
Producción Diaria: 8.00 UND							Costo unitario directo por : UND 28.86	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
470102	Mano de Obra OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75 3.75	1.00 OPERARIO	0.75 OPERARIO
114111	Materiales SPOT LIGHT	PZA		1.00	25.00	25.00 25.00	8.00 PZA	6.00 PZA
370101	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.75	0.11 0.11	0.88 S/.	0.66 S/.

Anexo N° 3.4

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS MODIFICADOS SEGUNDO PISO

Partida: 2.04.03.01 CONCRETO f_c=210 Kg/cm² EN COLUMNAS							Metrado: 10.48	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 10.00 M3							Costo unitario directo por : M3 261.70	Tiempo U.: 1.05	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.60	3.75	6.00	2.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.60	3.13	5.01	2.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
470104	PEON	HH	10.00	8.00	2.50	20.00	10.00 PEON	5.00 PEON	
Materiales							Insumos Diario		
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	7.95 M3	3.98 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	4.45 M3	2.23 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	90.00 BOL	45.00 BOL	
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	1.90 M3	0.95 M3	
Equipos							Insumos Diario		
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	31.01	0.93	9.30 S/.	4.65 S/.	
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.80	10.00	8.00	1.00 VIBRADOR	0.50 VIBRADOR	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.80	15.00	12.00	1.00 MEZCLAD.	0.50 MEZCLAD.	

Partida: 2.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS						
Producción Diaria: 10.00 M2						
Costo unitario directo por : M2 20.61						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	1.00	3.75	3.75
470103	OFICIAL	HH	1.50	1.20	3.13	3.76
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00
Materiales						
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.20	4.50	0.90
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.30	3.48	1.04
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.50	2.20	9.90
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.51	0.26

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENC. NORMAL DE COLUMNAS PARA PROGRAMACION

Partida: 2.04.03.02.A HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS							Metrado: 104.51	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 1.38	Tiempo U.: 2.61	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.20	3.13	0.63	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	

Partida: 2.04.03.02.B ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS							Metrado: 104.51	Factor f: 2.50	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 17.60	Tiempo U.: 10.45	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	2.50 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.80	3.13	2.50	1.00 OFICIAL	2.50 OFICIAL	
Materiales							Insumos Diario		
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.20	4.50	0.90	2.00 KG	5.00 KG	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.30	3.48	1.04	3.00 KG	7.50 KG	
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.50	2.20	9.90	45.00 P2	112.50 P2	
Equipos							Insumos Diario		
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.51	0.26	2.60 S/.	6.50 S/.	

Partida: 2.04.03.02.C DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS						
Producción Diaria: 40.00 M2		Costo unitario directo por : M2 1.63				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.20	3.13	0.63
470104	PEON	HH	2.00	0.40	2.50	1.00
						1.63

Metrado:	104.51
Tiempo U.:	2.61
Insumos Unitarios	
1.00 OFICIAL	
2.00 PEON	

Factor f :	2.50
Duración:	1
Insumos Diario	
2.50 OFICIAL	
5.00 PEON	

Partida: 2.04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						
Producción Diaria: 6.00 M/DIA		Costo unitario directo por : M 40.59				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.25	1.67	3.75	6.25
470103	OFICIAL	HH	1.50	2.00	3.13	6.26
470104	PEON	HH	0.50	0.67	2.50	1.67
						14.18
Materiales						
302000	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	GLN		0.09	115.00	9.78
489902	ENCOFRADO METALICO	UND		0.27	60.00	16.20
						25.98
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.18	0.43
						0.43

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES PARA PROGRAMACION

Partida: 2.04.03.03.A HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						
Producción Diaria: 24.00 M		Costo unitario directo por : M 2.29				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.33	3.75	1.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.33	3.13	1.04
						2.29

Metrado:	12.90
Tiempo U.:	0.54
Insumos Unitarios	
1.00 OPERARIO	
1.00 OFICIAL	

Factor f :	0.50
Duración:	1
Insumos Diario	
0.50 OPERARIO	
0.50 OFICIAL	

Partida: 2.04.03.03.B ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						
Producción Diaria: 6.00 M		Costo unitario directo por : M 35.58				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.33	3.75	5.00
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.33	3.13	4.17
						9.17
Materiales						
302000	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	GLN		0.09	115.00	9.78
489902	ENCOFRADO METALICO	UND		0.27	60.00	16.20
						25.98
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.18	0.43
						0.43

Metrado:	12.90
Tiempo U.:	2.15
Insumos Unitarios	
1.00 OPERARIO	
1.00 OFICIAL	
0.51 GLN	
1.62 UND	
2.58 \$/	

Factor f :	0.50
Duración:	4
Insumos Diario	
0.50 OPERARIO	
0.50 OFICIAL	
0.26 GLN	
0.81 UND	
1.29 \$/	

Partida: 2.04.03.03.C DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						
Producción Diaria: 24.00 M		Costo unitario directo por : M 2.72				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.33	3.13	1.04
470104	PEON	HH	2.00	0.67	2.50	1.67
						2.72

Metrado:	12.90
Tiempo U.:	0.54
Insumos Unitarios	
1.00 OFICIAL	
2.00 PEON	

Factor f :	0.50
Duración:	1
Insumos Diario	
0.50 OFICIAL	
1.00 PEON	

Partida: 2.04.03.04 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS							Metrado: 1,757.65	Factor f : 2.00	
Producción Diaria: 250.00 KG							Costo unitario directo por : KG 2.86	Tiempo U.: 7.03	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	
							0.22		
Materiales									
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	12.50 KG	
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	535.00 KG	
							2.63		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 \$/.	5.00 \$/.	
							0.01		

Partida: 2.04.04.01 CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN VIGAS							Metrado: 17.80	Factor f : 1.50	
Producción Diaria: 12.00 M3							Costo unitario directo por : M3 253.05	Tiempo U.: 1.48	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.33	3.75	5.00	2.00 OPERARIO	3.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.33	3.13	4.17	2.00 OFICIAL	3.00 OFICIAL	
470104	PEON	HH	10.00	6.67	2.50	16.67	10.00 PEON	15.00 PEON	
							25.84		
Materiales									
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	9.54 M3	14.31 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	5.34 M3	8.01 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	108.00 BOL	162.00 BOL	
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	2.28 M3	3.42 M3	
							209.76		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	25.84	0.78	9.36 \$/.	14.04 \$/.	
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.67	10.00	6.67	1.00 VIBRADOR	1.50 VIBRADOR	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.67	15.00	10.00	1.00 MEZCLAD.	1.50 MEZCLAD.	
							17.45		

Partida: 2.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 22.43
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470102	OPERARIO	HH	1.25	1.00	3.75	3.75	
470103	OFICIAL	HH	1.50	1.20	3.13	3.76	
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00	
						8.51	
Materiales							
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.24	4.50	1.08	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.20	3.48	0.70	
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.40	2.20	11.88	
						13.66	
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.51	0.26	
						0.26	

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DESENC. NORMAL DE VIGAS PARA PROGRAMACION

Partida: 2.04.04.02.A HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							Metrado: 112.33	Factor f : 1.00	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 1.38	Tiempo U.: 2.81	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.20	3.13	0.63	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
							1.38		

Partida: 2.04.04.02.B ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							Metrado: 112.33	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 19.42	Tiempo U.: 11.23	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.80	3.13	2.50	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	
						5.50			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.24	4.50	1.08	2.40 KG	4.80 KG	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.20	3.48	0.70	2.00 KG	4.00 KG	
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.40	2.20	11.88	54.00 P2	108.00 P2	
						13.66			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.51	0.26	2.60 \$/.	5.20 \$/.	
						0.26			

Partida: 2.04.04.02.C DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							Metrado: 112.33	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 1.63	Tiempo U.: 2.81	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.20	3.13	0.63	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	
470104	PEON	HH	2.00	0.40	2.50	1.00	2.00 PEON	4.00 PEON	
						1.63			

Partida: 2.04.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS							Metrado: 2,523.82	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 250.00 KG							Costo unitario directo por : KG 2.86	Tiempo U.: 10.10	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	
						0.22			
Materiales									
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	12.50 KG	
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	535.00 KG	
						2.63			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 \$/.	5.00 \$/.	
						0.01			

Partida: 2.04.05.01 CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 15.82	Factor f: 0.75	
Producción Diaria: 20.00 M3							Costo unitario directo por : M3 239.33	Tiempo U.: 0.79	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	3.00	1.20	3.75	4.50	3.00 OPERARIO	2.25 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.80	3.13	2.50	2.00 OFICIAL	1.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	12.00	4.80	2.50	12.00	12.00 PEON	9.00 PEON	
						19.00			
Materiales									
050031	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		0.80	55.00	43.73	15.90 M3	11.93 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.45	20.00	8.90	8.90 M3	6.68 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.00	17.45	157.05	180.00 BOL	135.00 BOL	
390500	AGUA	M3		0.19	0.40	0.08	3.80 M3	2.85 M3	
						209.76			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	19.00	0.57	11.40 \$/.	8.55 \$/.	
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	0.40	10.00	4.00	1.00 VIBRADOR	0.75 VIBRADOR	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.40	15.00	6.00	1.00 MEZCLAD.	0.75 MEZCLAD.	
						10.57			

Partida: 2.04.05.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS						
Producción Diaria: 15.00 M2		Costo unitario directo por : M2 18.02				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra:						
470102	OPERARIO	HH	1.25	0.67	3.75	2.50
470103	OFICIAL	HH	1.50	0.80	3.13	2.50
470104	PEON	HH	0.50	0.27	2.50	0.67
Materiales						
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.11	4.50	0.50
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.10	3.48	0.35
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.15	2.20	11.33
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17
0.17						

PRECIOS UNITARIOS DESAGREGADOS ENCOFRADO Y DEENC. DE LOSAS ALIGERADAS PARA PROGRAMACION

Partida: 2.04.05.02.A HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 180.83	Factor f: 1.00
Producción Diaria: 60.00 M2		Costo unitario directo por : M2 0.92					Tiempo U.: 3.01	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.13	3.75	0.50	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL
0.92								

Partida: 2.04.05.02.B ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 180.83	Factor f: 2.00
Producción Diaria: 15.00 M2		Costo unitario directo por : M2 16.02					Tiempo U.: 12.06	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.53	3.75	2.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.53	3.13	1.67	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL
3.67								
Materiales								
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.11	4.50	0.50	1.65 KG	3.30 KG
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.10	3.48	0.35	1.50 KG	3.00 KG
430103	MADERA TORNILLO	P2		5.15	2.20	11.33	77.25 P2	154.50 P2
12.18								
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.67	0.17	2.55 SI.	5.10 SI.
0.17								

Partida: 2.04.05.02.C DEENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 180.83	Factor f: 2.00
Producción Diaria: 60.00 M2		Costo unitario directo por : M2 1.08					Tiempo U.: 3.01	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.13	3.13	0.42	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	2.00	0.27	2.50	0.67	2.00 PEON	4.00 PEON
1.08								

Partida: 2.04.05.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS							Metrado: 1,687.11	Factor f : 2.00	
Producción Diaria: 250.00 KG							Costo unitario directo por : KG 2.86	Tiempo U.: 6.75	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.03	3.75	0.12	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.03	3.13	0.10	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL	
							0.22		
Materiales									
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.03	3.54	0.09	6.25 KG	12.50 KG	
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		1.07	2.37	2.54	267.50 KG	535.00 KG	
							2.63		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.22	0.01	2.50 \$/.	5.00 \$/.	
							0.01		

Partida: 2.04.05.04 BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO							Metrado: 2,260.00	Factor f : 0.50	
Producción Diaria: 1,250 UND							Costo unitario directo por : UND 1.14	Tiempo U.: 1.81	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.01	3.75	0.02	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.01	3.13	0.02	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	9.00	0.06	2.50	0.14	9.00 PEON	4.50 PEON	
							0.18		
Materiales									
170310	BLOQUE HUECO DE CONCRETO 15x30x20cm	UND		1.05	0.90	0.95	1,312.50 UND	656.25 UND	
							0.95		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.18	0.01	12.50 \$/.	6.25 \$/.	
							0.01		

Partida: 2.05.01.00 MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA							Metrado: 248.30	Factor f : 4.00	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 29.43	Tiempo U.: 24.83	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	4.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00	0.50 PEON	2.00 PEON	
							4.00		
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.10	0.22 KG	0.88 KG	
030311	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG		0.40	2.37	0.95	4.00 KG	16.00 KG	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.03	20.00	0.58	0.29 M3	1.16 M3	
170025	LADRILLO PANDERETA 10x15x25 cm	UND		35.00	0.55	19.25	350.00 UND	1,400.00 UND	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.20	17.45	3.56	2.04 BOL	8.16 BOL	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.58	1.50	0.87	5.80 P2	23.20 P2	
							25.31		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.00	0.12	1.20 \$/.	4.80 \$/.	
							0.12		

Partida: 2.05.02.00 PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m							Metrado: 23.75	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 15.00 M							Costo unitario directo por : M 16,86	Tiempo U.: 1.58	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.53	3.75	2.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.27	2.50	0.67	0.50 PEON	0.50 PEON	
						2.67			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.01	4.50	0.06	0.20 KG	0.20 KG	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.02	20.00	0.35	0.26 M3	0.26 M3	
170025	LADRILLO PANDERETA 10x15x25 cm	UND		21.00	0.55	11.55	315.00 UND	315.00 UND	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.12	17.45	2.15	1.85 BOL	1.85 BOL	
						14.11			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.67	0.08	1.20 \$/.	1.20 \$/.	
						0.08			

Partida: 2.06.01.00 TARRAJEO PRIMARIO RAYADO							Metrado: 15.06	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 20.00 M2							Costo unitario directo por : M2 6,41	Tiempo U.: 0.75	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.40	3.75	1.50	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.20	2.50	0.50	0.50 PEON	0.50 PEON	
						2.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.09	0.40 KG	0.40 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.30	0.30 M3	0.30 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.14	17.45	2.44	2.80 BOL	2.80 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.20 PZA	0.20 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.58	1.50	0.87	11.60 P2	11.60 P2	
						4.35			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.00	0.06	1.20 \$/.	1.20 \$/.	
						0.06			

Partida: 2.06.02.00 TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES							Metrado: 300.45	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 20.00 M2							Costo unitario directo por : M2 6,10	Tiempo U.: 15.02	Duración: 7
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.40	3.75	1.50	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.20	2.50	0.50	0.50 PEON	1.00 PEON	
						2.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.09	0.40 KG	0.80 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.34	0.34 M3	0.68 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.12	17.45	2.09	2.40 BOL	4.80 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.20 PZA	0.40 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.58	1.50	0.87	11.60 P2	23.20 P2	
						4.04			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.00	0.06	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
						0.06			

Partida: 2.06.03.00 TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES							Metrado: 212.98	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 16.00 M2							Costo unitario directo por : M2 7.39	Tiempo U.: 13.31	Duración: 7
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.50	3.75	1.88	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.25	2.50	0.63	0.50 PEON	1.00 PEON	
						2.51			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.09	0.32 KG	0.64 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.34	0.27 M3	0.54 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.14	17.45	2.44	2.24 BOL	4.48 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.16 PZA	0.32 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.85	1.50	1.28	13.60 P2	27.20 P2	
						4.80			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.51	0.08	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
						0.08			

Partida: 2.06.04.00 TARRAJEO DE COLUMNAS							Metrado: 44.98	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 8.00 M2							Costo unitario directo por : M2 9.54	Tiempo U.: 5.62	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.50	2.50	1.25	0.50 PEON	0.50 PEON	
						5.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.09	0.16 KG	0.16 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.34	0.14 M3	0.14 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.14	17.45	2.44	1.12 BOL	1.12 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.08 PZA	0.08 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.58	1.50	0.87	4.64 P2	4.64 P2	
						4.39			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 \$/.	1.20 \$/.	
						0.15			

Partida: 2.06.05.00 TARRAJEO DE VIGAS							Metrado: 71.17	Factor f: 4.00	
Producción Diaria: 8.00 M2							Costo unitario directo por : M2 12.93	Tiempo U.: 8.90	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	4.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.50	2.50	1.25	0.50 PEON	2.00 PEON	
						5.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.10	4.50	0.45	0.80 KG	3.20 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.34	0.14 M3	0.54 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.14	17.45	2.44	1.12 BOL	4.48 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.08 PZA	0.32 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		2.60	1.50	3.90	20.80 P2	83.20 P2	
						7.78			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 \$/.	4.80 \$/.	
						0.15			

Partida: 2.06.06.00 TARRAJEO DE CIELORRASOS							Metrado: 195.30	Factor f: 4.00	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 12.07	Tiempo U.: 19.53	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	4.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00	0.50 PEON	2.00 PEON	
						4.00			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.01	4.50	0.05	0.10 KG	0.40 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.03	20.00	0.52	0.26 M3	1.04 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.20	17.45	3.49	2.00 BOL	8.00 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.10 PZA	0.40 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		2.16	1.50	3.24	21.60 P2	86.40 P2	
						7.95			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.00	0.12	1.20 \$/.	4.80 \$/.	
						0.12			

Partida: 2.06.10.00 VESTIDURA DE DERRAMES							Metrado: 111.40	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 18.00 M/DIA							Costo unitario directo por : M 3.56	Tiempo U.: 6.19	Duración: 6
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.44	3.75	1.67	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.22	2.50	0.56	0.50 PEON	0.50 PEON	
						2.23			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.01	4.50	0.03	0.11 KG	0.11 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.00	20.00	0.04	0.04 M3	0.04 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.02	17.45	0.35	0.36 BOL	0.36 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.18 PZA	0.18 PZA	
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.13	1.50	0.19	2.29 P2	2.29 P2	
						1.26			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.23	0.07	1.20 \$/.	1.20 \$/.	
						0.07			

Partida: 2.07.02.00 CONTRAPISO DE 25 mm							Metrado: 67.06	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 50.00 M2							Costo unitario directo por : M2 10.47	Tiempo U.: 1.34	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.32	3.75	1.20	2.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.16	3.13	0.50	1.00 OFICIAL	1.00 OFICIAL	
470104	PEON	HH	2.00	0.32	2.50	0.80	2.00 PEON	2.00 PEON	
						2.50			
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.04	20.00	0.84	2.10 M3	2.10 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.40	17.45	6.98	20.00 BOL	20.00 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.00	65.00	0.07	0.05 PZA	0.05 PZA	
						7.89			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.50	0.08	3.75 \$/.	3.75 \$/.	
						0.08			

Partida: 2.07.03.00 PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR							Metrado: 144.05	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 100.00 M2							Costo unitario directo por : M2 12.43	Tiempo U.: 1.44	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.32	3.75	1.20	4.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.08	3.13	0.25	1.00 OFICIAL	0.50 OFICIAL	
470104	PEON	HH	8.00	0.64	2.50	1.60	8.00 PEON	4.00 PEON	
						3.05			
Materiales									
040000	ARENA FINA	M3		0.01	20.00	0.18	0.90 M3	0.45 M3	
050104	ARENA GRUESA	M3		0.06	20.00	1.10	5.50 M3	2.75 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.46	17.45	7.94	45.50 BOL	22.75 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.00	65.00	0.07	0.10 PZA	0.05 PZA	
						9.29			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.05	0.09	9.00 \$/.	4.50 \$/.	
						0.09			

Partida: 2.07.04.00 PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm							Metrado: 67.06	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 37.86	Tiempo U.: 6.71	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.40	2.50	1.00	0.50 PEON	1.00 PEON	
						4.00			
Materiales									
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.18	17.45	3.14	1.80 BOL	3.60 BOL	
305118	FRAGUA	KG		0.50	4.50	2.25	5.00 KG	10.00 KG	
401351	CERAMICA ANTIDESLIZANTE DE 30 x 30 cm	M2		1.05	27.00	28.35	10.50 M2	21.00 M2	
						33.74			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.00	0.12	1.20 \$/.	2.40 \$/.	
						0.12			

Partida: 2.08.01.00 ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm							Metrado: 15.06	Factor f: 2.00	
Producción Diaria: 10.00 M2							Costo unitario directo por : M2 38.17	Tiempo U.: 1.51	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.35	0.28	2.50	0.70	0.35 PEON	0.70 PEON	
						3.70			
Materiales									
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.19	17.45	3.26	1.87 BOL	3.74 BOL	
302925	RODOPLAST PARA BORDE DE CERAMICOS	UND		0.32	3.00	0.95	3.17 UND	6.34 UND	
305118	FRAGUA	KG		0.40	4.50	1.80	4.00 KG	8.00 KG	
401352	CERAMICO P/PARED 20 x 30 cm	M2		1.05	27.00	28.35	10.50 M2	21.00 M2	
						34.36			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.70	0.11	1.10 \$/.	2.20 \$/.	
						0.11			

Partida: 2.08.02.00 ZOCALO DE CEMENTO PULIDO							Metrado: 57.10	Factor f: 4.00	
Producción Diaria: 16.00 M2							Costo unitario directo por : M2 5.91	Tiempo U.: 3.57	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.50	3.75	1.88	1.00 OPERARIO	4.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.25	2.50	0.63	0.50 PEON	2.00 PEON	
						2.51			
Materiales									
020161	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG		0.02	4.50	0.08	0.29 KG	1.15 KG	
040000	ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.32	0.26 M3	1.02 M3	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.13	17.45	2.27	2.08 BOL	8.32 BOL	
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65	0.16 PZA	0.64 PZA	
						3.32			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.51	0.08	1.20 \$/.	4.82 \$/.	
						0.08			

Partida: 2.08.03.00 CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm							Metrado: 49.30	Factor f : 2.00
Producción Diaria: 15.00 M							Tiempo U.: 3.29	Duración: 2
Costo unitario directo por : M 8.60							Insumos Unitarios	Insumos Diario
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.53	3.75	2.00		
470104	PEON	HH	0.33	0.18	2.50	0.44		
						2.44		
Materiales								
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.01	17.45	0.24		
302925	RODOPLAST PARA BORDE DE CERAMICOS	UND		1.00	3.00	3.00		
305118	FRAGUA	KG		0.00	4.50	0.01		
401352	CERAMICO P/PARED 20 x 30 cm	M2		0.11	27.00	2.84		
						6.09		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.44	0.07		
						0.07		
							1.05 \$/	2.10 \$/

Partida: 2.08.04.00 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m							Metrado: 21.70	Factor f : 1.00
Producción Diaria: 24.00 M							Tiempo U.: 0.90	Duración: 1
Costo unitario directo por : M 4.03							Insumos Unitarios	Insumos Diario
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.33	3.75	1.25		
470104	PEON	HH	0.50	0.17	2.50	0.42		
						1.67		
Materiales								
040000	ARENA FINA	M3		0.01	20.00	0.18		
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.09	17.45	1.48		
431652	REGLA DE ALUMINIO	PZA		0.01	65.00	0.65		
						2.31		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.67	0.05		
						0.05		
							1.20 \$/	1.20 \$/

Partida: 2.09.01.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)							Metrado: 2.00	Factor f : 1.00
Producción Diaria: 1.00 UND							Tiempo U.: 2.00	Duración: 2
Costo unitario directo por : UND 280.00							Insumos Unitarios	Insumos Diario
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	8.00	3.75	30.00		
470104	PEON	HH	0.50	4.00	2.50	10.00		
						40.00		
Materiales								
431393	PUERTA MACHIMBRADA PM1 (1.00x2.20) (SIN PINTAR)	UND		1.00	240.00	240.00		
						240.00		
							1.00 UND	1.00 UND

Partida: 2.09.02.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)							Metrado: 1.00	Factor f : 1.00
Producción Diaria: 1.50 UND							Tiempo U.: 0.67	Duración: 1
Costo unitario directo por : UND 250.00							Insumos Unitarios	Insumos Diario
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	5.33	3.75	20.00		
470104	PEON	HH	0.75	4.00	2.50	10.00		
						30.00		
Materiales								
431394	PUERTA MACHIMBRADA PM2 (1.00x2.10) (SIN PINTAR)	UND		1.00	220.00	220.00		
						220.00		
							1.50 UND	1.50 UND

Partida: 2.09.03.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)							Metrado: 2.00	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 1.50 UND							Costo unitario directo por : UND 235.00	Tiempo U.: 1.33	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	1.00	5.33	3.75	20.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.75	4.00	2.50	10.00	0.75 PEON	0.75 PEON	
							30.00		
Materiales							1.50 UND		
431395	PUERTA MACHIMBRADA PM3 (0.90x2.10) (SIN PINTAR)	UND		1.00	205.00	205.00		1.50 UND	
							205.00		

Partida: 2.09.04.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)							Metrado: 1.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 1.50 UND							Costo unitario directo por : UND 210.00	Tiempo U.: 0.67	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	1.00	5.33	3.75	20.00	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.75	4.00	2.50	10.00	0.75 PEON	0.38 PEON	
							30.00		
Materiales							1.50 UND		
431396	PUERTA MACHIMBRADA PM4 (0.80x2.10) (SIN PINTAR)	UND		1.00	180.00	180.00		0.75 UND	
							180.00		

Partida: 2.09.05.00 PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)							Metrado: 1.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 2.00 UND							Costo unitario directo por : UND 185.00	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.00	3.75	15.00	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	1.00	4.00	2.50	10.00	1.00 PEON	0.50 PEON	
							25.00		
Materiales							2.00 UND		
431397	PUERTA MACHIMBRADA PM5 (0.70x2.10) (SIN PINTAR)	UND		1.00	160.00	160.00		1.00 UND	
							160.00		

Partida: 2.10.02.00 VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS							Metrado: 10.44	Factor f: 1.00	
Producción Diaria: 2.75 M2							Costo unitario directo por : M2 165.23	Tiempo U.: 3.80	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios		
Mano de Obra							Insumos Diario		
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.91	3.75	10.91	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	1.00	2.91	2.50	7.27	1.00 PEON	1.00 PEON	
							18.18		
Materiales							1.01 KG		
295091	SOLDADURA	KG		0.37	7.00	2.57	1.01 KG	1.01 KG	
375287	HOJAS DE SIERRA	UND		0.33	3.90	1.27	0.89 UND	0.89 UND	
510104	ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m.	PZA		0.70	129.00	90.30	1.93 PZA	1.93 PZA	
511302	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 1 1/2" X 6 M.	PZA		3.00	16.00	48.00	8.25 PZA	8.25 PZA	
							142.14		
Equipos							1.51 S/.		
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	18.18	0.55	1.51 S/.	1.51 S/.	
482166	SOLDADORA ELECTRICA	HM	0.30	0.87	5.00	4.36	0.30 SOLDADORA	0.30 SOLDADORA	
							4.91		

Partida: 2.10.03.00 BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO						
Producción Diaria: 10.00 M		Costo unitario directo por : M 68.72				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.80	3.75	3.00
470104	PEON	HH	1.00	0.80	2.50	2.00
						5.00
Materiales						
028531	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2"	PZA		0.11	125.00	14.31
028532	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"	PZA		0.53	90.00	47.25
295091	SOLDADURA	KG		0.16	7.00	1.12
375287	HOJAS DE SIERRA	UND		0.08	3.90	0.29
						62.97
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15
482166	SOLDADORA ELECTRICA	HM	0.15	0.12	5.00	0.60
						0.75

Metrado:	23.75
Tiempo U.:	2.38
Insumos Unitarios	
1.00 OPERARIO	
1.00 PEON	
1.15 PZA	
5.25 PZA	
1.60 KG	
0.75 UND	
1.50 \$/.	
0.15 SOLDADORA	

Factor f :	1.00
Duración:	2
Insumos Diario	
1.00 OPERARIO	
1.00 PEON	
1.15 PZA	
5.25 PZA	
1.60 KG	
0.75 UND	
1.50 \$/.	
0.15 SOLDADORA	

Partida: 2.11.01.00 BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA						
Producción Diaria: 12.00 UND		Costo unitario directo por : PZA 7.58				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.67	3.75	2.50
						2.50
Materiales						
260291	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4"	PZA		1.00	5.00	5.00
						5.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.50	0.08
						0.08

Metrado:	23.00
Tiempo U.:	1.92
Insumos Unitarios	
1.00 OPERARIO	
12.00 PZA	
0.96 \$/.	

Factor f :	1.00
Duración:	2
Insumos Diario	
1.00 OPERARIO	
12.00 PZA	
0.96 \$/.	

Partida: 2.11.02.00 CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS						
Producción Diaria: 5.00 UND		Costo unitario directo por : PZA 36.18				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.60	3.75	6.00
						6.00
Materiales						
260755	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	UND		1.00	30.00	30.00
						30.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.00	0.18
						0.18

Metrado:	2.00
Tiempo U.:	0.40
Insumos Unitarios	
1.00 OPERARIO	
5.00 UND	
0.90 \$/.	

Factor f :	0.50
Duración:	1
Insumos Diario	
0.50 OPERARIO	
2.50 UND	
0.45 \$/.	

Partida: 2.11.03.00 CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR						
Producción Diaria: 6.00 UND		Costo unitario directo por : PZA 30.15				
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.33	3.75	5.00
						5.00
Materiales						
260754	CERRADURA INTERIOR	UND		1.00	25.00	25.00
						25.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15
						0.15

Metrado:	5.00
Tiempo U.:	0.83
Insumos Unitarios	
1.00 OPERARIO	
6.00 UND	
0.90 \$/.	

Factor f :	0.50
Duración:	2
Insumos Diario	
0.50 OPERARIO	
3.00 UND	
0.45 \$/.	

Partida: 2.12.03.00 MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm							Metrado: 25.84	Factor f: 2.00
Producción Diaria: 2.50 M2		Costo unitario directo por : M2 434.80					Tiempo U.: 10.34	Duración: 5
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	3.20	3.75	12.00	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	3.20	3.13	10.02	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL
470104	PEON	HH	0.50	1.60	2.50	4.00	0.50 PEON	1.00 PEON
						26.02		
Materiales								
101623	ACCESORIOS PARA SUJECION DE CRISTALES	GLB		1.00	45.00	45.00	2.50 GLB	5.00 GLB
101624	ACCESORIOS Y ESTRUCTURA DE ALUMINIO	GLB		1.00	200.00	200.00	2.50 GLB	5.00 GLB
101625	CINTA DE DOBLE CONTACTO	GLB		1.00	20.00	20.00	2.50 GLB	5.00 GLB
303146	CRISTAL REFLEJANTE AZUL TEMPLADO DE 8mm	P2		11.00	13.00	143.00	27.50 P2	55.00 P2
						408.00		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	26.02	0.78	1.95 \$/.	3.90 \$/.
						0.78		

Partida: 2.12.04.00 VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm							Metrado: 26.91	Factor f: 2.00
Producción Diaria: 3.50 M2		Costo unitario directo por : M2 182.19					Tiempo U.: 7.69	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.29	3.75	8.57	1.00 OPERARIO	2.00 OPERARIO
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.29	3.13	7.15	1.00 OFICIAL	2.00 OFICIAL
						15.72		
Materiales								
101623	ACCESORIOS PARA SUJECION DE CRISTALES	GLB		1.00	45.00	45.00	3.50 GLB	7.00 GLB
303148	CRISTAL REFLEJANTE AZUL TEMPLADO DE 6mm	P2		11.00	11.00	121.00	38.50 P2	77.00 P2
						166.00		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	15.72	0.47	1.65 \$/.	3.29 \$/.
						0.47		

Partida: 2.13.01.00 PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES							Metrado: 513.43	Factor f: 3.00
Producción Diaria: 40.00 M2		Costo unitario directo por : M2 2.38					Tiempo U.: 12.84	Duración: 4
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	3.00 OPERARIO
470104	PEON	HH	0.50	0.10	2.50	0.25	0.50 PEON	1.50 PEON
						1.00		
Materiales								
300198	IMPRIMANTE LATEX	KG		0.25	1.40	0.35	10.00 KG	30.00 KG
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.10	2.00	0.20	4.00 PLG	12.00 PLG
540151	PINTURA LATEX	GLN		0.04	20.00	0.80	1.60 GLN	4.80 GLN
						1.35		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.00	0.03	1.20 \$/.	3.60 \$/.
						0.03		

Partida: 2.13.02.00 PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS							Metrado: 266.47	Factor f: 3.00
Producción Diaria: 40.00 M2		Costo unitario directo por : M2 2.38					Tiempo U.: 6.66	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario
Mano de Obra								
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	3.00 OPERARIO
470104	PEON	HH	0.50	0.10	2.50	0.25	0.50 PEON	1.50 PEON
						1.00		
Materiales								
300198	IMPRIMANTE LATEX	KG		0.25	1.40	0.35	10.00 KG	30.00 KG
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.10	2.00	0.20	4.00 PLG	12.00 PLG
540151	PINTURA LATEX	GLN		0.04	20.00	0.80	1.60 GLN	4.80 GLN
						1.35		
Equipos								
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.00	0.03	1.20 \$/.	3.60 \$/.
						0.03		

Partida: 2.13.03.00 PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS							Metrado: 44.98	Factor f : 0.70	
Producción Diaria: 30.00 M2							Costo unitario directo por : M2 3.05	Tiempo U.: 1.50	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.27	3.75	1.00	1.00 OPERARIO	0.70 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.25	0.07	2.50	0.17	0.25 PEON	0.18 PEON	
Materiales									
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.05	2.00	0.10	1.50 PLG	1.05 PLG	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.14	0.30 GLN	0.21 GLN	
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.05	32.00	1.60	1.50 GLN	1.05 GLN	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.17	0.04	1.20 \$/.	0.84 \$/.	

Partida: 2.13.04.00 PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES							Metrado: 12.90	Factor f : 0.30	
Producción Diaria: 20.00 M							Costo unitario directo por : M 9.73	Tiempo U.: 0.65	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.40	3.75	1.50	1.00 OPERARIO	0.30 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.25	0.10	2.50	0.25	0.25 PEON	0.08 PEON	
Materiales									
301541	PASTA SELLADORA PARA MUROS	GLN		0.05	40.00	2.00	1.00 GLN	0.30 GLN	
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.08	2.00	0.16	1.60 PLG	0.48 PLG	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.17	0.24 GLN	0.07 GLN	
540281	PINTURA ESMALTE ACRILICO SATINADO	GLN		0.08	70.00	5.60	1.60 GLN	0.48 GLN	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.75	0.05	1.00 \$/.	0.30 \$/.	

Partida: 2.13.05.00 PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS							Metrado: 67.95	Factor f : 1.00	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 2.61	Tiempo U.: 1.70	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
Materiales									
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.05	2.00	0.10	2.00 PLG	2.00 PLG	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.14	0.40 GLN	0.40 GLN	
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.05	32.00	1.60	2.00 GLN	2.00 GLN	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.75	0.02	0.90 \$/.	0.90 \$/.	

Partida: 2.13.06.00 PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA							Metrado: 8.80	Factor f : 0.25	
Producción Diaria: 25.00 M2							Costo unitario directo por : M2 4.78	Tiempo U.: 0.35	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.32	3.75	1.20	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.25	0.08	2.50	0.20	0.25 PEON	0.06 PEON	
Materiales									
390275	LIJA PARA MADERA	UND		0.06	2.00	0.12	1.50 UND	0.38 UND	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.14	0.25 GLN	0.06 GLN	
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.07	32.00	2.08	1.63 GLN	0.41 GLN	
546104	SELLADOR DE MADERA	GLN		0.03	40.00	1.00	0.63 GLN	0.16 GLN	
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.40	0.04	1.00 \$/.	0.25 \$/.	

Partida: 2.13.07.00 PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA							Metrado: 18.06	Factor f: 0.75	
Producción Diaria: 25.00 M2							Costo unitario directo por : M2 4.66	Tiempo U.: 0.72	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.32	3.75	1.20	1.00 OPERARIO	0.75 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.25	0.08	2.50	0.20	0.25 PEON	0.19 PEON	
						1.40			
Materiales									
302667	PINTURA BARNIZ	GLN		0.05	35.00	1.75	1.25 GLN	0.94 GLN	
390275	LIJA PARA MADERA	UND		0.20	2.00	0.40	5.00 UND	3.75 UND	
530327	THINER	GLN		0.00	14.29	0.07	0.12 GLN	0.09 GLN	
546104	SELLADOR DE MADERA	GLN		0.03	40.00	1.00	0.63 GLN	0.47 GLN	
						3.22			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.40	0.04	1.05 \$/.	0.79 \$/.	
						0.04			

Partida: 2.13.08.00 PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA							Metrado: 22.32	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 40.00 M2							Costo unitario directo por : M2 4.70	Tiempo U.: 0.56	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.20	3.75	0.75	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	0.10	2.50	0.25	0.50 PEON	0.25 PEON	
						1.00			
Materiales									
390148	LIJA PARA METAL	PLG		0.20	2.00	0.40	8.00 PLG	4.00 PLG	
530327	THINER	GLN		0.01	14.29	0.14	0.40 GLN	0.20 GLN	
540600	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.04	40.00	1.60	1.60 GLN	0.80 GLN	
541190	PINTURA ESMALTE	GLN		0.04	32.00	1.28	1.60 GLN	0.80 GLN	
						3.42			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.00	0.03	1.20 \$/.	0.60 \$/.	
375521	SOPLATE PARA PINTURA	HM	0.50	0.10	2.50	0.25	0.50 SOPLATE	0.25 SOPLATE	
						0.28			

Partida: 2.14.01.00 INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO							Metrado: 2.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 4.00 PZA							Costo unitario directo por : PZA 110.60	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	4.00	3.75	15.00	2.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
470104	PEON	HH	1.00	2.00	2.50	5.00	1.00 PEON	0.50 PEON	
						20.00			
Materiales									
100211	INODORO TQUE. BAJO NORMAL BLANCO C/A.	PZA		1.00	90.00	90.00	4.00 PZA	2.00 PZA	
						90.00			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	20.00	0.60	2.40 \$/.	1.20 \$/.	
						0.60			

Partida: 2.14.02.00 LAVATORIO DE LOZA BLANCA							Metrado: 2.00	Factor f: 0.75	
Producción Diaria: 3.00 PZA							Costo unitario directo por : PZA 67.17	Tiempo U.: 0.67	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.67	3.75	10.00	1.00 OPERARIO	0.75 OPERARIO	
470104	PEON	HH	1.00	2.67	2.50	6.67	1.00 PEON	0.75 PEON	
						16.67			
Materiales									
100167	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	PZA		1.00	30.00	30.00	3.00 PZA	2.25 PZA	
104114	GRIFO PARA LAVATORIO DE LOZA	PZA		1.00	20.00	20.00	3.00 PZA	2.25 PZA	
						50.00			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	16.67	0.50	1.50 \$/.	1.13 \$/.	
						0.50			

Partida: 2.14.03.00 PAPELERA DE LOZA BLANCA							Metrado: 2.00	Factor f : 0.25	
Producción Diaria: 8.00 PZA							Costo unitario directo por : PZA 21.44	Tiempo U.: 0.25	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO	
470104	PEON	HH	1.00	1.00	2.50	2.50	1.00 PEON	0.25 PEON	
							6.25		
Materiales									
102143	PAPELERA DE LOZA BLANCA	PZA		1.00	15.00	15.00	8.00 PZA	2.00 PZA	
							15.00		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.25	0.19	1.50 \$/.	0.38 \$/.	
							0.19		

Partida: 2.15.01.00 SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE							Metrado: 4.00	Factor f : 0.65	
Producción Diaria: 3.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 69.30	Tiempo U.: 1.33	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	5.33	3.75	20.00	2.00 OPERARIO	1.30 OPERARIO	
470104	PEON	HH	2.00	5.33	2.50	13.33	2.00 PEON	1.30 PEON	
							33.33		
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.03	75.00	1.88	0.08 GLN	0.05 GLN	
721424	CODO PVC SAL DE 2" x 90°	UND		0.50	1.00	0.50	1.50 UND	0.98 UND	
721425	CODO PVC SAL DE 4" x 90°	UND		0.33	4.00	1.33	1.00 UND	0.65 UND	
721426	CODO PVC SAL DE 2" x 45°	UND		1.33	1.00	1.33	4.00 UND	2.60 UND	
721427	CODO PVC SAL DE 4" x 45°	UND		0.17	3.70	0.62	0.50 UND	0.33 UND	
721428	CODO PVC SAL SANITARIO C/ VENTILACION DE 4" x 2"	UND		0.33	3.50	1.17	1.00 UND	0.65 UND	
721501	RAMAL YEE SIMPLE PVC SAL DE 2"	UND		1.00	1.80	1.80	3.00 UND	1.95 UND	
721503	RAMAL YEE SIMPLE PVC SAL DE 4"	UND		0.33	6.20	2.07	1.00 UND	0.65 UND	
730126	TUBERIA PVC SAL 2"	M		1.38	2.45	3.37	4.13 M	2.68 M	
730129	TUBERIA PVC SAL 4"	M		1.60	6.25	10.00	4.80 M	3.12 M	
731323	TEE SANITARIA PVC SAL 4" X 4"	UND		1.67	6.00	10.00	5.00 UND	3.25 UND	
731324	TEE SANITARIA PVC SAL 4" X 2"	UND		0.50	1.80	0.90	1.50 UND	0.98 UND	
							34.97		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	33.33	1.00	3.00 \$/.	1.95 \$/.	
							1.00		

Partida: 2.15.02.00 SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"							Metrado: 2.00	Factor f : 0.25	
Producción Diaria: 4.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 47.07	Tiempo U.: 0.50	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	2.00	4.00	3.75	15.00	2.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	2.00	4.00	2.50	10.00	2.00 PEON	0.50 PEON	
							25.00		
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.02	75.00	1.35	0.07 GLN	0.02 GLN	
721424	CODO PVC SAL DE 2" x 90°	UND		1.00	1.00	1.00	4.00 UND	1.00 UND	
730126	TUBERIA PVC SAL 2"	M		5.70	2.45	13.97	22.80 M	5.70 M	
732301	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	UND		1.00	5.00	5.00	4.00 UND	1.00 UND	
							21.32		
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	25.00	0.75	3.00 \$/.	0.75 \$/.	
							0.75		

Partida: 2.15.03.00 TUBERIA PVC SAL 4"							Metrado: 4.00	Factor f: 0.10	
Producción Diaria: 20.00 M							Costo unitario directo por : M 10.40	Tiempo U.: 0.20	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.40	3.75	1.50	1.00 OPERARIO	0.10 OPERARIO	
470104	PEON	HH	2.00	0.80	2.50	2.00	2.00 PEON	0.20 PEON	
						3.50			
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.00	75.00	0.23	0.06 GLN	0.01 GLN	
730129	TUBERIA PVC SAL 4"	M		1.05	6.25	6.56	21.00 M	2.10 M	
						6.79			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.50	0.11	2.20 \$/.	0.22 \$/.	
						0.11			

Partida: 2.15.04.00 SUMIDERO DE BRONCE 2"							Metrado: 2.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 4.00 UND							Costo unitario directo por : UND 17.93	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.00	3.75	7.50	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	1.00	2.50	2.50	0.50 PEON	0.25 PEON	
						10.00			
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.02	75.00	1.13	0.06 GLN	0.03 GLN	
680400	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	UND		1.00	3.50	3.50	4.00 UND	2.00 UND	
721424	CODO PVC SAL DE 2" x 90°	UND		3.00	1.00	3.00	12.00 UND	6.00 UND	
						7.63			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.00	0.30	1.20 \$/.	0.60 \$/.	
						0.30			

Partida: 2.15.05.00 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"							Metrado: 2.00	Factor f: 0.50	
Producción Diaria: 4.00 UND							Costo unitario directo por : UND 25.58	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.00	3.75	7.50	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
470104	PEON	HH	0.50	1.00	2.50	2.50	0.50 PEON	0.25 PEON	
						10.00			
Materiales									
101522	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	UND		1.00	10.00	10.00	4.00 UND	2.00 UND	
135102	PEGAMENTO	GLN		0.02	75.00	1.28	0.07 GLN	0.03 GLN	
721425	CODO PVC SAL DE 4" x 90°	UND		1.00	4.00	4.00	4.00 UND	2.00 UND	
						15.28			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	10.00	0.30	1.20 \$/.	0.60 \$/.	
						0.30			

Partida: 2.16.01.00 SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP							Metrado: 4.00	Factor f: 0.75	
Producción Diaria: 4.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 29.36	Tiempo U.: 1.00	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.00	3.75	7.50	1.00 OPERARIO	0.75 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.00	3.13	6.26	1.00 OFICIAL	0.75 OFICIAL	
						13.76			
Materiales									
065092	CONECTORES PVC SAP DE 1/2"	UND		1.00	0.65	0.65	4.00 UND	3.00 UND	
135102	PEGAMENTO	GLN		0.04	75.00	3.08	0.16 GLN	0.12 GLN	
291310	CINTA TEFLON	RLL		0.50	0.90	0.45	2.00 RLL	1.50 RLL	
653214	CODO F° GALV. DE 1/2" X 90°	UND		1.00	0.73	0.73	4.00 UND	3.00 UND	
720112	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	M		3.64	2.10	7.64	14.56 M	10.92 M	
721368	TEE PVC SAP DE 1/2"	UND		0.67	1.00	0.67	2.67 UND	2.00 UND	
722031	TAPON MACHO PVC SAP DE 1/2"	UND		1.00	1.00	1.00	4.00 UND	3.00 UND	
725331	CODO PVC SAP DE 1/2"	UND		1.33	0.73	0.97	5.33 UND	4.00 UND	
						15.19			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	13.76	0.41	1.64 \$/.	1.23 \$/.	
						0.41			

Partida: 2.16.02.00 TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"							Metrado: 8.65	Factor f: 0.25	
Producción Diaria: 200.00 M/DIA							Costo unitario directo por : M 4.40	Tiempo U.: 0.04	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.04	3.75	0.15	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.04	3.13	0.13	1.00 OFICIAL	0.25 OFICIAL	
						0.28			
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.03	75.00	1.95	5.20 GLN	1.30 GLN	
720112	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	M		1.03	2.10	2.16	206.00 M	51.50 M	
						4.11			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.28	0.01	2.00 \$/.	0.50 \$/.	
						0.01			

Partida: 2.16.03.00 VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"							Metrado: 2.00	Factor f: 0.25	
Producción Diaria: 6.00 UND							Costo unitario directo por : UND 34.05	Tiempo U.: 0.33	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.33	3.75	5.00	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO	
						5.00			
Materiales									
291310	CINTA TEFLON	RLL		1.00	0.90	0.90	6.00 RLL	1.50 RLL	
651821	UNION F° GALV. DE 1/2"	UND		2.00	2.50	5.00	12.00 UND	3.00 UND	
651822	NIPLE F° GALV. DE 1/2" x 1.5"	UND		2.00	1.50	3.00	12.00 UND	3.00 UND	
770002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UND		1.00	20.00	20.00	6.00 UND	1.50 UND	
						28.90			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	0.90 \$/.	0.23 \$/.	
						0.15			

Partida: 2.17.01.00 SALIDA PARA CENTRO DE LUZ							Metrado: 31.00	Factor f: 1.15	
Producción Diaria: 8.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 18,37	Tiempo U.: 3.88	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	1.15 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	0.50	0.50	3.13	1.57	0.50 OFICIAL	0.58 OFICIAL	
						5.32			
Materiales									
070217	CONDUCTOR SOLIDO TW 2.5mm2	M		14.10	0.50	7.05	112.80 M	129.72 M	
120954	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA	UND		0.39	1.42	0.55	3.11 UND	3.58 UND	
120955	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA	UND		1.00	1.59	1.59	8.00 UND	9.20 UND	
123115	INTERRUPTOR SIMPLE	UND		0.27	6.00	1.62	2.16 UND	2.48 UND	
123116	INTERRUPTOR DOBLE	UND		0.03	7.50	0.23	0.24 UND	0.28 UND	
123202	INTERRUPTOR CONMUTACION	UND		0.09	15.00	1.35	0.72 UND	0.83 UND	
290401	CINTA AISLANTE	RLL		0.17	3.00	0.50	1.34 RLL	1.54 RLL	
						12.89			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.32	0.16	1.28 \$/.	1.47 \$/.	
						0.16			

Partida: 2.17.02.00 SALIDA PARA TOMACORRIENTES							Metrado: 18.00	Factor f: 0.94	
Producción Diaria: 8.00 PTO							Costo unitario directo por : PTO 23.55	Tiempo U.: 2.25	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	0.94 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.00	3.13	3.13	1.00 OFICIAL	0.94 OFICIAL	
						6.88			
Materiales									
070218	CONDUCTOR SOLIDO TW 4.0mm2	M		9.85	0.86	8.47	78.80 M	74.07 M	
120954	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA	UND		1.00	1.42	1.42	8.00 UND	7.52 UND	
123120	TOMACORRIENTE DOBLE	UND		0.11	7.50	0.79	0.84 UND	0.79 UND	
123210	TOMACORRIENTE SIMPLE	UND		0.79	6.00	4.73	6.31 UND	5.93 UND	
123402	TOMACORRIENTE CON TOMA A TIERRA	UND		0.05	9.50	0.50	0.42 UND	0.40 UND	
290401	CINTA AISLANTE	RLL		0.18	3.00	0.55	1.46 RLL	1.38 RLL	
						16.46			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.88	0.21	1.65 \$/.	1.55 \$/.	
						0.21			

Partida: 2.17.03.00 TUBERIA PVC SEL 20mm							Metrado: 228.50	Factor f: 0.85	
Producción Diaria: 80.00 M							Costo unitario directo por : M 1.89	Tiempo U.: 2.86	Duración: 3
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.10	3.75	0.38	1.00 OPERARIO	0.85 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.10	3.13	0.31	1.00 OFICIAL	0.85 OFICIAL	
						0.69			
Materiales									
135102	PEGAMENTO	GLN		0.00	75.00	0.23	0.24 GLN	0.20 GLN	
730133	TUBERIA PVC SEL 20mm	M		1.05	0.80	0.84	84.00 M	71.40 M	
751319	CURVAS PVC SEL 20mm	UND		0.20	0.54	0.11	16.20 UND	13.77 UND	
						1.18			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.69	0.02	1.66 \$/.	1.41 \$/.	
						0.02			

Partida: 2.17.04.00 CAJA DE PASE F°G° LIVIANA							Metrado: 1.00	Factor f: 0.06	
Producción Diaria: 8.00 UND							Costo unitario directo por : UND 17.15	Tiempo U.: 0.13	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
Mano de Obra									
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	0.06 OPERARIO	
470103	OFICIAL	HH	0.40	0.40	3.13	1.25	0.40 OFICIAL	0.02 OFICIAL	
						5.00			
Materiales									
120404	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 6" X 6" X 4"	UND		1.00	12.00	12.00	8.00 UND	0.48 UND	
						12.00			
Equipos									
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.00	0.15	1.20 \$/.	0.07 \$/.	
						0.15			

Partida: 2.18.01.00 TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS							Metrado: 1.00	Factor f : 0.50	
Producción Diaria: 2.00 UND							Costo unitario directo por : UND 293,45	Tiempo U.: 0.50	Duración: 1
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
470102	Mano de Obra	HH	1.00	4.00	3.75	15.00	1.00 OPERARIO	0.50 OPERARIO	
	OPERARIO								
120048	Materiales	UND		1.00	68.00	68.00	2.00 UND	1.00 UND	
	TABLERO ELECTRICO METAL - 6 CIRCUITOS								
120225	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x20Ax240V	UND		6.00	35.00	210.00	12.00 UND	6.00 UND	
						278.00			
370101	Equipos	%MO		3.00	15.00	0.45	0.90 S/.	0.45 S/.	
	HERRAMIENTAS MANUALES								
						0.45			

Partida: 2.19.01.00 ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W							Metrado: 7.00	Factor f : 0.75	
Producción Diaria: 6.00 UND							Costo unitario directo por : UND 50.15	Tiempo U.: 1.17	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
470102	Mano de Obra	HH	1.00	1.33	3.75	5.00	1.00 OPERARIO	0.75 OPERARIO	
	OPERARIO								
112198	Materiales	PZA		2.00	5.00	10.00	12.00 PZA	9.00 PZA	
	FLUORESCENTE RECTO 20 W								
125113	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	PZA		1.00	35.00	35.00	6.00 PZA	4.50 PZA	
						45.00			
370101	Equipos	%MO		3.00	5.00	0.15	0.90 S/.	0.68 S/.	
	HERRAMIENTAS MANUALES								
						0.15			

Partida: 2.19.03.00 FOCOS AHORRADORES 20 W							Metrado: 19.00	Factor f : 1.00	
Producción Diaria: 10.00 UND							Costo unitario directo por : UND 24.89	Tiempo U.: 1.90	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
470102	Mano de Obra	HH	1.00	0.80	3.75	3.00	1.00 OPERARIO	1.00 OPERARIO	
	OPERARIO								
112137	Materiales	PZA		1.00	15.29	15.29	10.00 PZA	10.00 PZA	
	FOCO AHORRADOR DE 20 W								
120800	SOCKET DE BAKELITA	UND		1.00	6.51	6.51	10.00 UND	10.00 UND	
						21.80			
370101	Equipos	%MO		3.00	3.00	0.09	0.90 S/.	0.90 S/.	
	HERRAMIENTAS MANUALES								
						0.09			

Partida: 2.19.04.00 ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W							Metrado: 3.00	Factor f : 0.25	
Producción Diaria: 8.00 UND							Costo unitario directo por : UND 29.86	Tiempo U.: 0.38	Duración: 2
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Insumos Unitarios	Insumos Diario	
470102	Mano de Obra	HH	1.00	1.00	3.75	3.75	1.00 OPERARIO	0.25 OPERARIO	
	OPERARIO								
112138	Materiales	PZA		1.00	16.00	16.00	8.00 PZA	2.00 PZA	
	FOCO AHORRADOR ESPIRAL DE 15 W								
120861	SOCKET DE BAKELITA C/PANTALLA LATERAL	UND		1.00	10.00	10.00	8.00 UND	2.00 UND	
						26.00			
370101	Equipos	%MO		3.00	3.75	0.11	0.90 S/.	0.23 S/.	
	HERRAMIENTAS MANUALES								
						0.11			

Anexo N° 3.5

ANÁLISIS DESAGREGADO DEL INSUMO MANO DE OBRA EN ENCOFRADOS

03.04.00 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS			
Unidad :	m2		
Prod. diaria:	15 m2/dia		
Habilitación	Prod. diaria:	60 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.133	
	Oficial	0.133	
	Peon	0.000	
Encofrado	Prod. diaria:	15 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.533	
	Oficial	0.533	
	Peon	0.000	
Desencofrado	Prod. diaria:	60 m2/dia	
	Cuadrilla:	Operario 1 Oficial 2 Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.000	
	Oficial	0.133	
	Peon	0.267	
Cantidades en Cuadrilla para Precio unitario			
		Horas Hombre	Cuadrilla
Operario	=	0.667	1.250
Oficial	=	0.800	1.500
Peon	=	0.267	0.500

04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION			
Unidad :	m2		
Prod. diaria:	15 m2/dia		
Habilitación	Prod. diaria:	60 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.133	
	Oficial	0.133	
	Peon	0.000	
Encofrado	Prod. diaria:	15 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.533	
	Oficial	0.533	
	Peon	0.000	
Desencofrado	Prod. diaria:	60 m2/dia	
	Cuadrilla:	Operario 1 Oficial 2 Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.000	
	Oficial	0.133	
	Peon	0.267	
Cantidades en Cuadrilla para Precio unitario			
		Horas Hombre	Cuadrilla
Operario	=	0.667	1.250
Oficial	=	0.800	1.500
Peon	=	0.267	0.500

04.03.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS			
Unidad : m ²		Prod. diaria: 10 m ² /día	
Habilitación	Prod. diaria:	40 m ² /día	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.200	
	Oficial	0.200	
	Peon	0.000	
Encofrado	Prod. diaria:	10 m ² /día	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.800	
	Oficial	0.800	
	Peon	0.000	
Desencofrado	Prod. diaria:	40 m ² /día	
	Cuadrilla:	Operario 1 Oficial 2 Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.000	
	Oficial	0.200	
	Peon	0.400	
Cantidades en Cuadrilla para Precio unitario			
		Horas Hombre	Cuadrilla
Operario	=	1.000	1.250
Oficial	=	1.200	1.500
Peon	=	0.400	0.500

04.03.03 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES			
Unidad : m		Prod. diaria: 6 m/día	
Habilitación	Prod. diaria:	24 m/día	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.333	
	Oficial	0.333	
	Peon	0.000	
Encofrado	Prod. diaria:	6 m/día	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	1.333	
	Oficial	1.333	
	Peon	0.000	
Desencofrado	Prod. diaria:	24 m/día	
	Cuadrilla:	Operario 1 Oficial 2 Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.000	
	Oficial	0.333	
	Peon	0.667	
Cantidades en Cuadrilla para Precio unitario			
		Horas Hombre	Cuadrilla
Operario	=	1.667	1.250
Oficial	=	2.000	1.500
Peon	=	0.667	0.500

04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS			
Unidad :		m2	
Prod. diaria:		10 m2/dia	
Habilitación	Prod. diaria:	40 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.200	
	Oficial	0.200	
	Peon	0.000	
Encofrado	Prod. diaria:	10 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.800	
	Oficial	0.800	
	Peon	0.000	
Desencofrado	Prod. diaria:	40 m2/dia	
	Cuadrilla:	Operario 1 Oficial 2 Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.000	
	Oficial	0.200	
	Peon	0.400	
Cantidades en Cuadrilla para Precio unitario			
		Horas Hombre	Cuadrilla
Operario	=	1.000	1.250
Oficial	=	1.200	1.500
Peon	=	0.400	0.500

04.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS			
Unidad :		m2	
Prod. diaria:		15 m2/dia	
Habilitación	Prod. diaria:	60 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.133	
	Oficial	0.133	
	Peon	0.000	
Encofrado	Prod. diaria:	15 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.533	
	Oficial	0.533	
	Peon	0.000	
Desencofrado	Prod. diaria:	60 m2/dia	
	Cuadrilla:	Operario 1 Oficial 2 Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.000	
	Oficial	0.133	
	Peon	0.267	
Cantidades en Cuadrilla para Precio unitario			
		Horas Hombre	Cuadrilla
Operario	=	0.667	1.250
Oficial	=	0.800	1.500
Peon	=	0.267	0.500

04.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERAS			
Unidad :		m2	
Prod. diaria:		7.5 m2/dia	
Habilitación	Prod. diaria:	30 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.267	
	Oficial	0.267	
	Peon	0.000	
Encofrado	Prod. diaria:	7.5 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	1.067	
	Oficial	1.067	
	Peon	0.000	
Desencofrado	Prod. diaria:	30 m2/dia	
	Cuadrilla:	Operario 1 Oficial 2 Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.000	
	Oficial	0.267	
	Peon	0.533	
Cantidades en Cuadrilla para Precio unitario			
		Horas Hombre	Cuadrilla
Operario	=	1.333	1.250
Oficial	=	1.600	1.500
Peon	=	0.533	0.500

04.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE GRADAS			
Unidad :		m2	
Prod. diaria:		15 m2/dia	
Habilitación	Prod. diaria:	60 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.133	
	Oficial	0.133	
	Peon	0.000	
Encofrado	Prod. diaria:	15 m2/dia	
	Cuadrilla:	1 Operario 1 Oficial Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.533	
	Oficial	0.533	
	Peon	0.000	
Desencofrado	Prod. diaria:	60 m2/dia	
	Cuadrilla:	Operario 1 Oficial 2 Peon	
	Incidencia en Horas Hombre:		
	Operario	0.000	
	Oficial	0.133	
	Peon	0.267	
Cantidades en Cuadrilla para Precio unitario			
		Horas Hombre	Cuadrilla
Operario	=	0.667	1.250
Oficial	=	0.800	1.500
Peon	=	0.267	0.500



ANEXO N° 4
PROGRAMACIÓN

Anexo N° 4.1

TABLA O MATRIZ DE PRECEDENCIAS

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1	1	AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR	76 días	
2	1.1	PRIMER PISO	75 días	
3	1.1.1	OBRAS PRELIMINARES	9 días	
4	1.1.1.1	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	2 días	
5	1.1.1.2	ELIMINACION MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANS. (CARGIO A MANO)	2 días	4FC+5 días
6	1.1.1.3	TRAZO Y REPLANTEO	1 día	4
7	1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	49 días	
8	1.1.2.1	EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	5 días	6CC
9	1.1.2.2	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	2 días	21
10	1.1.2.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	20 días	19,27
11	1.1.2.4	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	2 días	10
12	1.1.2.5	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	3 días	11
13	1.1.3	CONCRETO SIMPLE	23 días	
14	1.1.3.1	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f _c =100 Kg/cm ²)	5 días	8FF
15	1.1.3.2	CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	1 día	9
16	1.1.3.3	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTOS	4 días	18FF
17	1.1.3.4	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	5 días	34FC-1 día
18	1.1.3.5	ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	5 días	17,33FC-1 día,36FC-1 día
19	1.1.3.6	DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	4 días	16CC+1 día
20	1.1.4	ZAPATAS	8 días	
21	1.1.4.1	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS	2 días	22,37
22	1.1.4.2	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	6 días	14FF
23	1.1.5	VIGAS DE CIMENTACION	13 días	
24	1.1.5.1	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	2 días	26FF
25	1.1.5.2	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	2 días	6FC-1 día
26	1.1.5.3	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	2 días	28FF+1 día,25
27	1.1.5.4	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	1 día	24
28	1.1.5.5	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	3 días	15FF+1 día
29	1.1.6	COLUMNAS	20 días	
30	1.1.6.1	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	3 días	32FF,35
31	1.1.6.2	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	5 días	25
32	1.1.6.3	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	5 días	24,31
33	1.1.6.4	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	3 días	30FF+1 día
34	1.1.6.5	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	1 día	31
35	1.1.6.6	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	2 días	24,34
36	1.1.6.7	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	3 días	30FF+1 día
37	1.1.6.8	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	6 días	22FF-3 días
38	1.1.7	VIGAS	26 días	
39	1.1.7.1	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	1 día	49
40	1.1.7.2	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	3 días	17
41	1.1.7.3	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	5 días	40,16FC-2 días
42	1.1.7.4	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	3 días	48
43	1.1.7.5	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	10 días	41FF-3 días
44	1.1.8	LOSAS ALIGERADAS	19 días	
45	1.1.8.1	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	1 día	39CC, 133,226,220
46	1.1.8.2	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	3 días	40
47	1.1.8.3	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	5 días	41CC,46
48	1.1.8.4	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	3 días	45FC+6 días
49	1.1.8.5	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	3 días	50FF,43
50	1.1.8.6	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	3 días	47FF
51	1.1.9	ESCALERAS	23 días	
52	1.1.9.1	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ESCALERAS	2 días	56
53	1.1.9.2	HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS	2 días	42
54	1.1.9.3	ENCOFRADO DE ESCALERAS	7 días	53
55	1.1.9.4	DESENCOFRADO DE ESCALERAS	2 días	52FC+10 días
56	1.1.9.5	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ESCALERAS	4 días	54FF
57	1.1.10	GRADAS	11 días	
58	1.1.10.1	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS	1 día	60
59	1.1.10.2	HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS	1 día	55
60	1.1.10.3	ENCOFRADO DE GRADAS	1 día	59,81FC+7 días
61	1.1.10.4	DESENCOFRADO DE GRADAS	1 día	58
62	1.1.11	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	30 días	
63	1.1.11.1	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	4 días	48
64	1.1.11.2	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	2 días	175FC+2 días

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
65	1.1.12	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	29 días	
66	1.1.12.1	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	1 día	67FF
67	1.1.12.2	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	6 días	63,69CC
68	1.1.12.3	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	4 días	63,69
69	1.1.12.4	TARRAJEO DE COLUMNAS	3 días	70
70	1.1.12.5	TARRAJEO DE VIGAS	2 días	71
71	1.1.12.6	TARRAJEO DE CIELORRASOS	5 días	42,63
72	1.1.12.7	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	2 días	55,182
73	1.1.12.8	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	1 día	55,183
74	1.1.12.9	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	2 días	55
75	1.1.12.10	VESTIDURA DE DERRAMES	3 días	67FC+2 días,69FF
76	1.1.13	PISOS Y PAVIMENTOS	11 días	
77	1.1.13.1	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)	2 días	11,85,121,127
78	1.1.13.2	CONTRAPISO DE 25 mm	1 día	77
79	1.1.13.3	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	2 días	77FC+1 día
80	1.1.13.4	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	4 días	78,84
81	1.1.13.5	VEREDA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	3 días	79
82	1.1.13.6	RAMPA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	1 día	81FC+2 días
83	1.1.14	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	10 días	
84	1.1.14.1	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	1 día	66,78
85	1.1.14.2	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	2 días	67
86	1.1.14.3	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	3 días	80FF
87	1.1.14.4	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	1 día	68
88	1.1.15	CARPINTERIA DE MADERA	5 días	
89	1.1.15.1	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	3 días	79,98
90	1.1.15.2	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	1 día	80,98
91	1.1.15.3	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	1 día	80FC+1 día,98
92	1.1.15.4	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	1 día	91CC
93	1.1.16	CARPINTERIA METALICA	16 días	
94	1.1.16.1	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS	5 días	75FC-1 día
95	1.1.16.2	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	4 días	94
96	1.1.16.3	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	7 días	64
97	1.1.17	CERRAJERIA	9 días	
98	1.1.17.1	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	2 días	
99	1.1.17.2	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	1 día	89
100	1.1.17.3	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	1 día	90,91,92
101	1.1.18	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	8 días	
102	1.1.18.1	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	2 días	80
103	1.1.18.2	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	4 días	102
104	1.1.18.3	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	1 día	103
105	1.1.18.4	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	1 día	104
106	1.1.19	PINTURA	11 días	
107	1.1.19.1	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	5 días	108CC
108	1.1.19.2	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	4 días	79,74FC-1 día
109	1.1.19.3	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	1 día	108
110	1.1.19.4	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	1 día	109
111	1.1.19.5	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	1 día	109,107
112	1.1.19.6	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	1 día	99FC+1 día,108FC+1 día
113	1.1.19.7	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	1 día	100,108FC+1 día
114	1.1.19.8	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	3 días	95,96FF+1 día
115	1.1.20	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	1 día	
116	1.1.20.1	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	1 día	80
117	1.1.20.2	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	1 día	116CC
118	1.1.20.3	PAPELERA DE LOZA BLANCA	1 día	117CC
119	1.1.21	SISTEMA DE DESAGÜE	20 días	
120	1.1.21.1	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	1 día	122
121	1.1.21.2	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	1 día	120
122	1.1.21.3	TUBERIA PVC SAL 4"	1 día	125,10
123	1.1.21.4	SUMIDERO DE BRONCE 2"	1 día	80FC+1 día
124	1.1.21.5	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	1 día	80FC+1 día
125	1.1.21.6	CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" x 24" TAPA DE CONCRETO	1 día	10
126	1.1.22	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	13 días	
127	1.1.22.1	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	1 día	128
128	1.1.22.2	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	1 día	11
129	1.1.22.3	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	1 día	84

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
130	1.1.23	INSTALACIONES ELECTRICAS	20 días	
131	1.1.23.1	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	2 días	47FF-1 día
132	1.1.23.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	2 días	133,63
133	1.1.23.3	TUBERIA PVC SEL 20mm	3 días	131CC,49FF
134	1.1.23.4	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	1 día	132
135	1.1.24	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	3 días	
136	1.1.24.1	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS	1 día	137
137	1.1.24.2	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS	1 día	134,67,138
138	1.1.24.3	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	1 día	67
139	1.1.25	ARTEFACTOS	5 días	
140	1.1.25.1	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	1 día	131,108FC+2 días
141	1.1.25.2	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	1 día	143CC
142	1.1.25.3	FOCOS AHORRADORES 20 W	2 días	140
143	1.1.25.4	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	1 día	142
144	1.1.25.5	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	1 día	143
145	1.1.25.6	ARTEFACTO SPOT LIGHT	1 día	144CC
146	1.2	SEGUNDO PISO	51 días	
147	1.2.1	COLUMNAS	7 días	
148	1.2.1.1	CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN COLUMNAS	2 días	150FF, 153FF
149	1.2.1.2	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	1 día	47
150	1.2.1.3	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	4 días	155FF+1 día,149,170FF-1 día
151	1.2.1.4	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	1 día	148
152	1.2.1.5	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	1 día	149FF
153	1.2.1.6	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	4 días	155FF+1 día,152
154	1.2.1.7	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	1 día	148
155	1.2.1.8	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS	4 días	45
156	1.2.2	VIGAS	26 días	
157	1.2.2.1	CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN VIGAS	1 día	167
158	1.2.2.2	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	3 días	152
159	1.2.2.3	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	6 días	151,158,154
160	1.2.2.4	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	1 día	163FC+12 días
161	1.2.2.5	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS	5 días	159CC-2 días
162	1.2.3	LOSAS ALIGERADAS	18 días	
163	1.2.3.1	CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	1 día	157CC,231
164	1.2.3.2	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	3 días	158
165	1.2.3.3	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	6 días	159CC,164
166	1.2.3.4	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2 días	163FC+6 días
167	1.2.3.5	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	3 días	168FF, 161
168	1.2.3.6	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	4 días	165FF
169	1.2.4	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	8 días	
170	1.2.4.1	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	6 días	45
171	1.2.4.2	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	2 días	45FC+6 días
172	1.2.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	14 días	
173	1.2.5.1	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	1 día	174CC
174	1.2.5.2	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	7 días	177,176CC
175	1.2.5.3	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	7 días	171,176CC
176	1.2.5.4	TARRAJEO DE COLUMNAS	6 días	177
177	1.2.5.5	TARRAJEO DE VIGAS	2 días	178,160
178	1.2.5.6	TARRAJEO DE CIELORRASOS	5 días	166
179	1.2.5.7	VESTIDURA DE DERRAMES	6 días	176FF,174FF
180	1.2.6	PISOS Y PAVIMENTOS	5 días	
181	1.2.6.1	CONTRAPISO DE 25 mm	1 día	173,186,188
182	1.2.6.2	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	3 días	181
183	1.2.6.3	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	3 días	181,185
184	1.2.7	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	8 días	
185	1.2.7.1	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	1 día	181
186	1.2.7.2	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	1 día	174,176
187	1.2.7.3	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	2 días	183FF+1 día
188	1.2.7.4	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	1 día	175FF
189	1.2.8	CARPINTERIA DE MADERA	5 días	
190	1.2.8.1	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	2 días	179,199FF,182
191	1.2.8.2	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	1 día	179FC+1 día,199FF,183FC+1 día
192	1.2.8.3	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	1 día	191
193	1.2.8.4	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	1 día	192
194	1.2.8.5	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)	1 día	193FF
195	1.2.9	CARPINTERIA METALICA	32 días	
196	1.2.9.1	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	4 días	179FC+1 día
197	1.2.9.2	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	2 días	171

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
198	1.2.10	CERRAJERIA	8 días	
199	1.2.10.1	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	2 días	
200	1.2.10.2	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	1 día	190FF
201	1.2.10.3	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	2 días	191FF, 192, 193, 194
202	1.2.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	9 días	
203	1.2.11.1	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	5 días	179FC+1 día
204	1.2.11.2	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	4 días	203
205	1.2.12	PINTURA	6 días	
206	1.2.12.1	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	4 días	207
207	1.2.12.2	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	2 días	182FC+2 días
208	1.2.12.3	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	2 días	207
209	1.2.12.4	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	2 días	208CC
210	1.2.12.5	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	2 días	208, 206FF, 213
211	1.2.12.6	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	1 día	207FF, 200
212	1.2.12.7	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	1 día	207FF, 201FF-1 día
213	1.2.12.8	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	1 día	207CC, 197, 196
214	1.2.13	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	2 días	
215	1.2.13.1	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	1 día	183FC+1 día
216	1.2.13.2	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	1 día	215
217	1.2.13.3	PAPELERA DE LOZA BLANCA	1 día	216CC
218	1.2.14	SISTEMA DE DESAGÜE	48 días	
219	1.2.14.1	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	2 días	221FF
220	1.2.14.2	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	2 días	219FF
221	1.2.14.3	TUBERIA PVC SAL 4"	2 días	47FF
222	1.2.14.4	SUMIDERO DE BRONCE 2"	1 día	217
223	1.2.14.5	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	1 día	222CC
224	1.2.15	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	48 días	
225	1.2.15.1	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	1 día	47FF
226	1.2.15.2	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	1 día	225FF
227	1.2.15.3	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	1 día	223
228	1.2.16	INSTALACIONES ELECTRICAS	7 días	
229	1.2.16.1	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	3 días	165FF
230	1.2.16.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	2 días	231FC+2 días, 170
231	1.2.16.3	TUBERIA PVC SEL 20mm	3 días	229FF
232	1.2.16.4	CAJA DE PASE FºGº LIVIANA	2 días	231FC+2 días, 170
233	1.2.17	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	1 día	
234	1.2.17.1	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRC.	1 día	232, 174, 137, 230
235	1.2.18	ARTEFACTOS	4 días	
236	1.2.18.1	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	2 días	229, 207
237	1.2.18.2	FOCOS AHORRADORES 20 W	2 días	238
238	1.2.18.3	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	2 días	236CC
239	1.2.19	FIN DE OBRA	0 días	5, 12, 61, 72, 73, 86, 105, 110, 111, 112, 113, 114, 118, 123, 124, 129, 136, 145, 204, 209, 210, 211, 212, 217, 222, 223, 227, 234, 238, 82

Anexo N° 4.2

HOJA DE RECURSOS

Id	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Acumular	Calendari base	Código
1	OPERARIO	Trabajo		OP	Mano de Obra	17	3.75/hora	Prorrato	TESIS	MO1
2	OFICIAL	Trabajo		OF	Mano de Obra	12	3.13/hora	Prorrato	TESIS	MO2
3	PEON	Trabajo		PE	Mano de Obra	27	2.50/hora	Prorrato	TESIS	MO3
4	ACCESORIOS PARA CRISTALES	Material	Glb	AC	Material		45.00	Prorrato		M1
5	ESTRUCTURA DE ALUMINIO	Material	Glb	EA	Material		200.00	Prorrato		M2
6	DESMOLDEADOR	Material	gln	DM	Material		115.00	Prorrato		M3
7	AGUA	Material	m3	A	Material		0.40	Prorrato		M4
8	ALAMBRE NEGRO N°16	Material	kg	A16	Material		3.54	Prorrato		M5
9	ALAMBRE NEGRO N°8	Material	kg	A8	Material		3.48	Prorrato		M6
10	ANDAMIO	Material	p2	AM	Material		1.50	Prorrato		M7
11	ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m	Material	pza	PA	Material		129.00	Prorrato		M8
12	ARENA FINA	Material	m3	AF	Material		20.00	Prorrato		M9
13	ARENA GRUESA	Material	m3	AG	Material		20.00	Prorrato		M10
14	ART. FOCO DIC. 220 x 50 W	Material	pza	FD	Material		40.00	Prorrato		M11
15	BRAQUETE CONICO	Material	pza	BR	Material		16.80	Prorrato		M12
16	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	Material	pza	AFL	Material		35.00	Prorrato		M13
17	BISAGRA DE 4"	Material	und	BI	Material		5.00	Prorrato		M14
18	BLOCK DE VIDRIO	Material	und	BV	Material		6.81	Prorrato		M15
19	BLOQUETA DE 15x30x20	Material	und	BL	Material		0.90	Prorrato		M16
20	CAJA DE FASE	Material	und	CP	Material		12.00	Prorrato		M17
21	CAJA OCTOGONAL	Material	und	CO	Material		1.59	Prorrato		M18
22	CAJA RECTANGULAR	Material	und	CR	Material		1.42	Prorrato		M19
23	CAL	Material	Bol	CL	Material		25.00	Prorrato		M20
24	CANTONERA DE ALUMINIO	Material	m.	CAN	Material		8.00	Prorrato		M21
25	CEMENTO	Material	Bol	C	Material		17.45	Prorrato		M22
26	CERAMICO DE 30 x 30 cm	Material	m2	CEA	Material		27.00	Prorrato		M23
27	CERAMICO DE 20 x 30 cm	Material	m2	CEP	Material		27.00	Prorrato		M24
28	CERRADURA DOS GOLPES	Material	und	CE	Material		30.00	Prorrato		M25
29	CERRADURA INTERIOR	Material	und	CI	Material		25.00	Prorrato		M26
30	CINTA AISLANTE	Material	rl	CA	Material		3.00	Prorrato		M27
31	CINTA DE DOBLE CONTACTO	Material	Glb	CDC	Material		20.00	Prorrato		M28
32	CINTA TEFLON	Material	rl	CT	Material		0.90	Prorrato		M29
33	CLAVOS	Material	kg	CLV	Material		4.50	Prorrato		M30
34	CODO F° G° DE 1/2" x 90°	Material	und	C1	Material		0.73	Prorrato		M31
35	CODO PVC SAL DE 2" x 45°	Material	und	C2	Material		1.00	Prorrato		M32
36	CODO PVC SAL DE 2" x 90°	Material	und	C3	Material		1.00	Prorrato		M33
37	CODO PVC SAL DE 4" x 45°	Material	und	C4	Material		3.70	Prorrato		M34
38	CODO PVC SAL DE 4" x 90°	Material	und	C5	Material		4.00	Prorrato		M35
39	CODO PVC SAL SANITARIO	Material	und	C6	Material		3.50	Prorrato		M36
40	CODO PVC SAP DE 1/2"	Material	und	C7	Material		0.73	Prorrato		M37
41	CONDUCTOR TW 10 mm2	Material	m.	CS10	Material		1.30	Prorrato		M38
42	CONDUCTOR TW 2.5 mm2	Material	m.	CS2.5	Material		0.50	Prorrato		M39
43	CONDUCTOR TW 4.0 mm2	Material	m.	CS4	Material		0.86	Prorrato		M40
44	CONECTORES DE 1/2"	Material	und	CN	Material		0.65	Prorrato		M41
45	CORDEL	Material	m.	CR	Material		0.25	Prorrato		M42
46	CRISTAL DE 6mm	Material	p2	CR6	Material		11.00	Prorrato		M43
47	CRISTAL DE 8mm	Material	p2	CR8	Material		13.00	Prorrato		M44
48	CURVAS PVC SEL 20mm	Material	und	CL	Material		0.54	Prorrato		M45
49	ENCOFRADO METALICO	Material	und	EM	Material		60.00	Prorrato		M46
50	FIERRO CORRUGADO	Material	kg	FC	Material		2.37	Prorrato		M47
51	FLUORESCENTE 20 W	Material	pza	FL	Material		5.00	Prorrato		M48
52	FOCO AHORRADOR DE 20 W	Material	pza	FA20	Material		15.29	Prorrato		M49
53	FOCO ESPIRAL DE 15 W	Material	pza	FA15	Material		16.00	Prorrato		M50
54	FRAGUA	Material	kg	FR	Material		4.50	Prorrato		M51
55	GRIFO	Material	pza	GR	Material		20.00	Prorrato		M52
56	HOJAS DE SIERRA	Material	und	HS	Material		3.90	Prorrato		M53
57	HORMIGON	Material	m3	H	Material		20.00	Prorrato		M54
58	IMPRIMANTE LATEX	Material	kg	IL	Material		1.40	Prorrato		M55
59	INODORO	Material	pza	IN	Material		90.00	Prorrato		M56
60	INTERRUPTOR CONMUTACION	Material	und	IC	Material		15.00	Prorrato		M57
61	INTERRUPTOR DOBLE	Material	und	ID	Material		7.50	Prorrato		M58
62	INTERRUPTOR SIMPLE	Material	und	IS	Material		6.00	Prorrato		M59
63	INTERRUPTOR TERM. 2x20Ax240V	Material	und	IT20	Material		35.00	Prorrato		M60
64	INTERRUPTOR TERM. 2x60Ax240V	Material	und	IT60	Material		48.00	Prorrato		M61
65	LADRILLO PANDERETA	Material	und	L	Material		0.55	Prorrato		M62
66	LAVATORIO	Material	pza	LA	Material		30.00	Prorrato		M63
67	LJA PARA MADERA	Material	plg	LM	Material		2.00	Prorrato		M64
68	LJA PARA METAL	Material	plg	LF	Material		2.00	Prorrato		M65
69	MADERA TORNILLO	Material	p2	M	Material		2.20	Prorrato		M66
70	NIPLE F° G° DE 1/2" x 1 1/2"	Material	und	NI	Material		1.50	Prorrato		M67
71	PAPELERA	Material	pza	PA	Material		15.00	Prorrato		M68
72	SELLADOR P/MUROS	Material	gln	SM	Material		40.00	Prorrato		M69
73	PEGAMENTO	Material	gln	PM	Material		75.00	Prorrato		M70
74	PIEDRA GRANDE	Material	m3	PG	Material		20.00	Prorrato		M71
75	PIEDRA MEDIANA	Material	m3	PM	Material		20.00	Prorrato		M72
76	PIEDRA ZARANDEADA	Material	m3	PZ	Material		55.00	Prorrato		M73
77	PINTURA ANTICORROSIVA	Material	gln	PAN	Material		40.00	Prorrato		M74
78	PINTURA BARNIZ	Material	gln	PBA	Material		35.00	Prorrato		M75
79	PINTURA ESMALTE	Material	gln	PES	Material		32.00	Prorrato		M76
80	ESMALTE SATINADO	Material	gln	ES	Material		70.00	Prorrato		M77
81	PINTURA LATEX	Material	gln	PLA	Material		20.00	Prorrato		M78
82	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1 1/2" x 6 m	Material	pza	PL	Material		16.00	Prorrato		M79
83	PUERTA DE CRISTAL 8mm	Material	und	PV	Material		960.00	Prorrato		M80
84	PUERTA PM1	Material	und	PM1	Material		240.00	Prorrato		M81
85	PUERTA PM2	Material	und	PM2	Material		220.00	Prorrato		M82
86	PUERTA PM3	Material	und	PM3	Material		205.00	Prorrato		M83
87	PUERTA PM4	Material	und	PM4	Material		180.00	Prorrato		M84
88	PUERTA PM5	Material	und	PM5	Material		160.00	Prorrato		M85
89	YEE PVC SAL DE 2"	Material	und	Y2	Material		1.80	Prorrato		M86
90	YEE PVC SAL DE 4"	Material	und	Y4	Material		6.20	Prorrato		M87
91	REGISTRO DE 4"	Material	und	R4	Material		10.00	Prorrato		M88
92	REGLA DE ALUMINIO	Material	pza	RAL	Material		65.00	Prorrato		M89
93	RODOPLAST	Material	und	ROD	Material		3.00	Prorrato		M90
94	SELLADOR P/MADERA	Material	gln	SEM	Material		40.00	Prorrato		M91
95	SOCKET	Material	und	SK	Material		6.51	Prorrato		M92
96	SOCKET C/PANTALLA	Material	und	SKP	Material		10.00	Prorrato		M93
97	SOLDADURA	Material	kg	SOL	Material		7.00	Prorrato		M94
98	SOMBRERO DE VENTILACION	Material	und	SV	Material		5.00	Prorrato		M95
99	SPOT LIGHT	Material	pza	SPL	Material		25.00	Prorrato		M96

Anexo N° 4.2

HOJA DE RECURSOS

Id	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Acumular	Calendario base	Código
100	SUMIDERO DE 2"	Material	und	S2	Material		3.50	Prorrateo		M97
101	TABLERO GENERAL	Material	und	TG	Material		50.00	Prorrateo		M98
102	TABLERO DISTRIBUCION	Material	und	TD	Material		68.00	Prorrateo		M99
103	TAPON MACHO	Material	und	TM	Material		1.00	Prorrateo		M100
104	TEE PVC SAP DE 1/2"	Material	und	T1/2	Material		1.00	Prorrateo		M101
105	TEE PVC SAL 4" X 2"	Material	und	T2	Material		1.80	Prorrateo		M102
106	TEE PVC SAL 4" X 4"	Material	und	T4	Material		6.00	Prorrateo		M103
107	THINER	Material	gln	TH	Material		14.29	Prorrateo		M104
108	TOMACORRIENTE C/TIERRA	Material	und	TT	Material		9.50	Prorrateo		M105
109	TOMACORRIENTE DOBLE	Material	und	TD	Material		7.50	Prorrateo		M106
110	TOMACORRIENTE SIMPLE	Material	und	TS	Material		6.00	Prorrateo		M107
111	TUBERIA PVC SAL 2"	Material	m.	TB2	Material		2.45	Prorrateo		M108
112	TUBERIA PVC SAL 4"	Material	m.	TB4	Material		6.25	Prorrateo		M109
113	TUBERIA PVC SAP 1/2"	Material	m.	TB1/2	Material		2.10	Prorrateo		M110
114	TUBERIA PVC SEL 20mm	Material	m.	TBL	Material		0.80	Prorrateo		M111
115	TUBO CUADRADO ACERO 1" x 6m	Material	pza	TF	Material		13.00	Prorrateo		M112
116	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"	Material	pza	TF1	Material		90.00	Prorrateo		M113
117	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2"	Material	pza	TF2	Material		125.00	Prorrateo		M114
118	UNION F° G° DE 1/2"	Material	und	UN	Material		2.50	Prorrateo		M115
119	VALVULA COMPUERTA 1/2"	Material	und	VC	Material		20.00	Prorrateo		M116
120	HERRAMIENTAS MANUALES	Material	SI/	HM	Material		1.00	Prorrateo		M117
121	VOLQUETE 4M3	Trabajo		VOL	Equipo	2	40.00/hora	Prorrateo	TESIS	EQ1
122	COMPACTADOR PLANCHA 4 HP	Trabajo		CV	Equipo	2	10.00/hora	Prorrateo	TESIS	EQ2
123	MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	Trabajo		MEZ	Equipo	2	15.00/hora	Prorrateo	TESIS	EQ3
124	SOLDADORA ELECTRICA	Trabajo		SE	Equipo	2	5.00/hora	Prorrateo	TESIS	EQ4
125	SOPELETE PARA PINTURA	Trabajo		SP	Equipo	2	2.50/hora	Prorrateo	TESIS	EQ5
126	VIBRADOR	Trabajo		VIB	Equipo	2	10.00/hora	Prorrateo	TESIS	EQ6

GRAFICO DEL RECURSO OPERARIO

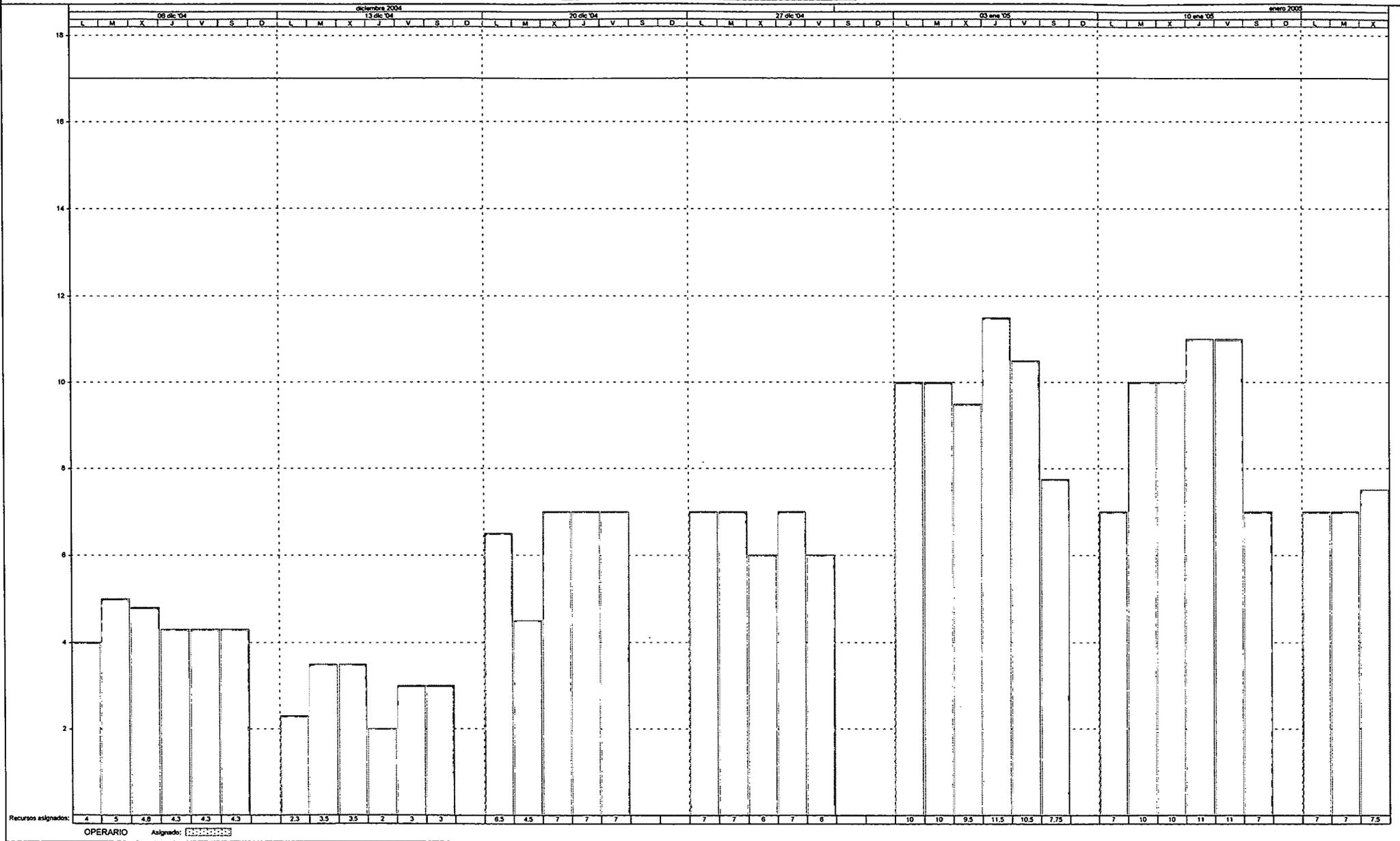
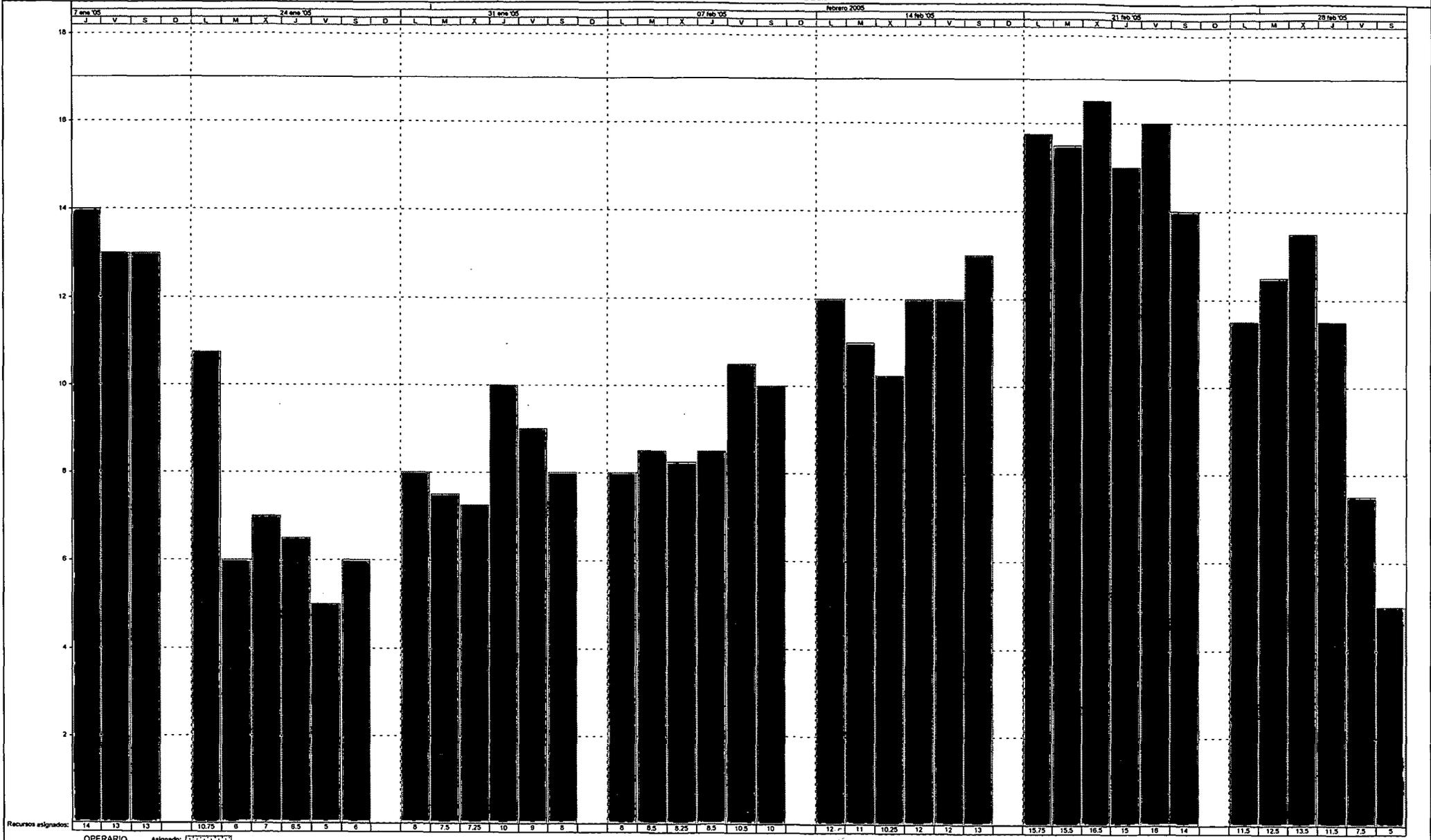


GRAFICO DEL RECURSO OPERARIO



Recursos asignados: OPERARIO Asignado: 15

GRAFICO DEL RECURSO OFICIAL

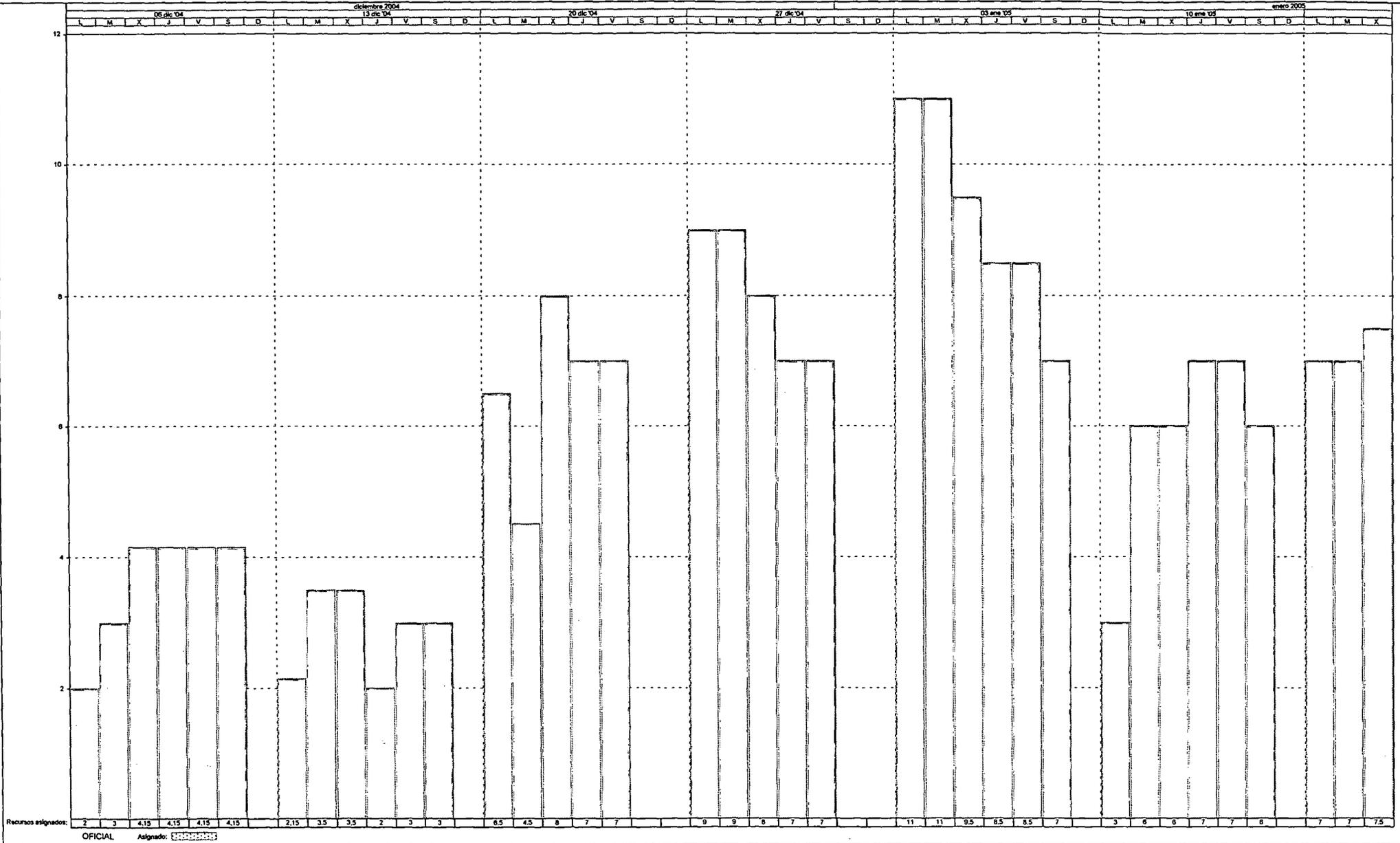
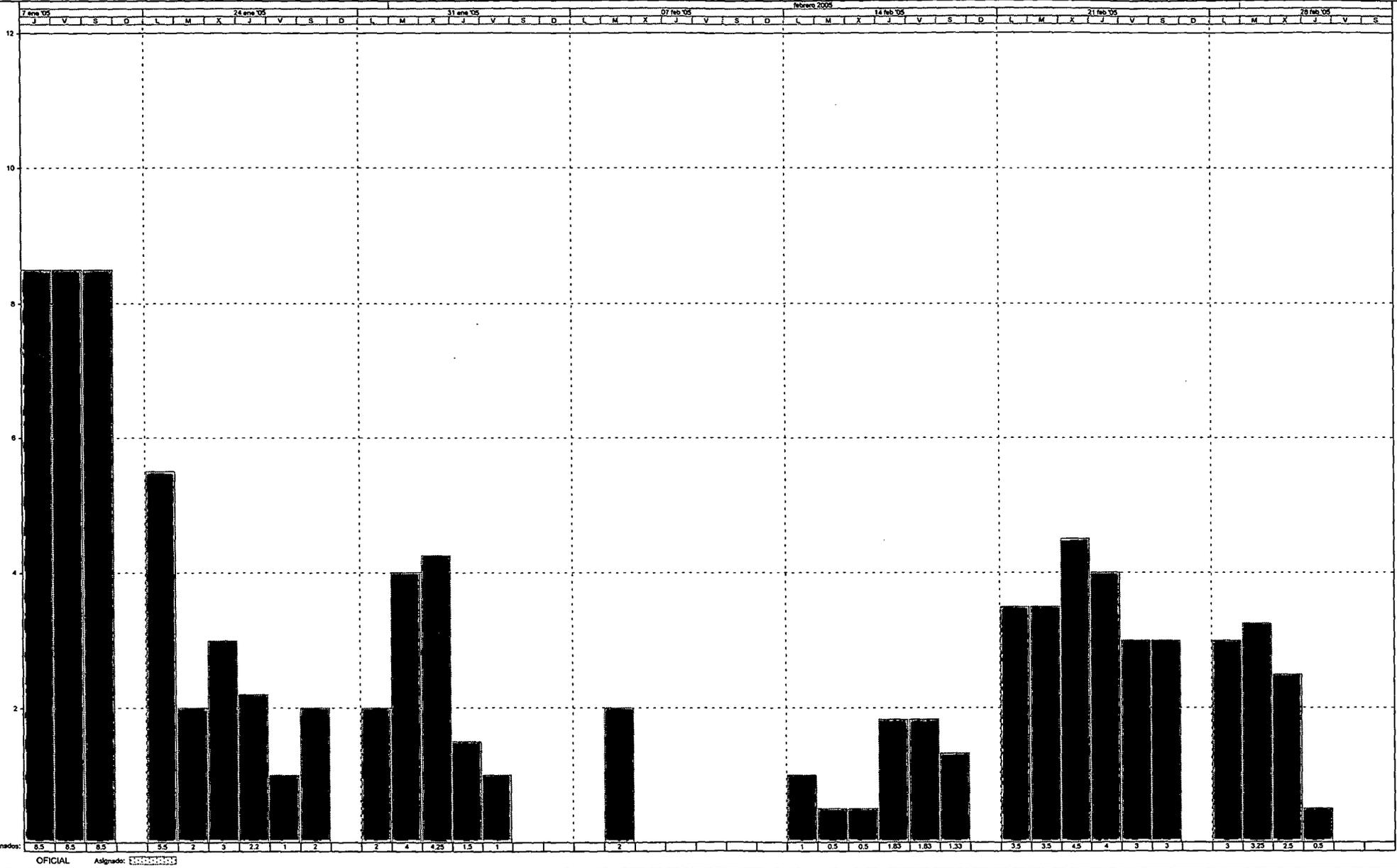


GRAFICO DEL RECURSO OFICIAL



Recursos asignados: OFICIAL Asignado: [icon]

GRAFICO DEL RECURSO PEON

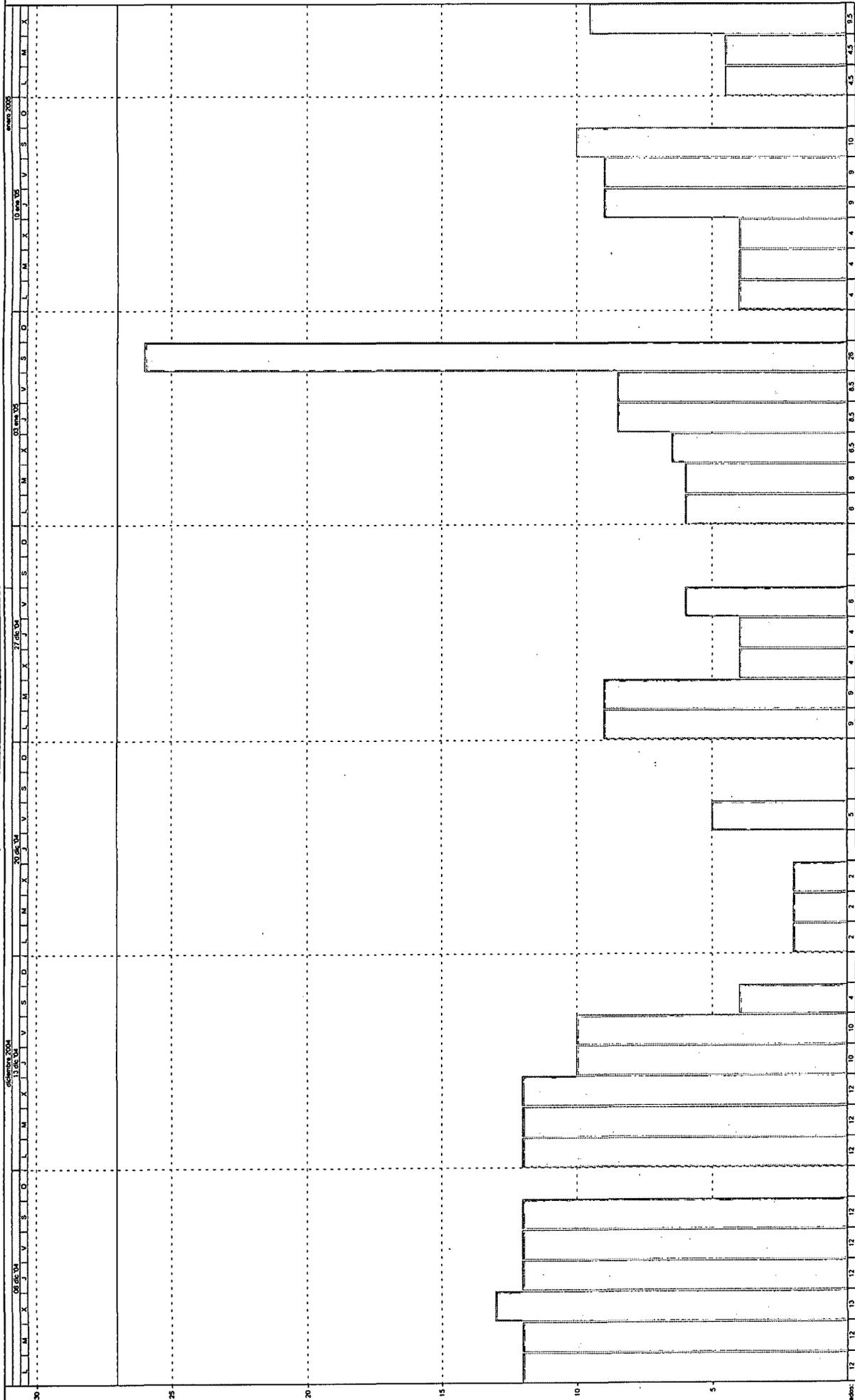
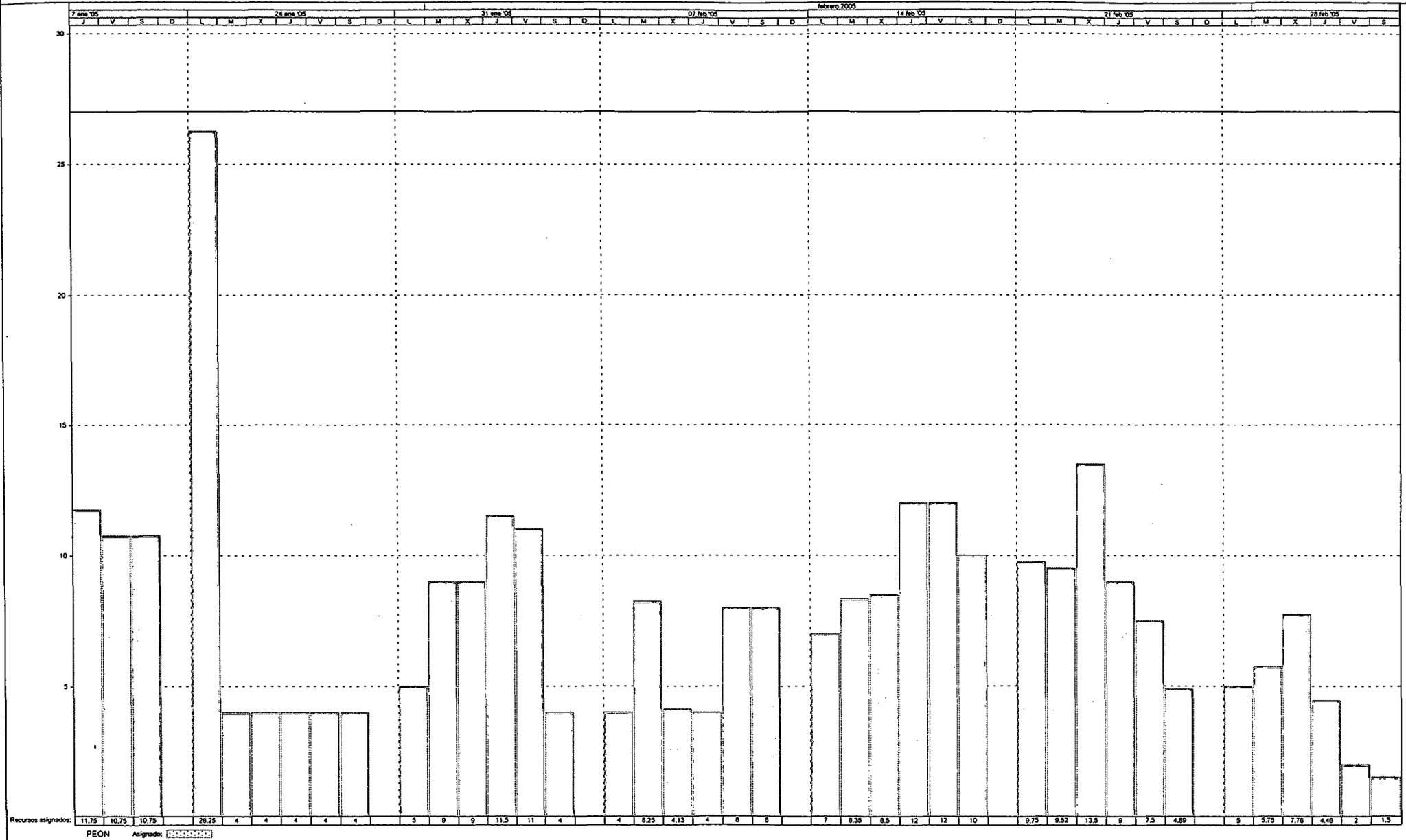


GRAFICO DEL RECURSO PEON





ANEXO N° 5
CRONOGRAMAS

CRONOGRAMA VALORIZADO DIRECTO

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR														
PRIMER PISO														
OBRAS PRELIMINARES														
DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBANILERIA	593.01													593.01
ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)		677.40												677.40
TRAZO Y REPLANTEO	450.12													450.12
MOVIMIENTO DE TIERRAS														
EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	961.16	240.29												1,201.45
EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL		338.55												338.55
RELLENO CON MATERIAL PROPIO					304.89	609.79	609.79	609.79						2,134.26
NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL									310.11					310.11
ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)									1,089.03					1,089.03
CONCRETO SIMPLE														
SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f _c =100 Kg/cm ²)	919.37	229.84												1,149.21
CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS		1,251.75												1,251.75
CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS				1,322.34	1,322.34									2,644.68
HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS		129.24	129.24											258.48
ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS				2,567.41	1,711.61									4,279.02
DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS				75.86	227.58									303.44
ZAPATAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS		12,810.41												12,810.41
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	3,653.51	730.70												4,384.21
VIGAS DE CIMENTACION														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION			2,778.34											2,778.34
HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	91.13													91.13
ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION			1,367.88											1,367.88
DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION			106.97											106.97
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION		2,425.81	1,212.91											3,638.72
COLUMNAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS			1,496.92	2,993.85										4,490.77
HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	105.44	158.16												263.60
ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS			2,017.07	1,344.71										3,361.78
DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS				311.35										311.35
HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES		30.69												30.69
ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES			476.77											476.77
DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES				36.45										36.45
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	8,091.97													8,091.97
VIGAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS					4,408.13									4,408.13
HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS			101.03	50.51										151.54
ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS					2,132.51									2,132.51
DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							178.99							178.99
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS			2,066.69	3,444.48	1,377.79									6,888.96
LOSAS ALIGERADAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS					3,656.96									3,656.96
HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS				160.60										160.60
ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS					2,796.45									2,796.45
DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							188.52							188.52
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS					4,534.10									4,534.10
BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO					2,487.48									2,487.48
ESCALERAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ESCALERAS									2,396.38					2,396.38
HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS								92.69						92.69
ENCOFRADO DE ESCALERAS								608.96	456.72					1,065.68
DESENCOFRADO DE ESCALERAS										109.91				109.91
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ESCALERAS								710.34	2,131.01					2,841.35
GRADAS														
CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS													714.57	714.57
HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS										19.03				19.03
ENCOFRADO DE GRADAS													314.96	314.96
DESENCOFRADO DE GRADAS													22.33	22.33
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA														

CRONOGRAMA VALORIZADO DIRECTO

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA								3,930.01	1,310.00					5,240.01
SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)												910.20		910.20
REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS														
TARRAJEO PRIMARIO RAYADO										39.23				39.23
TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES									933.63	466.81				1,400.44
TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES									243.91	731.72				975.63
TARRAJEO DE COLUMNAS									464.41					464.41
TARRAJEO DE VIGAS										922.17				922.17
TARRAJEO DE CIELORRASOS								2,528.06						2,528.06
REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C/A												270.86		270.86
REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA												644.69		644.69
VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA											178.51	178.51		357.02
VESTIDURA DE DERRAMES										228.43	114.22			342.65
PISOS Y PAVIMENTOS														
FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)										2,469.58				2,469.58
CONTRAPISO DE 25 mm											442.88			442.88
PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUNADO 2" SIN COLOREAR											1,434.42			1,434.42
PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm											1,601.48			1,601.48
VEREDA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²											2,109.20			2,109.20
RAMPA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²												889.70		889.70
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS														
ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm											233.60			233.60
ZOCALO DE CEMENTO PULIDO										320.91				320.91
CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm											360.77			360.77
CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m										246.03				246.03
CARPINTERIA DE MADERA														
PUERTA MACHIMBRADA PM1											840.00			840.00
PUERTA MACHIMBRADA PM2												500.00		500.00
PUERTA MACHIMBRADA PM3												235.00		235.00
PUERTA MACHIMBRADA PM4												210.00		210.00
CARPINTERIA METALICA														
VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS											1,762.46			1,762.46
VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS											435.80	1,307.39		1,743.19
CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS												1,146.71	1,528.95	2,675.66
CERRAJERIA														
BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA											181.92			181.92
CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS												108.54		108.54
CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR												120.60		120.60
VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES														
PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm												2,007.60		2,007.60
CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm												2,530.39		2,530.39
VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm													712.36	712.36
VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO													262.21	262.21
PINTURA														
PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES												860.61		860.61
PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS												742.44		742.44
PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS												148.47		148.47
PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES												76.38		76.38
PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS												221.41		221.41
PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA												63.10		63.10
PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA												72.42		72.42
PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA													549.34	549.34
APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS														
INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO												110.60		110.60
LAVATORIO DE LOZA BLANCA												67.17		67.17
PAPELERA DE LOZA BLANCA												21.44		21.44
SISTEMA DE DESAGUE														
SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE									145.04					145.04
SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"									47.07					47.07
TUBERIA PVC SAL 4"									93.60					93.60
SUMIDERO DE BRONCE 2"												17.93		17.93
REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"												26.07		26.07

CRONOGRAMA VALORIZADO DIRECTO

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" X 24" TAPA DE CONCRETO									197.50					197.50
SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO														
SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP									62.46					62.46
TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"									95.48					95.48
VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"											68.10			68.10
INSTALACIONES ELECTRICAS														
SALIDA PARA CENTRO DE LUZ					661.32									661.32
SALIDA PARA TOMACORRIENTES								423.90						423.90
TUBERIA PVC SEL 20mm					484.79									484.79
CAJA DE PASE FºGº LÍMANA								68.60						68.60
TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)														
TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS										293.45				293.45
TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS										183.45				183.45
ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2										35.50				35.50
ARTEFACTOS														
ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W													300.90	300.90
ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER														135.45
FOCOS AHORRADORES 20 W														423.13
ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W														119.44
ARTEFACTO BRAQUETE CONICO														41.32
ARTEFACTO SPOT LIGHT														173.16
SEGUNDO PISO														
COLUMNAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS						2,742.62								2,742.62
HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS					144.22									144.22
ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS						1,839.38								1,839.38
DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS						170.35								170.35
HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES					29.54									29.54
ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						458.98								458.98
DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						35.09								35.09
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS						5,026.88								5,026.88
VIGAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS								4,504.29						4,504.29
HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS						155.02								155.02
ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							2,181.45							2,181.45
DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS										183.10				183.10
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS					2,887.25		4,330.88							7,218.13
LOSAS ALIGERADAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS								3,786.20						3,786.20
HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS						166.36								166.36
ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							2,896.90							2,896.90
DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS									195.30					195.30
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS								4,825.13						4,825.13
BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO								2,576.40						2,576.40
MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA														
MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA						7,307.47								7,307.47
PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m								400.43						400.43
REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS														
TARRAJEO PRIMARIO RAYADO										96.53				96.53
TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES										523.64	1,309.11			1,832.75
TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES										449.69	1,124.23			1,573.92
TARRAJEO DE COLUMNAS										143.04	286.07			429.11
TARRAJEO DE VIGAS										920.23				920.23
TARRAJEO DE CIELORRASOS									1,414.36	942.91				2,357.27
VESTIDURA DE DERRAMES										66.10	330.48			396.58
PISOS Y PAVIMENTOS														
CONTRAPISO DE 25 mm												702.12		702.12
PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUNADO 2" SIN COLOREAR												1,790.54		1,790.54
PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm												2,538.89		2,538.89
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS														
ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm												574.84		574.84
ZOCALO DE CEMENTO PULIDO											337.46			337.46

Anexo Nº 5.1

CRONOGRAMA VALORIZADO DIRECTO

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm												423.98		423.98
CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m											87.45			87.45
CARPINTERIA DE MADERA														
PUERTA MACHIMBRADA PM1												560.00		560.00
PUERTA MACHIMBRADA PM2													250.00	250.00
PUERTA MACHIMBRADA PM3													470.00	470.00
PUERTA MACHIMBRADA PM4													210.00	210.00
PUERTA MACHIMBRADA PM5													185.00	185.00
CARPINTERIA METALICA														
VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS												1,725.00		1,725.00
BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO							1,632.10							1,632.10
CERRAJERIA														
BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA												174.34		174.34
CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS												72.36		72.36
CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR													150.75	150.75
VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES														
MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm												11,235.23		11,235.23
VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm												1,225.68	3,677.05	4,902.73
PINTURA														
PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES													1,221.96	1,221.96
PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS													634.20	634.20
PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS													137.19	137.19
PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES													125.52	125.52
PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS													177.35	177.35
PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA													42.06	42.06
PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA													84.16	84.16
PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA													104.90	104.90
APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS														
INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO													221.20	221.20
LAVATORIO DE LOZA BLANCA													134.34	134.34
PAPELERA DE LOSA BLANCA													42.88	42.88
SISTEMA DE DESAGUE														
SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE					290.08									290.08
SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"					94.14									94.14
TUBERIA PVC SAL 4"					41.60									41.60
SUMIDERO DE BRONCE 2"													35.86	35.86
REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"													52.14	52.14
SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO														
SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP					124.92									124.92
TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"					38.06									38.06
VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"													68.10	68.10
INSTALACIONES ELECTRICAS														
SALIDA PARA CENTRO DE LUZ									569.47					569.47
SALIDA PARA TOMACORRIENTES								423.90						423.90
TUBERIA PVC SEL 20mm							431.87							431.87
CAJA DE PASE FºGº LIVIANA								17.15						17.15
TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)														
TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS												293.45		293.45
ARTEFACTOS														
ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W													351.05	351.05
FOCOS AHORRADORES 20 W													472.91	472.91
ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W													89.58	89.58
FIN DE OBRA														
Total	14,865.71	19,022.84	11,753.82	12,307.56	26,868.51	21,399.19	24,751.94	15,083.88	11,198.18	8,340.35	13,660.55	34,511.21	14,236.32	228,000.06

Anexo N° 5.2

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR														
PRIMER PISO														
OBRAS PRELIMINARES														
DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBANILERIA	660.00													660.00
OPERARIO	120.00													120.00
PEON	480.00													480.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)	60.00													60.00
ELIMINACION DE MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANSP. (CARGIO A MANO)		722.56												722.56
PEON		80.00												80.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)		2.56												2.56
VOLQUETE 4M3		640.00												640.00
TRAZO Y REPLANTEO	353.30													353.30
OPERARIO	15.00													15.00
PEON	20.00													20.00
CAL (BoI)	150.00													150.00
CLAVOS (kg)	67.50													67.50
CORDEL (m.)	15.00													15.00
MADERA TORNILLO (p2)	85.80													85.80
MOVIMIENTO DE TIERRAS														
EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	890.28	222.57												1,112.85
PEON	864.00	216.00												1,080.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)	26.28	6.57												32.85
EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL		412.16												412.16
PEON		400.00												400.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)		12.16												12.16
RELLENO CON MATERIAL PROPIO					315.60	631.20	631.20	526.00						2,104.00
PEON					120.00	240.00	240.00	200.00						800.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					3.60	7.20	7.20	6.00						24.00
COMPACTADOR PLANCHA 4 HP					192.00	384.00	384.00	320.00						1,280.00
NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL									272.00					272.00
OPERARIO									60.00					60.00
PEON									80.00					80.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									4.00					4.00
COMPACTADOR PLANCHA 4 HP									128.00					128.00
ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSPORTE (CARGIO A MANO)									1,083.84					1,083.84
PEON									120.00					120.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									3.84					3.84
VOLQUETE 4M3									960.00					960.00
CONCRETO SIMPLE														
SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO Fc=100 Kg/cm2)	924.50	231.13												1,155.63
OPERARIO	36.00	9.00												45.00
OFICIAL	15.02	3.76												18.78
PEON	96.00	24.00												120.00
CEMENTO (BoI)	502.56	125.64												628.20
HORMIGON (m3)	198.40	49.60												248.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)	4.52	1.13												5.65
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	72.00	18.00												90.00
CONCRETO Fc=100 Kg/cm2 + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS		1,208.53												1,208.53
OPERARIO		30.00												30.00
OFICIAL		25.04												25.04
PEON		80.00												80.00
AGUA (m3)		0.52												0.52
CEMENTO (BoI)		665.37												665.37
HORMIGON (m3)		217.60												217.60
PIEDRA GRANDE (m3)		126.00												126.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)		4.00												4.00
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3		60.00												60.00
CONCRETO Fc=140 Kg/cm2 + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS				1,478.41	1,478.41									2,956.81
OPERARIO				60.00	60.00									120.00
OFICIAL				50.08	50.08									100.16
PEON				160.00	160.00									320.00
AGUA (m3)				0.66	0.66									1.31
CEMENTO (BoI)				764.31	764.31									1,528.62
HORMIGON (m3)				214.40	214.40									428.80
PIEDRA MEDIANA (m3)				100.80	100.80									201.60
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)				8.16	8.16									16.32
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3				120.00	120.00									240.00

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS		110.08	165.12											275.20
OPERARIO		60.00	90.00											150.00
OFICIAL		50.08	75.12											125.20
ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS				2,741.24	1,827.50									4,568.74
OPERARIO				360.00	240.00									600.00
OFICIAL				300.48	200.32									500.80
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)				162.86	108.58									271.44
CLAVOS (kg)				105.30	70.20									175.50
MADERA TORNILLO (p2)				1,782.00	1,188.00									2,970.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)				30.60	20.40									51.00
DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS				65.04	195.12									260.16
OFICIAL				25.04	75.12									100.16
PEON				40.00	120.00									160.00
ZAPATAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS		14,204.38												14,204.38
OPERARIO		150.00												150.00
OFICIAL		125.20												125.20
PEON		400.00												400.00
AGUA (m3)		4.75												4.75
ARENA GRUESA (m3)		556.40												556.40
CEMENTO (Bol)		9,815.63												9,815.63
PIEDRA ZARANDEADA (m3)		2,732.40												2,732.40
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)		20.00												20.00
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3		240.00												240.00
VIBRADOR		160.00												160.00
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	3,568.20	713.64												4,281.84
OPERARIO	150.00	30.00												180.00
OFICIAL	125.20	25.04												150.24
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)	110.63	22.13												132.75
FIERRO CORRUGADO (kg)	3,169.88	633.98												3,803.85
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)	12.50	2.50												15.00
VIGAS DE CIMENTACION														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION			2,337.40											2,337.40
OPERARIO			30.00											30.00
OFICIAL			25.04											25.04
PEON			80.00											80.00
AGUA (m3)			0.76											0.76
ARENA GRUESA (m3)			89.20											89.20
CEMENTO (Bol)			1,570.50											1,570.50
PIEDRA ZARANDEADA (m3)			437.80											437.80
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)			4.10											4.10
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3			60.00											60.00
VIBRADOR			40.00											40.00
HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	110.08													110.08
OPERARIO	60.00													60.00
OFICIAL	50.08													50.08
ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION			1,242.75											1,242.75
OPERARIO			180.00											180.00
OFICIAL			150.24											150.24
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)			93.96											93.96
CLAVOS (kg)			60.75											60.75
MADERA TORNILLO (p2)			742.50											742.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)			15.30											15.30
DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION			65.04											65.04
OFICIAL			25.04											25.04
PEON			40.00											40.00
ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION		2,854.56	1,427.28											4,281.84
OPERARIO		120.00	60.00											180.00
OFICIAL		100.16	50.08											150.24
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)		88.50	44.25											132.75
FIERRO CORRUGADO (kg)		2,535.90	1,267.95											3,803.85
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)		10.00	5.00											15.00
COLUMNAS														
CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS			1,308.82	2,617.64										3,926.46
OPERARIO			30.00	60.00										90.00
OFICIAL			25.04	50.08										75.12
PEON			100.00	200.00										300.00

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
AGUA (m3)			0.38	0.75										1.14
ARENA GRUESA (m3)			44.60	89.20										133.80
CEMENTO (Bot)			785.25	1,570.50										2,355.75
PIEDRA ZARANDEADA (m3)			218.90	437.80										656.70
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)			4.65	9.30										13.95
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3			60.00	120.00										180.00
VIBRADOR			40.00	80.00										120.00
HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	110.08	165.12												275.20
OPERARIO	60.00	90.00												150.00
OFICIAL	50.08	75.12												125.20
ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS			2,112.96	1,408.64										3,521.60
OPERARIO			360.00	240.00										600.00
OFICIAL			300.48	200.32										500.80
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)			125.28	83.52										208.80
CLAVOS (kg)			108.00	72.00										180.00
MADERA TORNILLO (p2)			1,188.00	792.00										1,980.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)			31.20	20.80										52.00
DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS				351.22										351.22
OFICIAL				135.22										135.22
PEON				216.00										216.00
HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES		55.04												55.04
OPERARIO		30.00												30.00
OFICIAL		25.04												25.04
ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES			426.94											426.94
OPERARIO			60.00											60.00
OFICIAL			50.08											50.08
DESMOLDEADOR (gln)			117.30											117.30
ENCOFRADO METALICO (umd)			194.40											194.40
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)			5.16											5.16
DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES				39.02										39.02
OFICIAL				15.02										15.02
PEON				24.00										24.00
ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS	8,563.68													8,563.68
OPERARIO	360.00													360.00
OFICIAL	300.48													300.48
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)	265.50													265.50
FIERRO CORRUGADO (kg)	7,607.70													7,607.70
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)	30.00													30.00
VIGAS														
CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN VIGAS					4,454.68									4,454.68
OPERARIO					90.00									90.00
OFICIAL					75.12									75.12
PEON					300.00									300.00
AGUA (m3)					1.37									1.37
ARENA GRUESA (m3)					160.20									160.20
CEMENTO (Bot)					2,826.90									2,826.90
PIEDRA ZARANDEADA (m3)					787.05									787.05
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					14.04									14.04
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3					120.00									120.00
VIBRADOR					80.00									80.00
HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS			110.08	55.04										165.12
OPERARIO			60.00	30.00										90.00
OFICIAL			50.08	25.04										75.12
ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS					1,942.00									1,942.00
OPERARIO					300.00									300.00
OFICIAL					250.40									250.40
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)					69.60									69.60
CLAVOS (kg)					108.00									108.00
MADERA TORNILLO (p2)					1,188.00									1,188.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					26.00									26.00
DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							195.12							195.12
OFICIAL							75.12							75.12
PEON							120.00							120.00
ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS			2,140.92	3,568.20	1,427.28									7,136.40
OPERARIO			90.00	150.00	60.00									300.00
OFICIAL			75.12	125.20	50.08									250.40
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)			66.38	110.63	44.25									221.26

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
FIERRO CORRUGADO (kg)			1,901.93	3,169.88	1,267.95									6,339.75
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)			7.50	12.50	5.00									25.00
LOSAS ALIGERADAS														
CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS					3,640.25									3,640.25
OPERARIO					67.50									67.50
OFICIAL					37.56									37.56
PEON					180.00									180.00
AGUA (m3)					1.14									1.14
ARENA GRUESA (m3)					133.60									133.60
CEMENTO (Bo)					2,355.75									2,355.75
PIEDRA ZARANDEADA (m3)					656.15									656.15
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					8.55									8.55
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3					120.00									120.00
VIBRADOR					80.00									80.00
HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS				165.12										165.12
OPERARIO				90.00										90.00
OFICIAL				75.12										75.12
ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS					2,401.85									2,401.85
OPERARIO					300.00									300.00
OFICIAL					250.40									250.40
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)					52.20									52.20
CLAVOS (kg)					74.25									74.25
MADERA TORNILLO (p2)					1,699.50									1,699.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					25.50									25.50
DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							195.12							195.12
OFICIAL							75.12							75.12
PEON							120.00							120.00
ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS					4,281.84									4,281.84
OPERARIO					180.00									180.00
OFICIAL					150.24									150.24
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)					132.75									132.75
FIERRO CORRUGADO (kg)					3,803.85									3,803.85
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					15.00									15.00
BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO					2,143.19									2,143.19
OPERARIO					45.00									45.00
OFICIAL					37.56									37.56
PEON					270.00									270.00
BLOQUETA DE 15x30x20 (und)					1,771.88									1,771.88
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					18.75									18.75
ESCALERAS														
CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 EN ESCALERAS									3,036.45					3,036.45
OPERARIO					60.00				60.00					60.00
OFICIAL					50.08				50.08					50.08
PEON					200.00				200.00					200.00
AGUA (m3)					0.91				0.91					0.91
ARENA GRUESA (m3)					106.80				106.80					106.80
CEMENTO (Bo)					1,884.60				1,884.60					1,884.60
PIEDRA ZARANDEADA (m3)					524.70				524.70					524.70
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					9.36				9.36					9.36
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3					120.00				120.00					120.00
VIBRADOR					80.00				80.00					80.00
HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS								110.08						110.08
OPERARIO					60.00			60.00						60.00
OFICIAL					50.08			50.08						50.08
ENCOFRADO DE ESCALERAS								631.05	473.29					1,104.34
OPERARIO					120.00			120.00	90.00					210.00
OFICIAL					100.16			100.16	75.12					175.28
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)					8.35			8.35	6.26					14.62
CLAVOS (kg)					13.50			13.50	10.13					23.63
MADERA TORNILLO (p2)					378.84			378.84	284.13					662.97
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					10.20			10.20	7.65					17.85
DESENCOFRADO DE ESCALERAS											130.08			130.08
OFICIAL											50.08			50.08
PEON											80.00			80.00
ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN ESCALERAS								713.64	2,140.92					2,854.56
OPERARIO								30.00	90.00					120.00
OFICIAL								25.04	75.12					100.16

Anexo N° 5.2

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)								22.13	66.38					88.50
FIERRO CORRUGADO (kg)								633.98	1,901.93					2,535.90
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)								2.50	7.50					10.00
GRADAS														
CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS													848.60	848.60
OPERARIO													15.00	15.00
OFICIAL													12.52	12.52
PEON													40.00	40.00
AGUA (m3)													0.34	0.34
ARENA GRUESA (m3)													43.00	43.00
CEMENTO (Bol)													502.56	502.56
PIEDRA ZARANDEADA (m3)													183.15	183.15
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													2.03	2.03
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3													30.00	30.00
VIBRADOR													20.00	20.00
HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS											27.52			27.52
OPERARIO											15.00			15.00
OFICIAL											12.52			12.52
ENCOFRADO DE GRADAS													285.59	285.59
OPERARIO													37.50	37.50
OFICIAL													31.30	31.30
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)													16.98	16.98
CLAVOS (kg)													10.98	10.98
MADERA TORNILLO (p2)													185.64	185.64
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													3.19	3.19
DESENCOFRADO DE GRADAS													42.52	42.52
OPERARIO													30.00	30.00
OFICIAL													12.52	12.52
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA														
MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA							3,972.92	1,324.31						5,297.22
OPERARIO							405.00	135.00						540.00
PEON							135.00	45.00						180.00
ANDAMIO (p2)							117.45	39.15						156.60
ARENA GRUESA (m3)							78.60	26.20						104.80
CEMENTO (Bol)							480.57	160.19						640.76
CLAVOS (kg)							13.37	4.46						17.82
FIERRO CORRUGADO (kg)							127.98	42.66						170.64
LADRILLO PANDERETA (und)							2,598.75	866.25						3,465.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)							16.20	5.40						21.60
SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)												577.14		577.14
OPERARIO												60.00		60.00
PEON												20.00		20.00
ARENA GRUESA (m3)												12.00		12.00
CEMENTO (Bol)												80.27		80.27
CLAVOS (kg)												2.07		2.07
LADRILLO PANDERETA (und)												400.40		400.40
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												2.40		2.40
REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS														
TARRAJEO PRIMARIO RAYADO										64.13				64.13
OPERARIO										15.00				15.00
PEON										5.00				5.00
ANDAMIO (p2)										8.70				8.70
ARENA FINA (m3)										3.00				3.00
CEMENTO (Bol)										24.43				24.43
CLAVOS (kg)										0.90				0.90
REGLA DE ALUMINIO (pza)										6.50				6.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										0.60				0.60
TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES									976.64	488.32				1,464.96
OPERARIO									240.00	120.00				360.00
PEON									80.00	40.00				120.00
ANDAMIO (p2)									139.20	69.60				208.80
ARENA FINA (m3)									54.40	27.20				81.60
CEMENTO (Bol)									335.04	167.52				502.56
CLAVOS (kg)									14.40	7.20				21.60
REGLA DE ALUMINIO (pza)									104.00	52.00				156.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									9.60	4.80				14.40
TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES									235.86	707.57				943.42

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
OPERARIO									60.00	180.00				240.00
PEON									20.00	60.00				80.00
ANDAMIO (p2)									40.80	122.40				163.20
ARENA FINA (m3)									10.80	32.40				43.20
CEMENTO (Bol)									78.18	234.53				312.70
CLAVOS (kg)									2.88	8.64				11.52
REGLA DE ALUMINIO (pza)									20.80	62.40				83.20
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)									2.40	7.20				9.60
TARRAJEO DE COLUMNAS									457.94					457.94
OPERARIO									180.00					180.00
PEON									60.00					60.00
ANDAMIO (p2)									41.76					41.76
ARENA FINA (m3)									16.20					16.20
CEMENTO (Bol)									117.26					117.26
CLAVOS (kg)									4.32					4.32
REGLA DE ALUMINIO (pza)									31.20					31.20
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)									7.20					7.20
TARRAJEO DE VIGAS									827.55					827.55
OPERARIO									240.00					240.00
PEON									80.00					80.00
ANDAMIO (p2)									249.60					249.60
ARENA FINA (m3)									21.60					21.60
CEMENTO (Bol)									156.35					156.35
CLAVOS (kg)									28.80					28.80
REGLA DE ALUMINIO (pza)									41.60					41.60
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)									9.60					9.60
TARRAJEO DE CIELORRASOS								2,413.00						2,413.00
OPERARIO								600.00						600.00
PEON								200.00						200.00
ANDAMIO (p2)								648.00						648.00
ARENA FINA (m3)								104.00						104.00
CEMENTO (Bol)								698.00						698.00
CLAVOS (kg)								9.00						9.00
REGLA DE ALUMINIO (pza)								130.00						130.00
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)								24.00						24.00
REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A												279.70		279.70
OPERARIO												60.00		60.00
PEON												40.00		40.00
ARENA FINA (m3)												14.40		14.40
CEMENTO (Bol)												146.58		146.58
REGLA DE ALUMINIO (pza)												15.60		15.60
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)												3.12		3.12
REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA												520.96		520.96
OPERARIO												30.00		30.00
PEON												10.00		10.00
ARENA FINA (m3)												3.20		3.20
CANTONERA DE ALUMINIO (m.)												153.60		153.60
CEMENTO (Bol)												55.84		55.84
CERAMICO DE 30 x 30 cm (m2)												248.40		248.40
FRAGUA (kg)												18.72		18.72
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)												1.20		1.20
VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA											183.23	183.23		366.46
OPERARIO											60.00	60.00		120.00
PEON											20.00	20.00		40.00
ANDAMIO (p2)											25.92	25.92		51.84
ARENA FINA (m3)											8.40	8.40		16.80
CEMENTO (Bol)											55.84	55.84		111.68
CLAVOS (kg)											0.27	0.27		0.54
REGLA DE ALUMINIO (pza)											10.40	10.40		20.80
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)											2.40	2.40		4.80
VESTIDURA DE DERRAMES										255.24	127.62			382.86
OPERARIO										120.00	60.00			180.00
PEON										40.00	20.00			60.00
ANDAMIO (p2)										13.71	6.86			20.57
ARENA FINA (m3)										2.80	1.40			4.20
CEMENTO (Bol)										25.13	12.56			37.69
CLAVOS (kg)										1.98	0.99			2.97
REGLA DE ALUMINIO (pza)										46.80	23.40			70.20

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										4.82	2.41			7.23
PISOS Y PAVIMENTOS														
FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)										1,854.10				1,854.10
OPERARIO										90.00				90.00
PEON										160.00				160.00
CEMENTO (Bol)										1,151.70				1,151.70
HORMIGON (m3)										324.00				324.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										8.40				8.40
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3										120.00				120.00
CONTRAPISO DE 25 mm											523.04			523.04
OPERARIO											60.00			60.00
OFICIAL											25.04			25.04
PEON											40.00			40.00
ARENA GRUESA (m3)											42.00			42.00
CEMENTO (Bol)											349.00			349.00
REGLA DE ALUMINIO (pza)											3.25			3.25
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											3.75			3.75
PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUNADO 2" SIN COLOREAR											1,242.52			1,242.52
OPERARIO											120.00			120.00
OFICIAL											25.04			25.04
PEON											160.00			160.00
ARENA FINA (m3)											18.00			18.00
ARENA GRUESA (m3)											110.00			110.00
CEMENTO (Bol)											793.98			793.98
REGLA DE ALUMINIO (pza)											6.50			6.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											9.00			9.00
PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm											1,514.44			1,514.44
OPERARIO											120.00			120.00
PEON											40.00			40.00
CEMENTO (Bol)											125.64			125.64
CERAMICO DE 30 x 30 cm (m2)											1,134.00			1,134.00
FRAGUA (kg)											90.00			90.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											4.80			4.80
VEREDA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²											2,144.06			2,144.06
OPERARIO											180.00			180.00
OFICIAL											37.56			37.56
PEON											300.00			300.00
ARENA FINA (m3)											21.00			21.00
ARENA GRUESA (m3)											195.00			195.00
CEMENTO (Bol)											1,047.00			1,047.00
MADERA TORNILLO (p2)											161.90			161.90
REGLA DE ALUMINIO (pza)											5.85			5.85
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											15.75			15.75
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3											180.00			180.00
RAMPA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²												717.82		717.82
OPERARIO											60.00			60.00
OFICIAL											12.52			12.52
PEON											100.00			100.00
ARENA FINA (m3)											7.60			7.60
ARENA GRUESA (m3)											67.60			67.60
CEMENTO (Bol)											349.00			349.00
MADERA TORNILLO (p2)											53.90			53.90
REGLA DE ALUMINIO (pza)											1.95			1.95
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											5.25			5.25
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3											60.00			60.00
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS														
ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm											381.74			381.74
OPERARIO											30.00			30.00
PEON											7.00			7.00
CEMENTO (Bol)											32.63			32.63
CERAMICO DE 20 x 30 cm (m2)											283.50			283.50
FRAGUA (kg)											18.00			18.00
RODOPLAST (und)											9.51			9.51
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											1.10			1.10
ZOCALO DE CEMENTO PULIDO										377.22				377.22
OPERARIO										120.00				120.00
PEON										40.00				40.00

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
ARENA FINA (m3)										20.40				20.40
CEMENTO (BoI)										145.18				145.18
CLAVOS (kg)										5.22				5.22
REGLA DE ALUMINIO (pza)										41.60				41.60
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										4.82				4.82
CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm											392.32			392.32
OPERARIO											90.00			90.00
OFICIAL											24.79			24.79
CEMENTO (BoI)											10.99			10.99
CERAMICO DE 20 x 30 cm (m2)											127.98			127.98
FRAGUA (kg)											0.41			0.41
RODOPLAST (und)											135.00			135.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											3.15			3.15
CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m										193.40				193.40
OPERARIO										60.00				60.00
PEON										20.00				20.00
ARENA FINA (m3)										8.60				8.60
CEMENTO (BoI)										71.20				71.20
REGLA DE ALUMINIO (pza)										31.20				31.20
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										2.40				2.40
CARPINTERIA DE MADERA														
PUERTA MACHIMBRADA PM1											840.00			840.00
OPERARIO											90.00			90.00
PEON											30.00			30.00
PUERTA PM1 (und)											720.00			720.00
PUERTA MACHIMBRADA PM2												485.00		485.00
OPERARIO												30.00		30.00
PEON												15.00		15.00
PUERTA PM2 (und)												440.00		440.00
PUERTA MACHIMBRADA PM3													227.60	227.60
OPERARIO												15.00		15.00
PEON												7.60		7.60
PUERTA PM3 (und)												205.00		205.00
PUERTA MACHIMBRADA PM4													202.60	202.60
OPERARIO												15.00		15.00
PEON												7.60		7.60
PUERTA PM4 (und)												180.00		180.00
CARPINTERIA METALICA														
VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS											1,810.25			1,810.25
OPERARIO											150.00			150.00
PEON											100.00			100.00
ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m (pza)											999.75			999.75
HOJAS DE SIERRA (und)											29.25			29.25
SOLDADURA (kg)											35.00			35.00
TUBO CUADRADO ACERO 1" x 6m (pza)											438.75			438.75
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											7.50			7.50
SOLDADORA ELECTRICA											50.00			50.00
VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS											455.02	1,365.06		1,820.08
OPERARIO											30.00	90.00		120.00
PEON											20.00	60.00		80.00
ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m (pza)											248.97	746.91		995.88
HOJAS DE SIERRA (und)											3.47	10.41		13.88
PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1 1/2" x 6 m (pza)											132.00	396.00		528.00
SOLDADURA (kg)											7.07	21.21		28.28
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											1.51	4.53		6.04
SOLDADORA ELECTRICA											12.00	36.00		48.00
CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS												1,174.68	1,566.24	2,740.92
OPERARIO												180.00	240.00	420.00
PEON												120.00	160.00	280.00
HOJAS DE SIERRA (und)												23.40	31.20	54.60
PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1 1/2" x 6 m (pza)												96.48	128.64	225.12
SOLDADURA (kg)												42.00	56.00	98.00
TUBO CUADRADO ACERO 1" x 6m (pza)												631.80	842.40	1,474.20
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												9.00	12.00	21.00
SOLDADORA ELECTRICA												72.00	96.00	168.00
CERRAJERIA														
BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA												181.92		181.92

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
OPERARIO											80.00			80.00
BISAGRA DE 4" (und)											120.00			120.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											1.92			1.92
CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS												90.45		90.45
OPERARIO												15.00		15.00
CERRADURA DOS GOLPES (und)												75.00		75.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.45		0.45
CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR												90.45		90.45
OPERARIO												15.00		15.00
CERRADURA INTERIOR (und)												75.00		75.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.45		0.45
VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES														
PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm												2,007.60		2,007.60
OPERARIO												60.00		60.00
OFICIAL												25.04		25.04
PUERTA DE CRISTAL 8mm (und)												1,920.00		1,920.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												2.56		2.56
CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm												2,482.76		2,482.76
OPERARIO												120.00		120.00
OFICIAL												100.16		100.16
ACCESORIOS PARA CRISTALES (Glb)												540.00		540.00
CRISTAL DE 8mm (p2)												1,716.00		1,716.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												6.60		6.60
VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm													637.69	637.69
OPERARIO													30.00	30.00
OFICIAL													25.04	25.04
ACCESORIOS PARA CRISTALES (Glb)													157.50	157.50
CRISTAL DE 6mm (p2)													423.50	423.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													1.65	1.65
VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO													391.37	391.37
OPERARIO													30.00	30.00
PEON													10.00	10.00
BLOCK DE VIDRIO (und)													350.17	350.17
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													1.20	1.20
PINTURA														
PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES												952.00		952.00
OPERARIO												300.00		300.00
PEON												100.00		100.00
IMPRIMANTE LATEX (kg)												140.00		140.00
LIJA PARA METAL (plg)												80.00		80.00
PINTURA LATEX (gln)												320.00		320.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												12.00		12.00
PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS												761.60		761.60
OPERARIO												240.00		240.00
PEON												80.00		80.00
IMPRIMANTE LATEX (kg)												112.00		112.00
LIJA PARA METAL (plg)												64.00		64.00
PINTURA LATEX (gln)												256.00		256.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												9.60		9.60
PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS												182.97		182.97
OPERARIO												60.00		60.00
PEON												10.00		10.00
LIJA PARA METAL (plg)												6.00		6.00
PINTURA ESMALTE (gln)												96.00		96.00
THINER (gln)												8.57		8.57
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												2.40		2.40
PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES												97.41		97.41
OPERARIO												15.00		15.00
PEON												2.60		2.60
LIJA PARA METAL (plg)												1.60		1.60
SELLADOR P/MUROS (gln)												20.00		20.00
ESMALTE SATINADO (gln)												56.00		56.00
THINER (gln)												1.71		1.71
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.50		0.50
PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS												209.23		209.23
OPERARIO												60.00		60.00
LIJA PARA METAL (plg)												8.00		8.00

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
PINTURA ESMALTE (gln)												128.00		128.00
THINER (gln)												11.43		11.43
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												1.80		1.80
PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA												59.78		59.78
OPERARIO												15.00		15.00
PEON												2.60		2.60
LUJA PARA MADERA (plg)												1.50		1.50
PINTURA ESMALTE (gln)												25.92		25.92
SELLADOR P/MADERA (gln)												12.40		12.40
THINER (gln)												1.86		1.86
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.50		0.50
PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA												58.44		58.44
OPERARIO												15.00		15.00
PEON												2.60		2.60
LUJA PARA MADERA (plg)												5.00		5.00
PINTURA BARNIZ (gln)												22.05		22.05
SELLADOR P/MADERA (gln)												12.40		12.40
THINER (gln)												0.86		0.86
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.53		0.53
PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA													564.35	564.35
OPERARIO													90.00	90.00
PEON													30.00	30.00
LUJA PARA METAL (plg)													48.00	48.00
PINTURA ANTICORROSIVA (gln)													192.00	192.00
PINTURA ESMALTE (gln)													153.60	153.60
THINER (gln)													17.15	17.15
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													3.60	3.60
SOLETE PARA PINTURA													30.00	30.00
APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS														
INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO													110.60	110.60
OPERARIO													15.00	15.00
PEON													5.00	5.00
INODORO (pza)													90.00	90.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.60	0.60
LAVATORIO DE LOZA BLANCA													70.45	70.45
OPERARIO													15.00	15.00
PEON													10.00	10.00
GRIFO (pza)													18.00	18.00
LAVATORIO (pza)													27.00	27.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.45	0.45
PAPELERA DE LOZA BLANCA													36.80	36.80
OPERARIO													7.50	7.50
PEON													5.00	5.00
PAPELERA (pza)													24.00	24.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.30	0.30
SISTEMA DE DESAGUE														
SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE										104.12				104.12
OPERARIO										30.00				30.00
PEON										20.00				20.00
CODO PVC SAL DE 2" x 45° (und)										2.00				2.00
CODO PVC SAL DE 2" x 90° (und)										0.75				0.75
CODO PVC SAL DE 4" x 45° (und)										0.93				0.93
CODO PVC SAL DE 4" x 90° (und)										2.00				2.00
CODO PVC SAL SANITARIO (und)										1.75				1.75
PEGAMENTO (gln)										3.00				3.00
YEE PVC SAL DE 2" (und)										2.70				2.70
YEE PVC SAL DE 4" (und)										3.10				3.10
TEE PVC SAL 4" X 2" (und)										1.35				1.35
TEE PVC SAL 4" X 4" (und)										15.00				15.00
TUBERIA PVC SAL 2" (m.)										5.05				5.05
TUBERIA PVC SAL 4" (m.)										15.00				15.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										1.50				1.50
SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"										47.22				47.22
OPERARIO										15.00				15.00
PEON										10.00				10.00
CODO PVC SAL DE 2" x 90° (und)										1.00				1.00
PEGAMENTO (gln)										1.50				1.50

Anexo N° 5.2

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
SOMBRERO DE VENTILACION (und)									5.00					5.00
TUBERIA PVC SAL 2" (m.)									13.97					13.97
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									0.75					0.75
TUBERIA PVC SAL 4"									103.98					103.98
OPERARIO									15.00					15.00
PEON									20.00					20.00
PEGAMENTO (gln)									2.25					2.25
TUBERIA PVC SAL 4" (m.)									65.63					65.63
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									1.10					1.10
SUMIDERO DE BRONCE 2"												18.40		18.40
OPERARIO												7.50		7.50
PEON												2.60		2.60
CODO PVC SAL DE 2" x 90° (und)												3.00		3.00
PEGAMENTO (gln)												1.50		1.50
SUMIDERO DE 2" (und)												3.50		3.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.30		0.30
REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"												25.90		25.90
OPERARIO												7.50		7.50
PEON												2.60		2.60
CODO PVC SAL DE 4" x 90° (und)												4.00		4.00
PEGAMENTO (gln)												1.50		1.50
REGISTRO DE 4" (und)												10.00		10.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.30		0.30
CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" X 24" TAPA DE CONCRETO									197.43					197.43
OPERARIO									30.00					30.00
PEON									20.00					20.00
ARENA FINA (m3)									0.80					0.80
ARENA GRUESA (m3)									0.80					0.80
CEMENTO (Bol)									52.35					52.35
CLAVOS (kg)									0.18					0.18
FIERRO CORRUGADO (kg)									47.40					47.40
HORMIGON (m3)									0.40					0.40
LADRILLO PANDERETA (und)									44.00					44.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									1.50					1.50
SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO														
SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP									58.57					58.57
OPERARIO									15.00					15.00
OFICIAL									12.52					12.52
CINTA TEFLON (rl)									0.90					0.90
CODO F° G° DE 1/2" x 90° (und)									1.46					1.46
CODO PVC SAP DE 1/2" (und)									1.95					1.95
CONECTORES DE 1/2 (und)									1.30					1.30
PEGAMENTO (gln)									6.00					6.00
TAPON MACHO (und)									2.00					2.00
TEE PVC SAP DE 1/2" (und)									1.33					1.33
TUBERIA PVC SAP 1/2" (m.)									15.29					15.29
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									0.82					0.82
TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"									219.91					219.91
OPERARIO									7.50					7.50
OFICIAL									6.26					6.26
PEGAMENTO (gln)									97.50					97.50
TUBERIA PVC SAP 1/2" (m.)									108.15					108.15
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									0.50					0.50
VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"											51.08			51.08
OPERARIO											7.50			7.50
CINTA TEFLON (rl)											1.35			1.35
NIPLE F° G° DE 1/2" x 1 1/2" (und)											4.50			4.50
UNION F° G° DE 1/2" (und)											7.50			7.50
VALVULA COMPUERTA 1/2" (und)											30.00			30.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)											0.23			0.23
INSTALACIONES ELECTRICAS														
SALIDA PARA CENTRO DE LUZ						587.58								587.58
OPERARIO						120.00								120.00
OFICIAL						50.08								50.08
CAJA OCTOGONAL (und)						50.88								50.88
CAJA RECTANGULAR (und)						17.66								17.66
CINTA AISLANTE (rl)						16.02								16.02

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
CONDUCTOR TW 2.5 mm2 (m.)					225.60									225.60
INTERRUPTOR CONMUTACION (und)					43.20									43.20
INTERRUPTOR DOBLE (und)					7.20									7.20
INTERRUPTOR SIMPLE (und)					51.84									51.84
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					5.10									5.10
SALIDA PARA TOMACORRIENTES								376.70						376.70
OPERARIO								60.00						60.00
OFICIAL								50.08						50.08
CAJA RECTANGULAR (und)								22.72						22.72
CINTA AISLANTE (rf)								8.76						8.76
CONDUCTOR TW 4.0 mm2 (m.)								135.54						135.54
TOMACORRIENTE C/TIERRA (und)								7.98						7.98
TOMACORRIENTE DOBLE (und)								12.60						12.60
TOMACORRIENTE SIMPLE (und)								75.72						75.72
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)								3.30						3.30
TUBERIA PVC SEL 20mm					451.94									451.94
OPERARIO					90.00									90.00
OFICIAL					75.12									75.12
CURVAS PVC SEL 20mm (und)					26.24									26.24
PEGAMENTO (gln)					54.00									54.00
TUBERIA PVC SEL 20mm (m.)					201.60									201.60
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					4.98									4.98
CAJA DE PASE Fºº LIVIANA								68.61						68.61
OPERARIO								15.00						15.00
OFICIAL								5.01						5.01
CAJA DE PASE (und)								48.00						48.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)								0.60						0.60
TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)														
TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO PIDISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS										293.45				293.45
OPERARIO										15.00				15.00
INTERRUPTOR TERM. 2x20Ax240V (und)										210.00				210.00
TABLERO DISTRIBUCION (und)										68.00				68.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										0.45				0.45
TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS										183.45				183.45
OPERARIO										15.00				15.00
INTERRUPTOR TERM. 2x20Ax240V (und)										70.00				70.00
INTERRUPTOR TERM. 2x60Ax240V (und)										48.00				48.00
TABLERO GENERAL (und)										50.00				50.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										0.45				0.45
ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2										44.48				44.48
OPERARIO										7.50				7.50
PEON										2.60				2.60
CONDUCTOR TW 10 mm2 (m.)										34.13				34.13
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										0.25				0.25
ARTEFACTOS														
ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W													300.90	300.90
OPERARIO													30.00	30.00
ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W (pza)													210.00	210.00
FLUORESCENTE 20 W (pza)													60.00	60.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.90	0.90
ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER													135.45	135.45
OPERARIO													15.00	15.00
ART. FOCO DIC. 220 x 50 W (pza)													120.00	120.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.45	0.45
FOCOS AHORRADORES 20 W													497.80	497.80
OPERARIO													60.00	60.00
FOCO AHORRADOR DE 20 W (pza)													305.80	305.80
SOCKET (und)													130.20	130.20
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													1.80	1.80
ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W													119.45	119.45
OPERARIO													15.00	15.00
FOCO ESPIRAL DE 15 W (pza)													64.00	64.00
SOCKET C/PANTALLA (und)													40.00	40.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.45	0.45
ARTEFACTO BRAQUETE CONICO													41.32	41.32
OPERARIO													7.50	7.50
BRAQUETE CONICO (pza)													33.60	33.60

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.22	0.22
ARTEFACTO SPOT LIGHT													173.16	173.16
OPERARIO													22.50	22.50
SPOT LIGHT (pza)													150.00	150.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.66	0.66
SEGUNDO PISO														
COLUMNAS														
CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 EN COLUMNAS						2,617.64								2,617.64
OPERARIO						60.00								60.00
OFICIAL						50.08								50.08
PEON						200.00								200.00
AGUA (m3)						0.76								0.76
ARENA GRUESA (m3)						89.20								89.20
CEMENTO (Bol)						1,570.50								1,570.50
PIEDRA ZARANDEADA (m3)						437.80								437.80
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)						9.30								9.30
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3						120.00								120.00
VIBRADOR						80.00								80.00
HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS					110.08									110.08
OPERARIO					60.00									60.00
OFICIAL					50.08									50.08
ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS						1,760.80								1,760.80
OPERARIO						300.00								300.00
OFICIAL						250.40								250.40
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)						104.40								104.40
CLAVOS (kg)						90.00								90.00
MADERA TORNILLO (p2)						990.00								990.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)						26.00								26.00
DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS						162.60								162.60
OFICIAL						62.60								62.60
PEON						100.00								100.00
HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES					27.52									27.52
OPERARIO					15.00									15.00
OFICIAL					12.52									12.52
ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						429.24								429.24
OPERARIO						60.00								60.00
OFICIAL						50.08								50.08
DESMOLDEADOR (gln)						119.60								119.60
ENCOFRADO METALICO (und)						194.40								194.40
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)						5.16								5.16
DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES						32.52								32.52
OFICIAL						12.52								12.52
PEON						20.00								20.00
ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS						5,709.12								5,709.12
OPERARIO						240.00								240.00
OFICIAL						200.32								200.32
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)						177.00								177.00
FIERRO CORRUGADO (kg)						5,071.80								5,071.80
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)						20.00								20.00
VIGAS														
CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 EN VIGAS								4,454.68						4,454.68
OPERARIO								90.00						90.00
OFICIAL								75.12						75.12
PEON								300.00						300.00
AGUA (m3)								1.37						1.37
ARENA GRUESA (m3)								160.20						160.20
CEMENTO (Bol)								2,826.90						2,826.90
PIEDRA ZARANDEADA (m3)								787.05						787.05
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)								14.04						14.04
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3								120.00						120.00
VIBRADOR								80.00						80.00
HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS						165.12								165.12
OPERARIO						90.00								90.00
OFICIAL						75.12								75.12
ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS							2,330.40							2,330.40
OPERARIO							360.00							360.00
OFICIAL							300.48							300.48

Anexo N° 5.2

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)							83.52							83.52
CLAVOS (kg)							129.60							129.60
MADERA TORNILLO (p2)							1,425.60							1,425.60
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)							31.20							31.20
DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS										130.08				130.08
OFICIAL										50.08				50.08
PEON										80.00				80.00
ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS						2,854.56	4,281.84							7,136.40
OPERARIO						120.00	180.00							300.00
OFICIAL						100.16	150.24							250.40
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)						88.50	132.75							221.25
FIERRO CORRUGADO (kg)						2,535.90	3,803.85							6,339.75
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)						10.00	15.00							25.00
LOSAS ALIGERADAS														
CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS								3,640.25						3,640.25
OPERARIO								67.50						67.50
OFICIAL								37.56						37.56
PEON								180.00						180.00
AGUA (m3)								1.14						1.14
ARENA GRUESA (m3)								133.60						133.60
CEMENTO (Bo)								2,355.75						2,355.75
PIEDRA ZARANDEADA (m3)								656.15						656.15
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)								8.55						8.55
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3								120.00						120.00
VIBRADOR								80.00						80.00
HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS						165.12								165.12
OPERARIO						90.00								90.00
OFICIAL						75.12								75.12
ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS							2,882.22							2,882.22
OPERARIO							360.00							360.00
OFICIAL							300.48							300.48
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)							62.64							62.64
CLAVOS (kg)							89.10							89.10
MADERA TORNILLO (p2)							2,039.40							2,039.40
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)							30.60							30.60
DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS									260.16					260.16
OFICIAL									100.16					100.16
PEON									160.00					160.00
ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS							4,281.84							4,281.84
OPERARIO							180.00							180.00
OFICIAL							150.24							150.24
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)							132.75							132.75
FIERRO CORRUGADO (kg)							3,803.85							3,803.85
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)							15.00							15.00
BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO							2,857.58							2,857.58
OPERARIO							60.00							60.00
OFICIAL							50.08							50.08
PEON							360.00							360.00
BLOQUETA DE 15x30x20 (und)							2,362.50							2,362.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)							25.00							25.00
MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA														
MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA						7,062.43								7,062.43
OPERARIO						720.00								720.00
PEON						240.00								240.00
ANDAMIO (p2)						208.80								208.80
ARENA GRUESA (m3)						139.20								139.20
CEMENTO (Bo)						854.35								854.35
CLAVOS (kg)						23.76								23.76
FIERRO CORRUGADO (kg)						227.52								227.52
LADRILLO PANDERETA (und)						4,620.00								4,620.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)						28.80								28.80
PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m							505.67							505.67
OPERARIO							60.00							60.00
PEON							20.00							20.00
ARENA GRUESA (m3)							10.40							10.40
CEMENTO (Bo)							64.57							64.57
CLAVOS (kg)							1.80							1.80

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
LADRILLO PANDERETA (und)							348.50							348.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)							2.40							2.40
REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS														
TARRAJEO PRIMARIO RAYADO										128.26				128.26
OPERARIO										30.00				30.00
PEON										10.00				10.00
ANDAMIO (p2)										17.40				17.40
ARENA FINA (m3)										6.00				6.00
CEMENTO (Bol)										48.86				48.86
CLAVOS (kg)										1.80				1.80
REGLA DE ALUMINIO (pza)										13.00				13.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										1.20				1.20
TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES										488.32	1,220.80			1,709.12
OPERARIO										120.00	300.00			420.00
PEON										40.00	100.00			140.00
ANDAMIO (p2)										69.60	174.00			243.60
ARENA FINA (m3)										27.20	68.00			95.20
CEMENTO (Bol)										167.52	418.80			586.32
CLAVOS (kg)										7.20	18.00			25.20
REGLA DE ALUMINIO (pza)										52.00	130.00			182.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										4.80	12.00			16.80
TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES										471.71	1,179.28			1,650.99
OPERARIO										120.00	300.00			420.00
PEON										40.00	100.00			140.00
ANDAMIO (p2)										81.60	204.00			285.60
ARENA FINA (m3)										21.60	54.00			75.60
CEMENTO (Bol)										156.35	390.88			547.23
CLAVOS (kg)										5.76	14.40			20.16
REGLA DE ALUMINIO (pza)										41.60	104.00			145.60
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										4.80	12.00			16.80
TARRAJEO DE COLUMNAS										152.85	305.70			458.54
OPERARIO										60.00	120.00			180.00
PEON										20.00	40.00			60.00
ANDAMIO (p2)										13.92	27.84			41.76
ARENA FINA (m3)										5.60	11.20			16.80
CEMENTO (Bol)										39.09	78.18			117.26
CLAVOS (kg)										1.44	2.88			4.32
REGLA DE ALUMINIO (pza)										10.40	20.80			31.20
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										2.40	4.80			7.20
TARRAJEO DE VIGAS										827.55				827.55
OPERARIO										240.00				240.00
PEON										80.00				80.00
ANDAMIO (p2)										249.60				249.60
ARENA FINA (m3)										21.60				21.60
CEMENTO (Bol)										156.35				156.35
CLAVOS (kg)										28.80				28.80
REGLA DE ALUMINIO (pza)										41.60				41.60
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										9.60				9.60
TARRAJEO DE CIELORRASOS									1,447.80	965.20				2,413.00
OPERARIO									360.00	240.00				600.00
PEON									120.00	80.00				200.00
ANDAMIO (p2)									388.80	259.20				648.00
ARENA FINA (m3)									62.40	41.60				104.00
CEMENTO (Bol)									418.80	279.20				698.00
CLAVOS (kg)									5.40	3.60				9.00
REGLA DE ALUMINIO (pza)									78.00	52.00				130.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)									14.40	9.60				24.00
VESTIDURA DE DERRAMES										63.91	319.56			383.47
OPERARIO										30.00	150.00			180.00
PEON										10.00	50.00			60.00
ANDAMIO (p2)										3.44	17.18			20.61
ARENA FINA (m3)										0.80	4.00			4.80
CEMENTO (Bol)										6.28	31.41			37.69
CLAVOS (kg)										0.50	2.48			2.97
REGLA DE ALUMINIO (pza)										11.70	58.50			70.20
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)										1.20	6.00			7.20
PISOS Y PAVIMENTOS														

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
CONTRAPISO DE 25 mm												523.04		523.04
OPERARIO												60.00		60.00
OFICIAL												25.04		25.04
PEON												40.00		40.00
ARENA FINA (m3)												42.00		42.00
CEMENTO (Bot)												349.00		349.00
REGLA DE ALUMINIO (pza)												3.25		3.25
HERRAMIENTAS MANUALES (Sr.)												3.75		3.75
PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUNADO 2" SIN COLOREAR												1,781.33		1,781.33
OPERARIO												180.00		180.00
OFICIAL												75.12		75.12
PEON												120.00		120.00
ARENA FINA (m3)												27.00		27.00
ARENA GRUESA (m3)												165.00		165.00
CEMENTO (Bot)												1,190.96		1,190.96
REGLA DE ALUMINIO (pza)												9.75		9.75
HERRAMIENTAS MANUALES (Sr.)												13.50		13.50
PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm												2,271.66		2,271.66
OPERARIO												180.00		180.00
PEON												60.00		60.00
CEMENTO (Bot)												188.46		188.46
CERAMICO DE 30 x 30 cm (m2)												1,701.00		1,701.00
FRAGUA (kg)												135.00		135.00
HERRAMIENTAS MANUALES (Sr.)												7.20		7.20
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS														
ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm												763.48		763.48
OPERARIO												60.00		60.00
PEON												14.00		14.00
CEMENTO (Bot)												65.26		65.26
CERAMICO DE 20 x 30 cm (m2)												567.00		567.00
FRAGUA (kg)												36.00		36.00
RODOPLAST (und)												19.02		19.02
HERRAMIENTAS MANUALES (Sr.)												2.20		2.20
ZOCALO DE CEMENTO PULIDO											377.18			377.18
OPERARIO											120.00			120.00
PEON											40.00			40.00
ARENA FINA (m3)											20.40			20.40
CEMENTO (Bot)											145.18			145.18
CLAVOS (kg)											5.18			5.18
REGLA DE ALUMINIO (pza)											41.60			41.60
HERRAMIENTAS MANUALES (Sr.)											4.82			4.82
CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm												509.50		509.50
OPERARIO												120.00		120.00
PEON												20.00		20.00
CEMENTO (Bot)												14.66		14.66
CERAMICO DE 20 x 30 cm (m2)												170.10		170.10
FRAGUA (kg)												0.54		0.54
RODOPLAST (und)												180.00		180.00
HERRAMIENTAS MANUALES (Sr.)												4.20		4.20
CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m											96.80			96.80
OPERARIO											30.00			30.00
PEON											10.00			10.00
ARENA FINA (m3)											4.40			4.40
CEMENTO (Bot)											35.60			35.60
REGLA DE ALUMINIO (pza)											15.60			15.60
HERRAMIENTAS MANUALES (Sr.)											1.20			1.20
CARPINTERIA DE MADERA														
PUERTA MACHIMBRADA PM1												560.00		560.00
OPERARIO												60.00		60.00
PEON												20.00		20.00
PUERTA PM1 (und)												480.00		480.00
PUERTA MACHIMBRADA PM2													375.00	375.00
OPERARIO												30.00		30.00
PEON												15.00		15.00
PUERTA PM2 (und)												330.00		330.00
PUERTA MACHIMBRADA PM3													352.50	352.50
OPERARIO												30.00		30.00

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
PEON													15.00	15.00
PUERTA PM3 (und)													307.50	307.50
PUERTA MACHIMBRADA PM4													160.00	160.00
OPERARIO													15.00	15.00
PEON													10.00	10.00
PUERTA PM4 (und)													135.00	135.00
PUERTA MACHIMBRADA PM5													185.00	185.00
OPERARIO													15.00	15.00
PEON													10.00	10.00
PUERTA PM5 (und)													160.00	160.00
CARPINTERIA METALICA														
VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS												1,820.08		1,820.08
OPERARIO												120.00		120.00
PEON												80.00		80.00
ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m (pza)												995.88		995.88
HOJAS DE SIERRA (und)												13.88		13.88
PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1 1/2" x 6 m (pza)												528.00		528.00
SOLDADURA (kg)												28.28		28.28
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												6.04		6.04
SOLDADORA ELECTRICA												48.00		48.00
BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO							1,375.75							1,375.75
OPERARIO							60.00							60.00
PEON							40.00							40.00
HOJAS DE SIERRA (und)							5.85							5.85
SOLDADURA (kg)							22.40							22.40
TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2" (pza)							945.00							945.00
TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" (pza)							287.50							287.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)							3.00							3.00
SOLDADORA ELECTRICA							12.00							12.00
CERRAJERIA														
BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA												181.92		181.92
OPERARIO												60.00		60.00
BISAGRA DE 4" (und)												120.00		120.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												1.92		1.92
CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS												90.45		90.45
OPERARIO												15.00		15.00
CERRADURA DOS GOLPES (und)												75.00		75.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.45		0.45
CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR													180.90	180.90
OPERARIO												30.00		30.00
CERRADURA INTERIOR (und)												150.00		150.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												0.90		0.90
VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES														
MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm												10,869.90		10,869.90
OPERARIO												300.00		300.00
OFICIAL												250.40		250.40
PEON												100.00		100.00
ACCESORIOS PARA CRISTALES (Glb)												1,125.00		1,125.00
ESTRUCTURA DE ALUMINIO (Glb)												5,000.00		5,000.00
CINTA DE DOBLE CONTACTO (Glb)												500.00		500.00
CRISTAL DE 8mm (p2)												3,575.00		3,575.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												19.50		19.50
VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm												1,275.37	3,826.11	5,101.48
OPERARIO												60.00	180.00	240.00
OFICIAL												50.08	150.24	200.32
ACCESORIOS PARA CRISTALES (Glb)												315.00	945.00	1,260.00
CRISTAL DE 6mm (p2)												847.00	2,541.00	3,388.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)												3.29	9.87	13.16
PINTURA														
PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES													1,142.40	1,142.40
OPERARIO													360.00	360.00
PEON													120.00	120.00
IMPRIMANTE LATEX (kg)													168.00	168.00
LUJA PARA METAL (plg)													96.00	96.00
PINTURA LATEX (gln)													384.00	384.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													14.40	14.40
PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS													571.20	571.20

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
OPERARIO													180.00	180.00
PEON													60.00	60.00
IMPRIMANTE LATEX (kg)													84.00	84.00
LJJA PARA METAL (plg)													48.00	48.00
PINTURA LATEX (gln)													192.00	192.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													7.20	7.20
PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS													128.28	128.28
OPERARIO													42.00	42.00
PEON													7.20	7.20
LJJA PARA METAL (plg)													4.20	4.20
PINTURA ESMALTE (gln)													67.20	67.20
THINER (gln)													6.00	6.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													1.68	1.68
PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES													80.44	80.44
OPERARIO													18.00	18.00
PEON													3.20	3.20
LJJA PARA METAL (plg)													1.92	1.92
SELLADOR P/MUROS (gln)													24.00	24.00
PINTURA ESMALTE (gln)													30.72	30.72
THINER (gln)													2.00	2.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.60	0.60
PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS													209.23	209.23
OPERARIO													60.00	60.00
LJJA PARA METAL (plg)													8.00	8.00
PINTURA ESMALTE (gln)													128.00	128.00
THINER (gln)													11.43	11.43
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													1.80	1.80
PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA													28.89	28.89
OPERARIO													7.50	7.50
LJJA PARA METAL (plg)													0.76	0.76
PINTURA ESMALTE (gln)													13.12	13.12
SELLADOR P/MADERA (gln)													6.40	6.40
THINER (gln)													0.86	0.86
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.25	0.25
PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA													87.78	87.78
OPERARIO													22.50	22.50
PEON													4.00	4.00
LJJA PARA MADERA (plg)													7.50	7.50
PINTURA BARNIZ (gln)													32.90	32.90
SELLADOR P/MADERA (gln)													18.80	18.80
THINER (gln)													1.29	1.29
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.79	0.79
PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA													94.06	94.06
OPERARIO													15.00	15.00
PEON													5.00	5.00
LJJA PARA METAL (plg)													8.00	8.00
PINTURA ANTICORROSIVA (gln)													32.00	32.00
PINTURA ESMALTE (gln)													25.60	25.60
THINER (gln)													2.86	2.86
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.60	0.60
SOPLATE PARA PINTURA													5.00	5.00
APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS														
INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO													221.20	221.20
OPERARIO													30.00	30.00
PEON													10.00	10.00
INODORO (pza)													180.00	180.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													1.20	1.20
LAVATORIO DE LOZA BLANCA													151.13	151.13
OPERARIO													22.50	22.50
PEON													15.00	15.00
GRIFO (pza)													45.00	45.00
LAVATORIO (pza)													67.50	67.50
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													1.13	1.13
PAPELERA DE LOSA BLANCA													42.88	42.88
OPERARIO													7.50	7.50
PEON													5.00	5.00
PAPELERA (pza)													30.00	30.00

Anexo N° 5.2

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	0.38	Total
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)															0.38
SISTEMA DE DESAGÜE															
SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE					270.49										270.49
OPERARIO					78.00										78.00
PEON					52.00										52.00
CODO PVC SAL DE 2" x 45° (und)					5.20										5.20
CODO PVC SAL DE 2" x 90° (und)					1.96										1.96
CODO PVC SAL DE 4" x 45° (und)					2.44										2.44
CODO PVC SAL DE 4" x 90° (und)					5.20										5.20
CODO PVC SAL SANITARIO (und)					4.55										4.55
PEGAMENTO (gln)					7.50										7.50
YEE PVC SAL DE 2" (und)					7.02										7.02
YEE PVC SAL DE 4" (und)					8.06										8.06
TEE PVC SAL 4" X 2" (und)					3.53										3.53
TEE PVC SAL 4" X 4" (und)					39.00										39.00
TUBERIA PVC SAL 2" (m.)					13.13										13.13
TUBERIA PVC SAL 4" (m.)					39.00										39.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					3.90										3.90
SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"					94.43										94.43
OPERARIO					30.00										30.00
PEON					20.00										20.00
CODO PVC SAL DE 2" x 90° (und)					2.00										2.00
PEGAMENTO (gln)					3.00										3.00
SOMBRERO DE VENTILACION (und)					10.00										10.00
TUBERIA PVC SAL 2" (m.)					27.93										27.93
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					1.50										1.50
TUBERIA PVC SAL 4"					48.19										48.19
OPERARIO					12.00										12.00
PEON					8.00										8.00
PEGAMENTO (gln)					1.50										1.50
TUBERIA PVC SAL 4" (m.)					26.25										26.25
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					0.44										0.44
SUMIDERO DE BRONCE 2"													35.85		35.85
OPERARIO													15.00		15.00
PEON													5.00		5.00
CODO PVC SAL DE 2" x 90° (und)													6.00		6.00
PEGAMENTO (gln)													2.25		2.25
SUMIDERO DE 2" (und)													7.00		7.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.60		0.60
REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"													50.85		50.85
OPERARIO													15.00		15.00
PEON													5.00		5.00
CODO PVC SAL DE 4" x 90° (und)													8.00		8.00
PEGAMENTO (gln)													2.25		2.25
REGISTRO DE 4" (und)													20.00		20.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)													0.60		0.60
SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO															
SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP					87.85										87.85
OPERARIO					22.50										22.50
OFICIAL					18.78										18.78
CINTA TEFLON (rli)					1.35										1.35
CODO F° G° DE 1/2" x 90° (und)					2.19										2.19
CODO PVC SAP DE 1/2" (und)					2.92										2.92
CONECTORES DE 1/2 (und)					1.95										1.95
PEGAMENTO (gln)					9.00										9.00
TAPON MACHO (und)					3.00										3.00
TEE PVC SAP DE 1/2" (und)					2.00										2.00
TUBERIA PVC SAP 1/2" (m.)					22.93										22.93
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					1.23										1.23
TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"					219.91										219.91
OPERARIO					7.50										7.50
OFICIAL					6.26										6.26
PEGAMENTO (gln)					97.50										97.50
TUBERIA PVC SAP 1/2" (m.)					108.15										108.15
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)					0.50										0.50
VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"													51.08		51.08
OPERARIO													7.50		7.50

Anexo N° 5.2

CRONOGRAMA VALORIZADO TOTAL CON INSUMOS

	06 dic '04	13 dic '04	20 dic '04	27 dic '04	03 ene '05	10 ene '05	17 ene '05	24 ene '05	31 ene '05	07 feb '05	14 feb '05	21 feb '05	28 feb '05	Total
CINTA TEFLÓN (rl)													1.35	1.35
NIPLE F° G° DE 1/2" x 1 1/2" (und)													4.50	4.50
UNION F° G° DE 1/2" (und)													7.50	7.50
VALVULA COMPUERTA 1/2" (und)													30.00	30.00
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)													0.23	0.23
INSTALACIONES ELECTRICAS														
SALIDA PARA CENTRO DE LUZ							475.04							475.04
OPERARIO							103.50							103.50
OFICIAL							11.27							11.27
CAJA OCTOGONAL (und)							43.88							43.88
CAJA RECTANGULAR (und)							15.25							15.25
CINTA AISLANTE (rl)							13.86							13.86
CONDUCTOR TW 2.5 mm2 (m.)							194.58							194.58
INTERRUPTOR CONMUTACION (und)							37.35							37.35
INTERRUPTOR DOBLE (und)							6.30							6.30
INTERRUPTOR SIMPLE (und)							44.64							44.64
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)							4.41							4.41
SALIDA PARA TOMACORRIENTES								354.22						354.22
OPERARIO								56.40						56.40
OFICIAL								47.08						47.08
CAJA RECTANGULAR (und)								21.36						21.36
CINTA AISLANTE (rl)								8.28						8.28
CONDUCTOR TW 4.0 mm2 (m.)								127.40						127.40
TOMACORRIENTE C/TIERRA (und)								7.60						7.60
TOMACORRIENTE DOBLE (und)								11.85						11.85
TOMACORRIENTE SIMPLE (und)								71.16						71.16
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)								3.10						3.10
TUBERIA PVC SEL 20mm							383.25							383.25
OPERARIO							76.50							76.50
OFICIAL							63.85							63.85
CURVAS PVC SEL 20mm (und)							22.31							22.31
PEGAMENTO (gln)							45.00							45.00
TUBERIA PVC SEL 20mm (m.)							171.36							171.36
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)							4.23							4.23
CAJA DE PASE F°G° LIVIANA								17.76						17.76
OPERARIO								3.60						3.60
OFICIAL								2.50						2.50
CAJA DE PASE (und)								11.52						11.52
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)								0.14						0.14
TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)														
TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS											293.45			293.45
OPERARIO											15.00			15.00
INTERRUPTOR TERM. 2x20Ax240V (und)											210.00			210.00
TABLERO DISTRIBUCION (und)											68.00			68.00
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)											0.45			0.45
ARTEFACTOS														
ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W													451.36	451.36
OPERARIO													45.00	45.00
ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W (pza)													315.00	315.00
FLUORESCENTE 20 W (pza)													90.00	90.00
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)													1.36	1.36
FOCOS AHORRADORES 20 W													497.80	497.80
OPERARIO													60.00	60.00
FOCO AHORRADOR DE 20 W (pza)													305.80	305.80
SOCKET (und)													130.20	130.20
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)													1.80	1.80
ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W													119.46	119.46
OPERARIO													15.00	15.00
FOCO ESPIRAL DE 15 W (pza)													64.00	64.00
SOCKET C/PANTALLA (und)													40.00	40.00
HERRAMIENTAS MANUALES (Sl.)													0.46	0.46
FIN DE OBRA														
Total	15,180.12	20,899.77	11,337.31	12,489.57	26,005.71	21,590.35	24,367.95	14,630.30	11,943.67	7,689.23	13,797.60	33,635.38	14,647.84	228,214.79

Anexo N° 5.3

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO DE MATERIALES

	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10	semana 11	semana 12	semana 13	Total
OPERARIO	801.00	519.00	960.00	990.00	1,777.50	1,680.00	1,845.00	1,237.50	1,492.50	1,582.50	2,107.50	2,782.50	1,845.00	19,620.00
OFICIAL	540.86	429.44	826.32	1,001.60	1,389.72	876.40	1,176.88	392.63	319.26	50.08	175.03	538.36	231.62	7,948.20
PEÓN	1,460.00	1,200.00	220.00	640.00	1,230.00	800.00	1,035.00	925.00	990.00	727.60	1,157.00	1,077.20	529.40	11,991.20
ACCESORIOS PARA CRISTALES (Gib)												1,980.00	1,102.50	3,082.50
ESTRUCTURA DE ALUMINIO (Gib)												5,000.00		5,000.00
DESMOLDEADOR (gin)			117.30			119.60								236.90
AGUA (m3)		5.28	1.14	1.42	3.16	0.76		2.51	0.91				0.34	15.52
ALAMBRE NEGRO N°16 (kg)	376.13	110.63	110.63	110.63	177.00	265.50	265.50	22.13	66.38					1,504.50
ALAMBRE NEGRO N°8 (kg)			219.24	246.38	230.38	104.40	146.16	8.35	6.26				16.98	978.16
ANDAMIO (p2)						208.80	117.45	687.15	860.16	909.17	455.79	25.92		3,264.44
ANGULO 1 1/2"x1 1/2"x1/8" x6m (pza)											1,248.72	1,742.79		2,991.51
ARENA FINA (m3)								104.00	166.20	218.80	210.80	102.60		802.40
ARENA GRUESA (m3)		556.40	133.80	89.20	293.80	228.40	89.00	320.00	107.60		347.00	244.60	43.00	2,452.80
ART. FOCO DIC. 220 x 50 W (pza)													120.00	120.00
BRAQUETE CONICO (pza)													33.60	33.60
ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W (pza)													525.00	525.00
BISAGRA DE 4" (und)											120.00	120.00		240.00
BLOCK DE VIDRIO (und)													350.17	350.17
BLOQUETA DE 15x30x20 (und)					1,771.88		2,362.50							4,134.38
CAJA DE PASE (und)								59.52						59.52
CAJA OCTOGONAL (und)					50.88		43.88							94.76
CAJA RECTANGULAR (und)					17.66		15.25	44.08						76.99
CAL (Bol)	150.00													150.00
CANTONERA DE ALUMINIO (m.)												153.60		153.60
CEMENTO (Bol)	502.56	10,606.63	2,355.75	2,334.81	5,946.96	2,424.85	545.14	6,040.84	3,042.58	2,673.34	3,527.69	2,495.87	502.56	42,999.59
CERAMICO DE 30 x 30 cm (m2)											1,134.00	1,949.40		3,083.40
CERAMICO DE 20 x 30 cm (m2)											411.48	737.10		1,148.58
CERRADURA DOS GOLPES (und)												150.00		150.00
CERRADURA INTERIOR (und)												75.00	150.00	225.00
CINTA AISLANTE (fil)					16.02		13.86	17.04						46.92
CINTA DE DOBLE CONTACTO (Gib)												500.00		500.00
CINTA TEFLON (fil)					1.35				0.90		1.35		1.35	4.95
CLAVOS (kg)	67.50		168.75	177.30	252.45	113.76	233.87	26.96	66.11	73.04	44.19	2.34	10.98	1,237.23
CODO F° G° DE 1/2" x 90° (und)					2.19				1.46					3.65
CODO PVC SAL DE 2" x 45° (und)					5.20				2.00					7.20
CODO PVC SAL DE 2" x 90° (und)					3.96				1.75			3.00	6.00	14.71
CODO PVC SAL DE 4" x 45° (und)					2.44				0.93					3.37
CODO PVC SAL DE 4" x 90° (und)					5.20				2.00			4.00	8.00	19.20
CODO PVC SAL SANITARIO (und)					4.55				1.75					6.30
CODO PVC SAP DE 1/2" (und)					2.92				1.95					4.87
CONDUCTOR TW 10 mm2 (m.)										34.13				34.13
CONDUCTOR TW 2.5 mm2 (m.)					225.60		194.58							420.18
CONDUCTOR TW 4.0 mm2 (m.)								262.94						262.94
CONECTORES DE 1/2 (und)					1.95					1.30				3.25
CORDEL (m.)	15.00													15.00
CRISTAL DE 6mm (p2)												847.00	2,964.50	3,811.50
CRISTAL DE 8mm (p2)												5,291.00		5,291.00
CURVAS PVC SEL 20mm (und)					26.24		22.31							48.55
ENCOFRADO METALICO (und)			194.40			194.40								388.80
FIERRO CORRUGADO (kg)	10,777.58	3,169.88	3,169.88	3,169.88	5,071.80	7,835.22	7,735.68	676.64	1,949.33					43,555.86
FLUORESCENTE 20 W (pza)													150.00	150.00
FOCO AHORRADOR DE 20 W (pza)													611.60	611.60
FOCO ESPIRAL DE 15 W (pza)													128.00	128.00
FRAGUA (kg)											108.41	190.26		298.67
GRIFO (pza)												18.00	45.00	63.00
HOJAS DE SIERRA (und)							5.85				32.72	47.70	31.20	117.47

Anexo N° 5.3

CRONOGRAMA DE DESEMBOLO DE MATERIALES

	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10	semana 11	semana 12	semana 13	Total
HORMIGON (m3)	198.40	267.20		214.40	214.40				0.40	324.00				1,218.80
IMPRIMANTE LATEX (kg)												252.00	252.00	504.00
INODORO (pza)												90.00	180.00	270.00
INTERRUPTOR CONMUTACION (und)					43.20		37.35							80.55
INTERRUPTOR DOBLE (und)					7.20		6.30							13.50
INTERRUPTOR SIMPLE (und)					51.84		44.64							96.48
INTERRUPTOR TERM. 2x20Ax240V (und)										280.00	210.00			490.00
INTERRUPTOR TERM. 2x60Ax240V (und)										48.00				48.00
LADRILLO PANDERETA (und)						4,620.00	2,945.25	866.25	44.00			400.40		8,875.90
LAVATORIO (pza)												27.00	67.50	94.50
LIJA PARA MADERA (plg)												6.50	7.50	14.00
LIJA PARA METAL (plg)												159.60	214.88	374.48
MADERA TORNILLO (p2)	85.80		1,930.50	2,574.00	4,075.50	990.00	3,465.00	378.84	284.13		161.90	53.90	185.64	14,185.20
NIPLE F° G° DE 1/2" x 1 1/2" (und)												4.50		9.00
PAPELERA (pza)												24.00	30.00	54.00
SELLADOR P/MUROS (gln)												20.00	24.00	44.00
PEGAMENTO (gln)					172.50		45.00		110.25			3.00	4.50	335.25
PIEDRA GRANDE (m3)		126.00												126.00
PIEDRA MEDIANA (m3)				100.80	100.80									201.60
PIEDRA ZARANDEADA (m3)		2,732.40	656.70	437.80	1,443.20	437.80		1,443.20	524.70				183.15	7,858.95
PINTURA ANTICORROSIVA (gln)													224.00	224.00
PINTURA BARNIZ (gln)												22.05	32.90	54.95
PINTURA ESMALTE (gln)												249.92	418.24	668.16
ESMALTE SATINADO (gln)												56.00		56.00
PINTURA LATEX (gln)												576.00	576.00	1,152.00
PLATINA DE FIERRO 1/8" x 1 1/2" x 6 m (pza)											132.00	1,020.48	128.64	1,281.12
PUERTA DE CRISTAL 8mm (und)												1,920.00		1,920.00
PUERTA PM1 (und)											720.00	480.00		1,200.00
PUERTA PM2 (und)												440.00	330.00	770.00
PUERTA PM3 (und)												205.00	307.50	512.50
PUERTA PM4 (und)												180.00	135.00	315.00
PUERTA PM5 (und)													160.00	160.00
YEE PVC SAL DE 2" (und)					7.02				2.70					9.72
YEE PVC SAL DE 4" (und)					8.06				3.10					11.16
RÉGISTRO DE 4" (und)												10.00	20.00	30.00
REGLA DE ALUMINIO (pza)								130.00	275.60	462.80	419.90	40.95		1,329.25
RODOPLAST (und)											144.51	199.02		343.53
SELLADOR P/MADERA (gln)												24.80	25.20	50.00
SOCKET (und)													260.40	260.40
SOCKET C/PANTALLA (und)													80.00	80.00
SOLDADURA (kg)							22.40				42.07	91.49	56.00	211.96
SOMBRERO DE VENTILACION (und)					10.00				5.00					15.00
SPOT LIGHT (pza)													150.00	150.00
SUMIDERO DE 2" (und)												3.50	7.00	10.50
TABLERO GENERAL (und)										50.00				50.00
TABLERO DISTRIBUCION (und)										68.00	68.00			136.00
TAPON MACHO (und)					3.00				2.00					5.00
TEE PVC SAP DE 1/2" (und)					2.00				1.33					3.33
TEE PVC SAL 4" X 2" (und)					3.53				1.35					4.88
TEE PVC SAL 4" X 4" (und)					39.00				15.00					54.00
THINER (gln)												24.44	41.58	66.02
TOMACORRIENTE C/TIERRA (und)								15.58						15.58
TOMACORRIENTE DOBLE (und)								24.45						24.45
TOMACORRIENTE SIMPLE (und)								146.88						146.88
TUBERIA PVC SAL 2" (m.)					41.06				19.01					60.07
TUBERIA PVC SAL 4" (m.)					65.25				80.63					145.88

Anexo N° 5.3

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO DE MATERIALES

	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10	semana 11	semana 12	semana 13	Total
TUBERIA PVC SAP 1/2" (m.)					131.08				123.44					254.52
TUBERIA PVC SEL 20mm (m.)					201.60		171.36							372.96
TUBO CUADRADO ACERO 1" x 6m (pza)							945.00				438.75	631.80	842.40	1,912.95
TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2" (pza)							287.50							287.50
TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" (pza)														
UNION F° 6° DE 1/2" (und)											7.50		7.50	15.00
VALVULA COMPUERTA 1/2" (und)											30.00		30.00	60.00
HERRAMIENTAS MANUALES (S/.)	133.30	58.92	72.91	81.36	162.65	106.46	154.24	77.83	81.72	67.79	94.79	129.29	74.00	1,295.26
VOLQUETE 4M3		640.00							960.00					1,600.00
COMPACTADOR PLANCHA 4 HP					192.00	384.00	384.00	320.00	128.00					1,408.00
MEZCLADORA TROMPO 8 HP 9 P3	72.00	318.00	120.00	240.00	360.00	120.00	240.00	120.00	120.00	120.00	180.00	60.00	30.00	1,980.00
SOLDADORA ELECTRICA							12.00				62.00	156.00	96.00	326.00
SOPLETE PARA PINTURA													35.00	35.00
VIBRADOR		160.00	80.00	80.00	160.00	80.00		160.00	80.00				20.00	820.00
Total	15,180.12	20,899.77	11,337.31	12,489.57	26,005.71	21,590.35	24,367.95	14,630.30	11,943.67	7,689.24	13,797.60	33,635.38	14,647.84	228,214.79



ANEXO N° 6
CONTROL O SEGUIMIENTO

Anexo N° 6.1

VALOR GANADO 1 (EARNED VALUE) O CPTP vs CPTP Y CRTR

Fecha de Evaluación N° 1: Al 31 de Diciembre 2004

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
1	AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR	59,906.77	55,053.51	55,053.51	-4,853.26	0.00	228,214.79	228,214.79	0.00	0	1
2	PRIMER PISO	59,906.77	55,053.51	55,053.51	-4,853.26	0.00	140,137.92	140,137.92	0.00	0	1
3	OBRAS PRELIMINARES	1,735.86	1,735.86	1,735.86	0.00	0.00	1,735.86	1,735.86	0.00	0	1
4	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	660.00	660.00	660.00	0.00	0.00	660.00	660.00	0.00	1	1
5	ELIMINACION MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANS. (CARGIO A MANO)	722.56	722.56	722.56	0.00	0.00	722.56	722.56	0.00	1	1
6	TRAZO Y REPLANTEO	353.30	353.30	353.30	0.00	0.00	353.30	353.30	0.00	1	1
7	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,525.01	1,525.01	1,525.01	0.00	0.00	4,984.85	4,984.85	0.00	0	1
8	EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	1,112.85	1,112.85	1,112.85	0.00	0.00	1,112.85	1,112.85	0.00	1	1
9	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	412.16	412.16	412.16	0.00	0.00	412.16	412.16	0.00	1	1
10	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,104.00	2,104.00	0.00	0	0
11	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	272.00	272.00	0.00	0	0
12	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,083.84	1,083.84	0.00	0	0
13	CONCRETO SIMPLE	6,924.05	3,553.11	3,553.11	-3,370.94	0.00	10,425.07	10,425.07	0.00	0	1
14	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f _c =100 Kg/cm ²)	1,155.63	1,155.63	1,155.63	0.00	0.00	1,155.63	1,155.63	0.00	1	1
15	CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	1,208.53	1,208.53	1,208.53	0.00	0.00	1,208.53	1,208.53	0.00	1	1
16	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTOS	1,478.41	0.00	0.00	-1,478.41	0.00	2,956.81	2,956.81	0.00	0	0
17	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	275.20	275.20	275.20	0.00	0.00	275.20	275.20	0.00	1	1
18	ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	2,741.24	913.75	913.75	-1,827.50	0.00	4,568.74	4,568.74	0.00	0.333	1
19	DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	65.04	0.00	0.00	-65.04	0.00	260.16	260.16	0.00	0	0
20	ZAPATAS	18,486.22	18,486.22	18,486.22	0.00	0.00	18,486.22	18,486.22	0.00	0	1
21	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS	14,204.38	14,204.38	14,204.38	0.00	0.00	14,204.38	14,204.38	0.00	1	1
22	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
23	VIGAS DE CIMENTACION	8,037.11	8,037.11	8,037.11	0.00	0.00	8,037.11	8,037.11	0.00	0	1
24	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	2,337.40	2,337.40	2,337.40	0.00	0.00	2,337.40	2,337.40	0.00	1	1
25	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
26	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	1,242.75	1,242.75	1,242.75	0.00	0.00	1,242.75	1,242.75	0.00	1	1
27	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	65.04	65.04	65.04	0.00	0.00	65.04	65.04	0.00	1	1
28	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
29	COLUMNAS	17,159.16	17,159.16	17,159.16	0.00	0.00	17,159.16	17,159.16	0.00	0	1
30	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	3,926.46	3,926.46	3,926.46	0.00	0.00	3,926.46	3,926.46	0.00	1	1
31	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	275.20	275.20	275.20	0.00	0.00	275.20	275.20	0.00	1	1
32	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	3,521.60	3,521.60	3,521.60	0.00	0.00	3,521.60	3,521.60	0.00	1	1
33	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	351.22	351.22	351.22	0.00	0.00	351.22	351.22	0.00	1	1
34	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	55.04	55.04	55.04	0.00	0.00	55.04	55.04	0.00	1	1
35	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	426.94	426.94	426.94	0.00	0.00	426.94	426.94	0.00	1	1
36	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	39.02	39.02	39.02	0.00	0.00	39.02	39.02	0.00	1	1
37	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	8,563.68	8,563.68	8,563.68	0.00	0.00	8,563.68	8,563.68	0.00	1	1
38	VIGAS	5,874.24	4,446.96	4,446.96	-1,427.28	0.00	13,893.32	13,893.32	0.00	0	1
39	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,454.68	4,454.68	0.00	0	0
40	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
41	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,942.00	1,942.00	0.00	0	0
42	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	195.12	195.12	0.00	0	0
43	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	5,709.12	4,281.84	4,281.84	-1,427.28	0.00	7,136.40	7,136.40	0.00	0.75	1
44	LOSAS ALIGERADAS	165.12	110.08	110.08	-55.04	0.00	12,827.37	12,827.37	0.00	0	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
45	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,640.25	3,640.25	0.00	0	0
46	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	165.12	110.08	110.08	-55.04	0.00	165.12	165.12	0.00	0.667	1
47	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,401.85	2,401.85	0.00	0	0
48	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	195.12	195.12	0.00	0	0
49	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	0	0
50	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,143.19	2,143.19	0.00	0	0
51	ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,235.51	7,235.51	0.00	0	0
52	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,036.45	3,036.45	0.00	0	0
53	HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	0	0
54	ENCOFRADO DE ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,104.34	1,104.34	0.00	0	0
55	DESENCOFRADO DE ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	130.08	130.08	0.00	0	0
56	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,854.56	2,854.56	0.00	0	0
57	GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,204.23	1,204.23	0.00	0	0
58	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	848.60	848.60	0.00	0	0
59	HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.52	27.52	0.00	0	0
60	ENCOFRADO DE GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	285.59	285.59	0.00	0	0
61	DESENCOFRADO DE GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.52	42.52	0.00	0	0
62	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,874.36	5,874.36	0.00	0	0
63	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,297.22	5,297.22	0.00	0	0
64	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	577.14	577.14	0.00	0	0
65	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,720.99	7,720.99	0.00	0	0
66	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.13	64.13	0.00	0	0
67	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,464.96	1,464.96	0.00	0	0
68	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	943.42	943.42	0.00	0	0
69	TARRAJEO DE COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	457.94	457.94	0.00	0	0
70	TARRAJEO DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	827.55	827.55	0.00	0	0
71	TARRAJEO DE CIELORRASOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,413.00	2,413.00	0.00	0	0
72	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	279.70	279.70	0.00	0	0
73	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	520.96	520.96	0.00	0	0
74	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	366.46	366.46	0.00	0	0
75	VESTIDURA DE DERRAMES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	382.86	382.86	0.00	0	0
76	PISOS Y PAVIMENTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,995.97	7,995.97	0.00	0	0
77	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,854.10	1,854.10	0.00	0	0
78	CONTRAPISO DE 25 mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	523.04	523.04	0.00	0	0
79	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,242.52	1,242.52	0.00	0	0
80	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,514.44	1,514.44	0.00	0	0
81	VEREDA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,144.06	2,144.06	0.00	0	0
82	RAMPA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	717.82	717.82	0.00	0	0
83	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,344.68	1,344.68	0.00	0	0
84	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	381.74	381.74	0.00	0	0
85	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	377.22	377.22	0.00	0	0
86	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	392.32	392.32	0.00	0	0
87	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193.40	193.40	0.00	0	0
88	CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,755.20	1,755.20	0.00	0	0
89	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	840.00	840.00	0.00	0	0
90	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	485.00	485.00	0.00	0	0
91	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	227.60	227.60	0.00	0	0
92	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	202.60	202.60	0.00	0	0
93	CARPINTERIA METALICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,371.25	6,371.25	0.00	0	0

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
94	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,810.25	1,810.25	0.00	0	0
95	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,820.08	1,820.08	0.00	0	0
96	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,740.92	2,740.92	0.00	0	0
97	CERRAJERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	362.82	362.82	0.00	0	0
98	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	181.92	181.92	0.00	0	0
99	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	0	0
100	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	0	0
101	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,519.42	5,519.42	0.00	0	0
102	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,007.60	2,007.60	0.00	0	0
103	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,482.76	2,482.76	0.00	0	0
104	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	637.69	637.69	0.00	0	0
105	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	391.37	391.37	0.00	0	0
106	PINTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,885.78	2,885.78	0.00	0	0
107	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	952.00	952.00	0.00	0	0
108	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	761.60	761.60	0.00	0	0
109	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	182.97	182.97	0.00	0	0
110	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97.41	97.41	0.00	0	0
111	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	209.23	209.23	0.00	0	0
112	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.78	59.78	0.00	0	0
113	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.44	58.44	0.00	0	0
114	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	564.35	564.35	0.00	0	0
115	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217.85	217.85	0.00	0	0
116	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.60	110.60	0.00	0	0
117	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.45	70.45	0.00	0	0
118	PAPELERA DE LOZA BLANCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.80	36.80	0.00	0	0
119	SISTEMA DE DESAGÜE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	497.04	497.04	0.00	0	0
120	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.12	104.12	0.00	0	0
121	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.22	47.22	0.00	0	0
122	TUBERIA PVC SAL 4"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	103.98	103.98	0.00	0	0
123	SUMIDERO DE BRONCE 2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.40	18.40	0.00	0	0
124	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.90	25.90	0.00	0	0
125	CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" x 24" TAPA DE CONCRETO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.43	197.43	0.00	0	0
126	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	329.56	329.56	0.00	0	0
127	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.57	58.57	0.00	0	0
128	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	219.91	219.91	0.00	0	0
129	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.08	51.08	0.00	0	0
130	INSTALACIONES ELECTRICAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,484.83	1,484.83	0.00	0	0
131	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	587.58	587.58	0.00	0	0
132	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	376.70	376.70	0.00	0	0
133	TUBERIA PVC SEL 20mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	451.94	451.94	0.00	0	0
134	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.61	68.61	0.00	0	0
135	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	521.38	521.38	0.00	0	0
136	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	0	0
137	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.45	183.45	0.00	0	0
138	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.48	44.48	0.00	0	0
139	ARTEFACTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,268.08	1,268.08	0.00	0	0
140	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.90	300.90	0.00	0	0
141	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	135.45	135.45	0.00	0	0
142	FOCOS AHORRADORES 20 W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	497.80	497.80	0.00	0	0

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
143	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	119.45	119.45	0.00	0	0
144	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.32	41.32	0.00	0	0
145	ARTEFACTO SPOT LIGHT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.16	173.16	0.00	0	0
146	SEGUNDO PISO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88,076.87	88,076.87	0.00	0	0
147	COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10,849.52	10,849.52	0.00	0	0
148	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,617.64	2,617.64	0.00	0	0
149	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	0	0
150	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,760.80	1,760.80	0.00	0	0
151	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	162.60	162.60	0.00	0	0
152	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.52	27.52	0.00	0	0
153	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	429.24	429.24	0.00	0	0
154	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.52	32.52	0.00	0	0
155	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,709.12	5,709.12	0.00	0	0
156	VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,216.68	14,216.68	0.00	0	0
157	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,454.68	4,454.68	0.00	0	0
158	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	0	0
159	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,330.40	2,330.40	0.00	0	0
160	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	130.08	130.08	0.00	0	0
161	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,136.40	7,136.40	0.00	0	0
162	LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,087.17	14,087.17	0.00	0	0
163	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,640.25	3,640.25	0.00	0	0
164	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	0	0
165	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,882.22	2,882.22	0.00	0	0
166	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	260.16	260.16	0.00	0	0
167	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	0	0
168	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,857.58	2,857.58	0.00	0	0
169	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,568.10	7,568.10	0.00	0	0
170	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,062.43	7,062.43	0.00	0	0
171	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	505.67	505.67	0.00	0	0
172	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,570.94	7,570.94	0.00	0	0
173	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.26	128.26	0.00	0	0
174	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,709.12	1,709.12	0.00	0	0
175	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,650.99	1,650.99	0.00	0	0
176	TARRAJEO DE COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	458.54	458.54	0.00	0	0
177	TARRAJEO DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	827.55	827.55	0.00	0	0
178	TARRAJEO DE CIELORRASOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,413.00	2,413.00	0.00	0	0
179	VESTIDURA DE DERRAMES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	383.47	383.47	0.00	0	0
180	PISOS Y PAVIMENTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,576.03	4,576.03	0.00	0	0
181	CONTRAPISO DE 25 mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	523.04	523.04	0.00	0	0
182	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,781.33	1,781.33	0.00	0	0
183	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,271.66	2,271.66	0.00	0	0
184	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,746.96	1,746.96	0.00	0	0
185	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	763.48	763.48	0.00	0	0
186	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	377.18	377.18	0.00	0	0
187	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	509.50	509.50	0.00	0	0
188	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.80	96.80	0.00	0	0
189	CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,632.50	1,632.50	0.00	0	0
190	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	560.00	560.00	0.00	0	0
191	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	375.00	375.00	0.00	0	0

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
192	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	352.50	352.50	0.00	0	0
193	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	160.00	160.00	0.00	0	0
194	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	185.00	185.00	0.00	0	0
195	CARPINTERIA METALICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,195.83	3,195.83	0.00	0	0
196	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,820.08	1,820.08	0.00	0	0
197	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,375.75	1,375.75	0.00	0	0
198	CERRAJERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	453.27	453.27	0.00	0	0
199	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	181.92	181.92	0.00	0	0
200	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	0	0
201	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	180.90	180.90	0.00	0	0
202	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,971.38	15,971.38	0.00	0	0
203	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10,869.90	10,869.90	0.00	0	0
204	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,101.48	5,101.48	0.00	0	0
205	PINTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,342.28	2,342.28	0.00	0	0
206	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,142.40	1,142.40	0.00	0	0
207	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	571.20	571.20	0.00	0	0
208	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.28	128.28	0.00	0	0
209	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.44	80.44	0.00	0	0
210	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	209.23	209.23	0.00	0	0
211	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.89	28.89	0.00	0	0
212	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.78	87.78	0.00	0	0
213	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.06	94.06	0.00	0	0
214	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	415.21	415.21	0.00	0	0
215	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	221.20	221.20	0.00	0	0
216	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	151.13	151.13	0.00	0	0
217	PAPELERA DE LOZA BLANCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.88	42.88	0.00	0	0
218	SISTEMA DE DESAGÜE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	499.81	499.81	0.00	0	0
219	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	270.49	270.49	0.00	0	0
220	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.43	94.43	0.00	0	0
221	TUBERIA PVC SAL 4"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.19	48.19	0.00	0	0
222	SUMIDERO DE BRONCE 2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.85	35.85	0.00	0	0
223	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.85	50.85	0.00	0	0
224	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	358.84	358.84	0.00	0	0
225	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.85	87.85	0.00	0	0
226	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	219.91	219.91	0.00	0	0
227	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.08	51.08	0.00	0	0
228	INSTALACIONES ELECTRICAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,230.28	1,230.28	0.00	0	0
229	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	475.04	475.04	0.00	0	0
230	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	354.22	354.22	0.00	0	0
231	TUBERIA PVC SEL 20mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	383.25	383.25	0.00	0	0
232	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.76	17.76	0.00	0	0
233	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	0	0
234	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRC.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	0	0
235	ARTEFACTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,068.62	1,068.62	0.00	0	0
236	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	451.36	451.36	0.00	0	0
237	FOCOS AHORRADORES 20 W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	497.80	497.80	0.00	0	0
238	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	119.46	119.46	0.00	0	0
239	FIN DE OBRA	0.00	(0.00)	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0	0

Anexo N° 6.2

VALOR GANADO 2 (EARNED VALUE) O CPTR vs CPTP Y CRTR
Fecha de Evaluación N° 2: Al 29 de Enero 2005

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
1	AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR	146,501.07	117,450.85	118,555.56	-29,050.22	-1,104.71	230,361.32	228,214.79	-2,146.53	0.802	0.991
2	PRIMER PISO	96,842.94	86,837.14	87,941.85	-10,005.80	-1,104.71	141,920.71	140,137.92	-1,782.79	0.897	0.987
3	OBRAS PRELIMINARES	1,735.86	1,735.86	1,735.86	0.00	0.00	1,735.86	1,735.86	0.00	1	1
4	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	660.00	660.00	660.00	0.00	0.00	660.00	660.00	0.00	1	1
5	ELIMINACION MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANS. (CARGIO A MANO)	722.56	722.56	722.56	0.00	0.00	722.56	722.56	0.00	1	1
6	TRAZO Y REPLANTEO	353.30	353.30	353.30	0.00	0.00	353.30	353.30	0.00	1	1
7	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,629.01	3,428.63	3,418.61	-200.38	10.02	4,970.29	4,984.85	14.56	0.945	1.003
8	EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	1,112.85	1,112.85	1,112.85	0.00	0.00	1,112.85	1,112.85	0.00	1	1
9	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	412.16	412.16	412.16	0.00	0.00	412.16	412.16	0.00	1	1
10	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	2,104.00	1,903.62	1,893.60	-200.38	10.02	2,092.93	2,104.00	11.07	0.905	1.005
11	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	272.00	272.00	0.00	0	0
12	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,083.84	1,083.84	0.00	0	0
13	CONCRETO SIMPLE	10,425.07	10,425.07	10,425.07	0.00	0.00	10,425.07	10,425.07	0.00	1	1
14	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f _c =100 Kg/cm ²)	1,155.63	1,155.63	1,155.63	0.00	0.00	1,155.63	1,155.63	0.00	1	1
15	CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	1,208.53	1,208.53	1,208.53	0.00	0.00	1,208.53	1,208.53	0.00	1	1
16	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	2,956.81	2,956.81	2,956.81	0.00	0.00	2,956.81	2,956.81	0.00	1	1
17	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	275.20	275.20	275.20	0.00	0.00	275.20	275.20	0.00	1	1
18	ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	4,568.74	4,568.74	4,568.74	0.00	0.00	4,568.74	4,568.74	0.00	1	1
19	DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	260.16	260.16	260.16	0.00	0.00	260.16	260.16	0.00	1	1
20	ZAPATAS	18,486.22	18,486.22	18,486.22	0.00	0.00	18,486.22	18,486.22	0.00	1	1
21	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS	14,204.38	14,204.38	14,204.38	0.00	0.00	14,204.38	14,204.38	0.00	1	1
22	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
23	VIGAS DE CIMENTACION	8,037.11	8,037.11	8,037.11	0.00	0.00	8,037.11	8,037.11	0.00	1	1
24	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	2,337.40	2,337.40	2,337.40	0.00	0.00	2,337.40	2,337.40	0.00	1	1
25	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
26	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	1,242.75	1,242.75	1,242.75	0.00	0.00	1,242.75	1,242.75	0.00	1	1
27	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	65.04	65.04	65.04	0.00	0.00	65.04	65.04	0.00	1	1
28	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
29	COLUMNAS	17,159.16	17,159.16	17,159.16	0.00	0.00	17,159.16	17,159.16	0.00	1	1
30	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	3,926.46	3,926.46	3,926.46	0.00	0.00	3,926.46	3,926.46	0.00	1	1
31	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	275.20	275.20	275.20	0.00	0.00	275.20	275.20	0.00	1	1
32	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	3,521.60	3,521.60	3,521.60	0.00	0.00	3,521.60	3,521.60	0.00	1	1
33	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	351.22	351.22	351.22	0.00	0.00	351.22	351.22	0.00	1	1
34	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	55.04	55.04	55.04	0.00	0.00	55.04	55.04	0.00	1	1
35	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	426.94	426.94	426.94	0.00	0.00	426.94	426.94	0.00	1	1
36	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	39.02	39.02	39.02	0.00	0.00	39.02	39.02	0.00	1	1
37	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	8,563.68	8,563.68	8,563.68	0.00	0.00	8,563.68	8,563.68	0.00	1	1
38	VIGAS	13,893.32	13,698.20	14,048.26	-195.12	-350.06	14,248.36	13,893.32	-355.05	0.986	0.975
39	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	4,454.68	4,454.68	4,804.74	0.00	-350.06	4,804.74	4,454.68	-350.06	1	0.927
40	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
41	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	1,942.00	1,942.00	1,942.00	0.00	0.00	1,942.00	1,942.00	0.00	1	1
42	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	195.12	0.00	0.00	-195.12	0.00	195.12	195.12	0.00	0	0
43	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	7,136.40	7,136.40	7,136.40	0.00	0.00	7,136.40	7,136.40	0.00	1	1
44	LOSAS ALIGERADAS	12,827.37	12,827.37	13,592.04	0.00	-764.67	13,592.04	12,827.37	-764.67	1	0.944

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
45	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	3,640.25	3,640.25	4,404.92	0.00	-764.67	4,404.92	3,640.25	-764.67	1	0.826
46	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
47	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2,401.85	2,401.85	2,401.85	0.00	0.00	2,401.85	2,401.85	0.00	1	1
48	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	195.12	195.12	195.12	0.00	0.00	195.12	195.12	0.00	1	1
49	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
50	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	2,143.19	2,143.19	2,143.19	0.00	0.00	2,143.19	2,143.19	0.00	1	1
51	ESCALERAS	1,454.77	0.00	0.00	-1,454.77	0.00	7,235.51	7,235.51	0.00	0	0
52	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,036.45	3,036.45	0.00	0	0
53	HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS	110.08	0.00	0.00	-110.08	0.00	110.08	110.08	0.00	0	0
54	ENCOFRADO DE ESCALERAS	631.05	0.00	0.00	-631.05	0.00	1,104.34	1,104.34	0.00	0	0
55	DESENCOFRADO DE ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	130.08	130.08	0.00	0	0
56	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ESCALERAS	713.64	0.00	0.00	-713.64	0.00	2,854.56	2,854.56	0.00	0	0
57	GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,204.23	1,204.23	0.00	0	0
58	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² EN GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	848.60	848.60	0.00	0	0
59	HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.52	27.52	0.00	0	0
60	ENCOFRADO DE GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	285.59	285.59	0.00	0	0
61	DESENCOFRADO DE GRADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.52	42.52	0.00	0	0
62	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	5,297.22	0.00	0.00	-5,297.22	0.00	5,874.36	5,874.36	0.00	0	0
63	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	5,297.22	0.00	0.00	-5,297.22	0.00	5,297.22	5,297.22	0.00	0	0
64	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	577.14	577.14	0.00	0	0
65	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	2,413.00	0.00	0.00	-2,413.00	0.00	7,720.99	7,720.99	0.00	0	0
66	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.13	64.13	0.00	0	0
67	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,464.96	1,464.96	0.00	0	0
68	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	943.42	943.42	0.00	0	0
69	TARRAJEO DE COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	457.94	457.94	0.00	0	0
70	TARRAJEO DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	827.55	827.55	0.00	0	0
71	TARRAJEO DE CIELORRASOS	2,413.00	0.00	0.00	-2,413.00	0.00	2,413.00	2,413.00	0.00	0	0
72	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	279.70	279.70	0.00	0	0
73	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	520.96	520.96	0.00	0	0
74	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	366.46	366.46	0.00	0	0
75	VESTIDURA DE DERRAMES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	382.86	382.86	0.00	0	0
76	PISOS Y PAVIMENTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,995.97	7,995.97	0.00	0	0
77	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO f _c = 140 Kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,854.10	1,854.10	0.00	0	0
78	CONTRAPISO DE 25 mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	523.04	523.04	0.00	0	0
79	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,242.52	1,242.52	0.00	0	0
80	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,514.44	1,514.44	0.00	0	0
81	VEREDA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,144.06	2,144.06	0.00	0	0
82	RAMPA DE 4" CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	717.82	717.82	0.00	0	0
83	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,344.68	1,344.68	0.00	0	0
84	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	381.74	381.74	0.00	0	0
85	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	377.22	377.22	0.00	0	0
86	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	392.32	392.32	0.00	0	0
87	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193.40	193.40	0.00	0	0
88	CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,755.20	1,755.20	0.00	0	0
89	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	840.00	840.00	0.00	0	0
90	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	485.00	485.00	0.00	0	0
91	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	227.60	227.60	0.00	0	0
92	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	202.60	202.60	0.00	0	0
93	CARPINTERIA METALICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,371.25	6,371.25	0.00	0	0

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
94	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,810.25	1,810.25	0.00	0	0
95	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,820.08	1,820.08	0.00	0	0
96	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,740.92	2,740.92	0.00	0	0
97	CERRAJERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	362.82	362.82	0.00	0	0
98	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	181.92	181.92	0.00	0	0
99	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	0	0
100	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	0	0
101	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,519.42	5,519.42	0.00	0	0
102	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,007.60	2,007.60	0.00	0	0
103	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,482.76	2,482.76	0.00	0	0
104	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	637.69	637.69	0.00	0	0
105	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	391.37	391.37	0.00	0	0
106	PINTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,885.78	2,885.78	0.00	0	0
107	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	952.00	952.00	0.00	0	0
108	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	761.60	761.60	0.00	0	0
109	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	182.97	182.97	0.00	0	0
110	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97.41	97.41	0.00	0	0
111	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	209.23	209.23	0.00	0	0
112	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.78	59.78	0.00	0	0
113	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.44	58.44	0.00	0	0
114	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	564.35	564.35	0.00	0	0
115	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217.85	217.85	0.00	0	0
116	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.60	110.60	0.00	0	0
117	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.45	70.45	0.00	0	0
118	PAPELERA DE LOZA BLANCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.80	36.80	0.00	0	0
119	SISTEMA DE DESAGÜE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	497.04	497.04	0.00	0	0
120	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.12	104.12	0.00	0	0
121	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.22	47.22	0.00	0	0
122	TUBERIA PVC SAL 4"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	103.98	103.98	0.00	0	0
123	SUMIDERO DE BRONCE 2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.40	18.40	0.00	0	0
124	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.90	25.90	0.00	0	0
125	CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 12" x 24" TAPA DE CONCRETO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.43	197.43	0.00	0	0
126	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	329.56	329.56	0.00	0	0
127	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.57	58.57	0.00	0	0
128	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	219.91	219.91	0.00	0	0
129	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.08	51.08	0.00	0	0
130	INSTALACIONES ELECTRICAS	1,484.83	1,039.53	1,039.53	-445.30	0.00	1,484.83	1,484.83	0.00	0.700	1
131	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	587.58	587.58	587.58	0.00	0.00	587.58	587.58	0.00	1	1
132	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	376.70	0.00	0.00	-376.70	0.00	376.70	376.70	0.00	0	0
133	TUBERIA PVC SEL 20mm	451.94	451.94	451.94	0.00	0.00	451.94	451.94	0.00	1	1
134	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	68.61	0.00	0.00	-68.61	0.00	68.61	68.61	0.00	0	0
135	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	521.38	521.38	0.00	0	0
136	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	0	0
137	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.45	183.45	0.00	0	0
138	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.48	44.48	0.00	0	0
139	ARTEFACTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,268.08	1,268.08	0.00	0	0
140	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.90	300.90	0.00	0	0
141	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	135.45	135.45	0.00	0	0
142	FOCOS AHORRADORES 20 W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	497.80	497.80	0.00	0	0

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
143	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	119.45	119.45	0.00	0	0
144	ARTEFACTO BRAQUETÉ CONICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.32	41.32	0.00	0	0
145	ARTEFACTO SPOT LIGHT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.16	173.16	0.00	0	0
146	SEGUNDO PISO	49,658.13	30,613.71	30,613.71	-19,044.42	0.00	88,076.87	88,076.87	0.00	0.616	1
147	COLUMNAS	10,849.52	10,849.52	10,849.52	0.00	0.00	10,849.52	10,849.52	0.00	1	1
148	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	2,617.64	2,617.64	2,617.64	0.00	0.00	2,617.64	2,617.64	0.00	1	1
149	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
150	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	1,760.80	1,760.80	1,760.80	0.00	0.00	1,760.80	1,760.80	0.00	1	1
151	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	162.60	162.60	162.60	0.00	0.00	162.60	162.60	0.00	1	1
152	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	27.52	27.52	27.52	0.00	0.00	27.52	27.52	0.00	1	1
153	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	429.24	429.24	429.24	0.00	0.00	429.24	429.24	0.00	1	1
154	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	32.52	32.52	32.52	0.00	0.00	32.52	32.52	0.00	1	1
155	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	5,709.12	5,709.12	5,709.12	0.00	0.00	5,709.12	5,709.12	0.00	1	1
156	VIGAS	14,086.60	8,466.72	8,466.72	-5,619.88	0.00	14,216.68	14,216.68	0.00	0.60105	1
157	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	4,454.68	0.00	0.00	-4,454.68	0.00	4,454.68	4,454.68	0.00	0	0
158	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
159	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	2,330.40	1,165.20	1,165.20	-1,165.20	0.00	2,330.40	2,330.40	0.00	0.5	1
160	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	130.08	130.08	0.00	0	0
161	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	7,136.40	7,136.40	7,136.40	0.00	0.00	7,136.40	7,136.40	0.00	1	1
162	LOSAS ALIGERADAS	13,827.01	2,320.63	2,320.63	-11,506.39	0.00	14,087.17	14,087.17	0.00	0.168	1
163	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	3,640.25	0.00	0.00	-3,640.25	0.00	3,640.25	3,640.25	0.00	0	0
164	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
165	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2,882.22	1,441.11	1,441.11	-1,441.11	0.00	2,882.22	2,882.22	0.00	0.5	1
166	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	260.16	260.16	0.00	0	0
167	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	4,281.84	0.00	0.00	-4,281.84	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	0	0
168	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	2,857.58	714.40	714.40	-2,143.19	0.00	2,857.58	2,857.58	0.00	0.25	1
169	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	7,568.10	7,568.10	7,568.10	0.00	0.00	7,568.10	7,568.10	0.00	1	1
170	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	7,062.43	7,062.43	7,062.43	0.00	0.00	7,062.43	7,062.43	0.00	1	1
171	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	505.67	505.67	505.67	0.00	0.00	505.67	505.67	0.00	1	1
172	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,570.94	7,570.94	0.00	0	0
173	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.26	128.26	0.00	0	0
174	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,709.12	1,709.12	0.00	0	0
175	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,650.99	1,650.99	0.00	0	0
176	TARRAJEO DE COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	458.54	458.54	0.00	0	0
177	TARRAJEO DE VIGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	827.55	827.55	0.00	0	0
178	TARRAJEO DE CIELORRASOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,413.00	2,413.00	0.00	0	0
179	VESTIDURA DE DERRAMES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	383.47	383.47	0.00	0	0
180	PISOS Y PAVIMENTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,576.03	4,576.03	0.00	0	0
181	CONTRAPISO DE 25 mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	523.04	523.04	0.00	0	0
182	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,781.33	1,781.33	0.00	0	0
183	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,271.66	2,271.66	0.00	0	0
184	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,746.96	1,746.96	0.00	0	0
185	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	763.48	763.48	0.00	0	0
186	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	377.18	377.18	0.00	0	0
187	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	509.50	509.50	0.00	0	0
188	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.80	96.80	0.00	0	0
189	CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,632.50	1,632.50	0.00	0	0
190	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	560.00	560.00	0.00	0	0
191	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	375.00	375.00	0.00	0	0

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
192	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	352.50	352.50	0.00	0	0
193	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	160.00	160.00	0.00	0	0
194	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	185.00	185.00	0.00	0	0
195	CARPINTERIA METALICA	1,375.75	687.88	687.88	-687.88	0.00	3,195.83	3,195.83	0.00	0.5	1
196	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,820.08	1,820.08	0.00	0	0
197	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	1,375.75	687.88	687.88	-687.88	0.00	1,375.75	1,375.75	0.00	0.5	1
198	CERRAJERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	453.27	453.27	0.00	0	0
199	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	181.92	181.92	0.00	0	0
200	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	0	0
201	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	180.90	180.90	0.00	0	0
202	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,971.38	15,971.38	0.00	0	0
203	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10,869.90	10,869.90	0.00	0	0
204	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,101.48	5,101.48	0.00	0	0
205	PINTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,342.28	2,342.28	0.00	0	0
206	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,142.40	1,142.40	0.00	0	0
207	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	571.20	571.20	0.00	0	0
208	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.28	128.28	0.00	0	0
209	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.44	80.44	0.00	0	0
210	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	209.23	209.23	0.00	0	0
211	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.89	28.89	0.00	0	0
212	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.78	87.78	0.00	0	0
213	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.06	94.06	0.00	0	0
214	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	415.21	415.21	0.00	0	0
215	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	221.20	221.20	0.00	0	0
216	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	151.13	151.13	0.00	0	0
217	PAPELERA DE LOZA BLANCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.88	42.88	0.00	0	0
218	SISTEMA DE DESAGÜE	413.11	413.11	413.11	0.00	0.00	499.81	499.81	0.00	1	1
219	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	270.49	270.49	270.49	0.00	0.00	270.49	270.49	0.00	1	1
220	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	94.43	94.43	94.43	0.00	0.00	94.43	94.43	0.00	1	1
221	TUBERIA PVC SAL 4"	48.19	48.19	48.19	0.00	0.00	48.19	48.19	0.00	1	1
222	SUMIDERO DE BRONCE 2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.85	35.85	0.00	0	0
223	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.85	50.85	0.00	0	0
224	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	307.76	307.76	307.76	0.00	0.00	358.84	358.84	0.00	1	1
225	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	87.85	87.85	87.85	0.00	0.00	87.85	87.85	0.00	1	1
226	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	219.91	219.91	219.91	0.00	0.00	219.91	219.91	0.00	1	1
227	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.08	51.08	0.00	0	0
228	INSTALACIONES ELECTRICAS	1,230.28	0.00	0.00	-1,230.28	0.00	1,230.28	1,230.28	0.00	0	0
229	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	475.04	0.00	0.00	-475.04	0.00	475.04	475.04	0.00	0	0
230	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	354.22	0.00	0.00	-354.22	0.00	354.22	354.22	0.00	0	0
231	TUBERIA PVC SEL 20mm	383.25	0.00	0.00	-383.25	0.00	383.25	383.25	0.00	0	0
232	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	17.76	0.00	0.00	-17.76	0.00	17.76	17.76	0.00	0	0
233	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	0	0
234	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRC.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	0	0
235	ARTEFACTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,068.62	1,068.62	0.00	0	0
236	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	451.36	451.36	0.00	0	0
237	FOCOS AHORRADORES 20 W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	497.80	497.80	0.00	0	0
238	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	119.46	119.46	0.00	0	0
239	FIN DE OBRA	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0

VALOR GANADO 3 (EARNED VALUE) O CPTR vs CPTP Y CRTR

Fecha de Evaluación N° 3: Al 05 de Marzo 2005

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
1	AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR	228,214.79	198,748.97	201,267.95	-29,465.82	-2,518.98	231,107.22	228,214.79	-2,892.44	0.87	0.99
2	PRIMER PISO	140,137.92	129,062.01	130,176.74	-11,075.91	-1,114.73	141,348.31	140,137.92	-1,210.39	0.92	0.99
3	OBRAS PRELIMINARES	1,735.86	1,735.86	1,735.86	0.00	0.00	1,735.86	1,735.86	0.00	1	1
4	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	660.00	660.00	660.00	0.00	0.00	660.00	660.00	0.00	1	1
5	ELIMINACION MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANS. (CARGIO A MANO)	722.56	722.56	722.56	0.00	0.00	722.56	722.56	0.00	1	1
6	TRAZO Y REPLANTEO	353.30	353.30	353.30	0.00	0.00	353.30	353.30	0.00	1	1
7	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4,984.85	4,984.85	4,984.85	0.00	0.00	4,984.85	4,984.85	0.00	1	1
8	EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	1,112.85	1,112.85	1,112.85	0.00	0.00	1,112.85	1,112.85	0.00	1	1
9	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	412.16	412.16	412.16	0.00	0.00	412.16	412.16	0.00	1	1
10	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	2,104.00	2,104.00	2,104.00	0.00	0.00	2,104.00	2,104.00	0.00	1	1
11	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	272.00	272.00	272.00	0.00	0.00	272.00	272.00	0.00	1	1
12	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	1,083.84	1,083.84	1,083.84	0.00	0.00	1,083.84	1,083.84	0.00	1	1
13	CONCRETO SIMPLE	10,425.07	10,425.07	10,425.07	0.00	0.00	10,425.07	10,425.07	0.00	1	1
14	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f _c =100 Kg/cm ²)	1,155.63	1,155.63	1,155.63	0.00	0.00	1,155.63	1,155.63	0.00	1	1
15	CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	1,208.53	1,208.53	1,208.53	0.00	0.00	1,208.53	1,208.53	0.00	1	1
16	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	2,956.81	2,956.81	2,956.81	0.00	0.00	2,956.81	2,956.81	0.00	1	1
17	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	275.20	275.20	275.20	0.00	0.00	275.20	275.20	0.00	1	1
18	ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	4,568.74	4,568.74	4,568.74	0.00	0.00	4,568.74	4,568.74	0.00	1	1
19	DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	260.16	260.16	260.16	0.00	0.00	260.16	260.16	0.00	1	1
20	ZAPATAS	18,486.22	18,486.22	18,486.22	0.00	0.00	18,486.22	18,486.22	0.00	1	1
21	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS	14,204.38	14,204.38	14,204.38	0.00	0.00	14,204.38	14,204.38	0.00	1	1
22	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
23	VIGAS DE CIMENTACION	8,037.11	8,037.11	8,037.11	0.00	0.00	8,037.11	8,037.11	0.00	1	1
24	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	2,337.40	2,337.40	2,337.40	0.00	0.00	2,337.40	2,337.40	0.00	1	1
25	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
26	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	1,242.75	1,242.75	1,242.75	0.00	0.00	1,242.75	1,242.75	0.00	1	1
27	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	65.04	65.04	65.04	0.00	0.00	65.04	65.04	0.00	1	1
28	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
29	COLUMNAS	17,159.16	17,159.16	17,159.16	0.00	0.00	17,159.16	17,159.16	0.00	1	1
30	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	3,926.46	3,926.46	3,926.46	0.00	0.00	3,926.46	3,926.46	0.00	1	1
31	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	275.20	275.20	275.20	0.00	0.00	275.20	275.20	0.00	1	1
32	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	3,521.60	3,521.60	3,521.60	0.00	0.00	3,521.60	3,521.60	0.00	1	1
33	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	351.22	351.22	351.22	0.00	0.00	351.22	351.22	0.00	1	1
34	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	55.04	55.04	55.04	0.00	0.00	55.04	55.04	0.00	1	1
35	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	426.94	426.94	426.94	0.00	0.00	426.94	426.94	0.00	1	1
36	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	39.02	39.02	39.02	0.00	0.00	39.02	39.02	0.00	1	1
37	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	8,563.68	8,563.68	8,563.68	0.00	0.00	8,563.68	8,563.68	0.00	1	1
38	VIGAS	13,893.32	13,893.32	14,243.38	0.00	-350.06	14,243.38	13,893.32	-350.06	1	0.98
39	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	4,454.68	4,454.68	4,804.74	0.00	-350.06	4,804.74	4,454.68	-350.06	1	0.93
40	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
41	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	1,942.00	1,942.00	1,942.00	0.00	0.00	1,942.00	1,942.00	0.00	1	1
42	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	195.12	195.12	195.12	0.00	0.00	195.12	195.12	0.00	1	1
43	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	7,136.40	7,136.40	7,136.40	0.00	0.00	7,136.40	7,136.40	0.00	1	1
44	LOSAS ALIGERADAS	12,827.37	12,827.37	13,592.04	0.00	-764.67	13,592.04	12,827.37	-764.67	1	0.944
45	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	3,640.25	3,640.25	4,404.92	0.00	-764.67	4,404.92	3,640.25	-764.67	1	0.826
46	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
47	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2,401.85	2,401.85	2,401.85	0.00	0.00	2,401.85	2,401.85	0.00	1	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
48	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	195.12	195.12	195.12	0.00	0.00	195.12	195.12	0.00	1	1
49	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
50	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	2,143.19	2,143.19	2,143.19	0.00	0.00	2,143.19	2,143.19	0.00	1	1
51	ESCALERAS	7,235.51	7,235.51	7,235.51	0.00	0.00	7,235.51	7,235.51	0.00	1	1
52	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN ESCALERAS	3,036.45	3,036.45	3,036.45	0.00	0.00	3,036.45	3,036.45	0.00	1	1
53	HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
54	ENCOFRADO DE ESCALERAS	1,104.34	1,104.34	1,104.34	0.00	0.00	1,104.34	1,104.34	0.00	1	1
55	DESENCOFRADO DE ESCALERAS	130.08	130.08	130.08	0.00	0.00	130.08	130.08	0.00	1	1
56	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN ESCALERAS	2,854.56	2,854.56	2,854.56	0.00	0.00	2,854.56	2,854.56	0.00	1	1
57	GRADAS	1,204.23	27.52	27.52	-1,176.71	0.00	1,204.23	1,204.23	0.00	0.02	1
58	CONCRETO fc=140 Kg/cm2 EN GRADAS	848.60	0.00	0.00	-848.60	0.00	848.60	848.60	0.00	0	0
59	HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS	27.52	27.52	27.52	0.00	0.00	27.52	27.52	0.00	1	1
60	ENCOFRADO DE GRADAS	285.59	0.00	0.00	-285.59	0.00	285.59	285.59	0.00	0	0
61	DESENCOFRADO DE GRADAS	42.52	0.00	0.00	-42.52	0.00	42.52	42.52	0.00	0	0
62	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	5,874.36	5,874.36	5,874.36	0.00	0.00	5,874.36	5,874.36	0.00	1	1
63	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	5,297.22	5,297.22	5,297.22	0.00	0.00	5,297.22	5,297.22	0.00	1	1
64	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	577.14	577.14	577.14	0.00	0.00	577.14	577.14	0.00	1	1
65	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	7,720.99	6,920.33	6,920.33	-800.66	0.00	7,720.99	7,720.99	0.00	0.90	1
66	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	64.13	64.13	64.13	0.00	0.00	64.13	64.13	0.00	1	1
67	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	1,464.96	1,464.96	1,464.96	0.00	0.00	1,464.96	1,464.96	0.00	1	1
68	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	943.42	943.42	943.42	0.00	0.00	943.42	943.42	0.00	1	1
69	TARRAJEO DE COLUMNAS	457.94	457.94	457.94	0.00	0.00	457.94	457.94	0.00	1	1
70	TARRAJEO DE VIGAS	827.55	827.55	827.55	0.00	0.00	827.55	827.55	0.00	1	1
71	TARRAJEO DE CIELORRASOS	2,413.00	2,413.00	2,413.00	0.00	0.00	2,413.00	2,413.00	0.00	1	1
72	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	279.70	0.00	0.00	-279.70	0.00	279.70	279.70	0.00	0	0
73	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	520.96	0.00	0.00	-520.96	0.00	520.96	520.96	0.00	0	0
74	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	366.46	366.46	366.46	0.00	0.00	366.46	366.46	0.00	1	1
75	VESTIDURA DE DERRAMES	382.86	382.86	382.86	0.00	0.00	382.86	382.86	0.00	1	1
76	PISOS Y PAVIMENTOS	7,995.97	7,995.97	7,995.97	0.00	0.00	7,995.97	7,995.97	0.00	1	1
77	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO fc= 140 Kg/cm2)	1,854.10	1,854.10	1,854.10	0.00	0.00	1,854.10	1,854.10	0.00	1	1
78	CONTRAPISO DE 25 mm	523.04	523.04	523.04	0.00	0.00	523.04	523.04	0.00	1	1
79	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	1,242.52	1,242.52	1,242.52	0.00	0.00	1,242.52	1,242.52	0.00	1	1
80	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	1,514.44	1,514.44	1,514.44	0.00	0.00	1,514.44	1,514.44	0.00	1	1
81	VEREDA DE 4" CONCRETO fc=140 Kg/cm2	2,144.06	2,144.06	2,144.06	0.00	0.00	2,144.06	2,144.06	0.00	1	1
82	RAMPA DE 4" CONCRETO fc=140 Kg/cm2	717.82	717.82	717.82	0.00	0.00	717.82	717.82	0.00	1	1
83	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	1,344.68	1,344.68	1,344.68	0.00	0.00	1,344.68	1,344.68	0.00	1	1
84	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	381.74	381.74	381.74	0.00	0.00	381.74	381.74	0.00	1	1
85	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	377.22	377.22	377.22	0.00	0.00	377.22	377.22	0.00	1	1
86	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	392.32	392.32	392.32	0.00	0.00	392.32	392.32	0.00	1	1
87	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	193.40	193.40	193.40	0.00	0.00	193.40	193.40	0.00	1	1
88	CARPINTERIA DE MADERA	1,755.20	1,755.20	1,755.20	0.00	0.00	1,755.20	1,755.20	0.00	1	1
89	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	840.00	840.00	840.00	0.00	0.00	840.00	840.00	0.00	1	1
90	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	485.00	485.00	485.00	0.00	0.00	485.00	485.00	0.00	1	1
91	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	227.60	227.60	227.60	0.00	0.00	227.60	227.60	0.00	1	1
92	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	202.60	202.60	202.60	0.00	0.00	202.60	202.60	0.00	1	1
93	CARPINTERIA METALICA	6,371.25	3,175.31	3,175.31	-3,195.94	0.00	6,371.25	6,371.25	0.00	0.50	1
94	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADADOS	1,810.25	1,810.25	1,810.25	0.00	0.00	1,810.25	1,810.25	0.00	1	1
95	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	1,820.08	1,365.06	1,365.06	-455.02	0.00	1,820.08	1,820.08	0.00	0.75	1
96	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	2,740.92	0.00	0.00	-2,740.92	0.00	2,740.92	2,740.92	0.00	0	0
97	CERRAJERIA	362.82	362.82	362.82	0.00	0.00	362.82	362.82	0.00	1	1
98	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	181.92	181.92	181.92	0.00	0.00	181.92	181.92	0.00	1	1
99	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	90.45	90.45	90.45	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	1	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
100	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	90.45	90.45	90.45	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	1	1
101	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	5,519.42	2,628.29	2,628.29	-2,891.13	0.00	5,519.42	5,519.42	0.00	0.48	1
102	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	2,007.60	2,007.60	2,007.60	0.00	0.00	2,007.60	2,007.60	0.00	1	1
103	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	2,482.76	620.69	620.69	-1,862.07	0.00	2,482.76	2,482.76	0.00	0.25	1
104	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	637.69	0.00	0.00	-637.69	0.00	637.69	637.69	0.00	0	0
105	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	391.37	0.00	0.00	-391.37	0.00	391.37	391.37	0.00	0	0
106	PINTURA	2,885.78	1,142.40	1,142.40	-1,743.38	0.00	2,885.78	2,885.78	0.00	0.40	1
107	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	952.00	571.20	571.20	-380.80	0.00	952.00	952.00	0.00	0.6	1
108	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	761.60	571.20	571.20	-190.40	0.00	761.60	761.60	0.00	0.75	1
109	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	182.97	0.00	0.00	-182.97	0.00	182.97	182.97	0.00	0	0
110	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	97.41	0.00	0.00	-97.41	0.00	97.41	97.41	0.00	0	0
111	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	209.23	0.00	0.00	-209.23	0.00	209.23	209.23	0.00	0	0
112	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	59.78	0.00	0.00	-59.78	0.00	59.78	59.78	0.00	0	0
113	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	58.44	0.00	0.00	-58.44	0.00	58.44	58.44	0.00	0	0
114	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	564.35	0.00	0.00	-564.35	0.00	564.35	564.35	0.00	0	0
115	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	217.85	217.85	217.85	0.00	0.00	217.85	217.85	0.00	1	1
116	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	110.60	110.60	110.60	0.00	0.00	110.60	110.60	0.00	1	1
117	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	70.45	70.45	70.45	0.00	0.00	70.45	70.45	0.00	1	1
118	PAPELERA DE LOZA BLANCA	36.80	36.80	36.80	0.00	0.00	36.80	36.80	0.00	1	1
119	SISTEMA DE DESAGÜE	497.04	497.04	497.04	0.00	0.00	497.04	497.04	0.00	1	1
120	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	104.12	104.12	104.12	0.00	0.00	104.12	104.12	0.00	1	1
121	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	47.22	47.22	47.22	0.00	0.00	47.22	47.22	0.00	1	1
122	TUBERIA PVC SAL 4"	103.98	103.98	103.98	0.00	0.00	103.98	103.98	0.00	1	1
123	SUMIDERO DE BRONCE 2"	18.40	18.40	18.40	0.00	0.00	18.40	18.40	0.00	1	1
124	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	25.90	25.90	25.90	0.00	0.00	25.90	25.90	0.00	1	1
125	CAJA DE REGISTRO DE ALB. DE 12" x 24" TAPA DE CONCRETO	197.43	197.43	197.43	0.00	0.00	197.43	197.43	0.00	1	1
126	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	329.56	329.56	329.56	0.00	0.00	329.56	329.56	0.00	1	1
127	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	58.57	58.57	58.57	0.00	0.00	58.57	58.57	0.00	1	1
128	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	219.91	219.91	219.91	0.00	0.00	219.91	219.91	0.00	1	1
129	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	51.08	51.08	51.08	0.00	0.00	51.08	51.08	0.00	1	1
130	INSTALACIONES ELECTRICAS	1,484.83	1,484.83	1,484.83	0.00	0.00	1,484.83	1,484.83	0.00	1	1
131	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	587.58	587.58	587.58	0.00	0.00	587.58	587.58	0.00	1	1
132	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	376.70	376.70	376.70	0.00	0.00	376.70	376.70	0.00	1	1
133	TUBERIA PVC SEL 20mm	451.94	451.94	451.94	0.00	0.00	451.94	451.94	0.00	1	1
134	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	68.61	68.61	68.61	0.00	0.00	68.61	68.61	0.00	1	1
135	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	521.38	521.38	521.38	0.00	0.00	521.38	521.38	0.00	1	1
136	TABLERO ELECTRICO GAB. METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS	293.45	293.45	293.45	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	1	1
137	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB. METALICO DE 4 CIRCUITOS	183.45	183.45	183.45	0.00	0.00	183.45	183.45	0.00	1	1
138	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	44.48	44.48	44.48	0.00	0.00	44.48	44.48	0.00	1	1
139	ARTEFACTOS	1,268.08	0.00	0.00	-1,268.08	0.00	1,268.08	1,268.08	0.00	0	0
140	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	300.90	0.00	0.00	-300.90	0.00	300.90	300.90	0.00	0	0
141	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	135.45	0.00	0.00	-135.45	0.00	135.45	135.45	0.00	0	0
142	FOCOS AHORRADORES 20 W	497.80	0.00	0.00	-497.80	0.00	497.80	497.80	0.00	0	0
143	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	119.45	0.00	0.00	-119.45	0.00	119.45	119.45	0.00	0	0
144	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	41.32	0.00	0.00	-41.32	0.00	41.32	41.32	0.00	0	0
145	ARTEFACTO SPOT LIGHT	173.16	0.00	0.00	-173.16	0.00	173.16	173.16	0.00	0	0
146	SEGUNDO PISO	88,076.87	69,686.96	71,091.21	-18,389.91	-1,404.25	89,851.69	88,076.87	-1,774.82	0.79	0.98
147	COLUMNAS	10,849.52	10,849.52	10,849.52	0.00	0.00	10,849.52	10,849.52	0.00	1	1
148	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	2,617.64	2,617.64	2,617.64	0.00	0.00	2,617.64	2,617.64	0.00	1	1
149	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
150	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	1,760.80	1,760.80	1,760.80	0.00	0.00	1,760.80	1,760.80	0.00	1	1
151	DEENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	162.60	162.60	162.60	0.00	0.00	162.60	162.60	0.00	1	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
152	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	27.52	27.52	27.52	0.00	0.00	27.52	27.52	0.00	1	1
153	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	429.24	429.24	429.24	0.00	0.00	429.24	429.24	0.00	1	1
154	DESENCOFADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	32.52	32.52	32.52	0.00	0.00	32.52	32.52	0.00	1	1
155	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS	5,709.12	5,709.12	5,709.12	0.00	0.00	5,709.12	5,709.12	0.00	1	1
156	VIGAS	14,216.68	14,216.68	14,611.70	0.00	-395.02	14,611.70	14,216.68	-395.02	1	0.97
157	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN VIGAS	4,454.68	4,454.68	4,849.70	0.00	-395.02	4,849.70	4,454.68	-395.02	1	0.92
158	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
159	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	2,330.40	2,330.40	2,330.40	0.00	0.00	2,330.40	2,330.40	0.00	1	1
160	DESENCOFADO NORMAL DE VIGAS	130.08	130.08	130.08	0.00	0.00	130.08	130.08	0.00	1	1
161	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS	7,136.40	7,136.40	7,136.40	0.00	0.00	7,136.40	7,136.40	0.00	1	1
162	LOSAS ALIGERADAS	14,087.17	14,087.17	15,096.40	0.00	-1,009.23	15,096.40	14,087.17	-1,009.23	1	0.93
163	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	3,640.25	3,640.25	4,649.48	0.00	-1,009.23	4,649.48	3,640.25	-1,009.23	1	0.78
164	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
165	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2,882.22	2,882.22	2,882.22	0.00	0.00	2,882.22	2,882.22	0.00	1	1
166	DESENCOFADO DE LOSAS ALIGERADAS	260.16	260.16	260.16	0.00	0.00	260.16	260.16	0.00	1	1
167	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
168	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	2,857.58	2,857.58	2,857.58	0.00	0.00	2,857.58	2,857.58	0.00	1	1
169	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	7,568.10	7,568.10	7,568.10	0.00	0.00	7,568.10	7,568.10	0.00	1	1
170	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	7,062.43	7,062.43	7,062.43	0.00	0.00	7,062.43	7,062.43	0.00	1	1
171	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	505.67	505.67	505.67	0.00	0.00	505.67	505.67	0.00	1	1
172	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	7,570.94	7,570.94	7,570.94	0.00	0.00	7,570.94	7,570.94	0.00	1	1
173	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	128.26	128.26	128.26	0.00	0.00	128.26	128.26	0.00	1	1
174	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	1,709.12	1,709.12	1,709.12	0.00	0.00	1,709.12	1,709.12	0.00	1	1
175	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	1,650.99	1,650.99	1,650.99	0.00	0.00	1,650.99	1,650.99	0.00	1	1
176	TARRAJEO DE COLUMNAS	458.54	458.54	458.54	0.00	0.00	458.54	458.54	0.00	1	1
177	TARRAJEO DE VIGAS	827.55	827.55	827.55	0.00	0.00	827.55	827.55	0.00	1	1
178	TARRAJEO DE CIELORRASOS	2,413.00	2,413.00	2,413.00	0.00	0.00	2,413.00	2,413.00	0.00	1	1
179	VESTIDURA DE DERRAMES	383.47	383.47	383.47	0.00	0.00	383.47	383.47	0.00	1	1
180	PISOS Y PAVIMENTOS	4,576.03	2,467.82	2,467.82	-2,108.22	0.00	4,576.03	4,576.03	0.00	0.54	1
181	CONTRAPISO DE 25 mm	523.04	523.04	523.04	0.00	0.00	523.04	523.04	0.00	1	1
182	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	1,781.33	1,187.56	1,187.56	-593.78	0.00	1,781.33	1,781.33	0.00	0.67	1
183	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	2,271.66	757.22	757.22	-1,514.44	0.00	2,271.66	2,271.66	0.00	0.33	1
184	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	1,746.96	1,237.46	1,237.46	-509.50	0.00	1,746.96	1,746.96	0.00	0.71	1
185	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	763.48	763.48	763.48	0.00	0.00	763.48	763.48	0.00	1	1
186	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	377.18	377.18	377.18	0.00	0.00	377.18	377.18	0.00	1	1
187	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	509.50	0.00	0.00	-509.50	0.00	509.50	509.50	0.00	0	0
188	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	96.80	96.80	96.80	0.00	0.00	96.80	96.80	0.00	1	1
189	CARPINTERIA DE MADERA	1,632.50	0.00	0.00	-1,632.50	0.00	1,632.50	1,632.50	0.00	0	0
190	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	560.00	0.00	0.00	-560.00	0.00	560.00	560.00	0.00	0	0
191	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	375.00	0.00	0.00	-375.00	0.00	375.00	375.00	0.00	0	0
192	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	352.50	0.00	0.00	-352.50	0.00	352.50	352.50	0.00	0	0
193	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	160.00	0.00	0.00	-160.00	0.00	160.00	160.00	0.00	0	0
194	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)	185.00	0.00	0.00	-185.00	0.00	185.00	185.00	0.00	0	0
195	CARPINTERIA METALICA	3,195.83	2,740.81	2,740.81	-455.02	0.00	3,195.83	3,195.83	0.00	0.86	1
196	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	1,820.08	1,365.06	1,365.06	-455.02	0.00	1,820.08	1,820.08	0.00	0.75	1
197	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	1,375.75	1,375.75	1,375.75	0.00	0.00	1,375.75	1,375.75	0.00	1	1
198	CERRAJERIA	453.27	181.92	181.92	-271.35	0.00	453.27	453.27	0.00	0.40	1
199	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	181.92	181.92	181.92	0.00	0.00	181.92	181.92	0.00	1	1
200	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	90.45	0.00	0.00	-90.45	0.00	90.45	90.45	0.00	0	0
201	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	180.90	0.00	0.00	-180.90	0.00	180.90	180.90	0.00	0	0
202	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	15,971.38	6,521.94	6,521.94	-9,449.44	0.00	15,971.38	15,971.38	0.00	0.41	1
203	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	10,869.90	6,521.94	6,521.94	-4,347.96	0.00	10,869.90	10,869.90	0.00	0.6	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
204	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	5,101.48	0.00	0.00	-5,101.48	0.00	5,101.48	5,101.48	0.00	0	0
205	PINTURA	2,342.28	0.00	0.00	-2,342.28	0.00	2,342.28	2,342.28	0.00	0	0
206	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	1,142.40	0.00	0.00	-1,142.40	0.00	1,142.40	1,142.40	0.00	0	0
207	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	571.20	0.00	0.00	-571.20	0.00	571.20	571.20	0.00	0	0
208	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	128.28	0.00	0.00	-128.28	0.00	128.28	128.28	0.00	0	0
209	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	80.44	0.00	0.00	-80.44	0.00	80.44	80.44	0.00	0	0
210	PINTURA ESMALTE EN ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS	209.23	0.00	0.00	-209.23	0.00	209.23	209.23	0.00	0	0
211	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERÍA DE MADERA	28.89	0.00	0.00	-28.89	0.00	28.89	28.89	0.00	0	0
212	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	87.78	0.00	0.00	-87.78	0.00	87.78	87.78	0.00	0	0
213	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	94.06	0.00	0.00	-94.06	0.00	94.06	94.06	0.00	0	0
214	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	415.21	0.00	0.00	-415.21	0.00	415.21	415.21	0.00	0	0
215	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	221.20	0.00	0.00	-221.20	0.00	221.20	221.20	0.00	0	0
216	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	151.13	0.00	0.00	-151.13	0.00	151.13	151.13	0.00	0	0
217	PAPELERA DE LOZA BLANCA	42.88	0.00	0.00	-42.88	0.00	42.88	42.88	0.00	0	0
218	SISTEMA DE DESAGÜE	499.81	413.11	413.11	-86.70	0.00	499.81	499.81	0.00	0.83	1
219	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	270.49	270.49	270.49	0.00	0.00	270.49	270.49	0.00	1	1
220	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	94.43	94.43	94.43	0.00	0.00	94.43	94.43	0.00	1	1
221	TUBERIA PVC SAL 4"	48.19	48.19	48.19	0.00	0.00	48.19	48.19	0.00	1	1
222	SUMIDERO DE BRONCE 2"	35.85	0.00	0.00	-35.85	0.00	35.85	35.85	0.00	0	0
223	RÉGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	50.85	0.00	0.00	-50.85	0.00	50.85	50.85	0.00	0	0
224	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	358.84	307.76	307.76	-51.08	0.00	358.84	358.84	0.00	0.86	1
225	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	87.85	87.85	87.85	0.00	0.00	87.85	87.85	0.00	1	1
226	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	219.91	219.91	219.91	0.00	0.00	219.91	219.91	0.00	1	1
227	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	51.08	0.00	0.00	-51.08	0.00	51.08	51.08	0.00	0	0
228	INSTALACIONES ELECTRICAS	1,230.28	1,230.28	1,230.28	0.00	0.00	1,230.28	1,230.28	0.00	1	1
229	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	475.04	475.04	475.04	0.00	0.00	475.04	475.04	0.00	1	1
230	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	354.22	354.22	354.22	0.00	0.00	354.22	354.22	0.00	1	1
231	TUBERIA PVC SEL 20mm	383.25	383.25	383.25	0.00	0.00	383.25	383.25	0.00	1	1
232	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	17.76	17.76	17.76	0.00	0.00	17.76	17.76	0.00	1	1
233	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	293.45	293.45	293.45	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	1	1
234	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRC.	293.45	293.45	293.45	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	1	1
235	ARTEFACTOS	1,068.62	0.00	0.00	-1,068.62	0.00	1,068.62	1,068.62	0.00	0	0
236	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	451.36	0.00	0.00	-451.36	0.00	451.36	451.36	0.00	0	0
237	FOCOS AHORRADORES 20 W	497.80	0.00	0.00	-497.80	0.00	497.80	497.80	0.00	0	0
238	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	119.46	0.00	0.00	-119.46	0.00	119.46	119.46	0.00	0	0
239	FIN DE OBRA	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0

Anexo N° 6.4

VALOR GANADO 4 (EARNED VALUE) O CPTR vs CPTP Y CRTR

Fecha de Evaluación N° 4: Al 19 de Marzo 2005

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
1	AMPLIACION COLEGIO SIMON BOLIVAR	228,214.79	228,214.79	230,733.77	0.00	-2,518.98	230,733.77	228,214.79	-2,518.98	1	0.99
2	PRIMER PISO	140,137.92	140,137.92	141,252.65	0.00	-1,114.73	141,252.65	140,137.92	-1,114.73	1	0.99
3	OBRAS PRELIMINARES	1,735.86	1,735.86	1,735.86	0.00	0.00	1,735.86	1,735.86	0.00	1	1
4	DEMOLICION EDIFICACION ANTIGUA DE ALBAÑILERIA	660.00	660.00	660.00	0.00	0.00	660.00	660.00	0.00	1	1
5	ELIMINACION MAT. PROC. DEMOLICION C/TRANS. (CARGIO A MANO)	722.56	722.56	722.56	0.00	0.00	722.56	722.56	0.00	1	1
6	TRAZO Y REPLANTEO	353.30	353.30	353.30	0.00	0.00	353.30	353.30	0.00	1	1
7	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4,984.85	4,984.85	4,984.85	0.00	0.00	4,984.85	4,984.85	0.00	1	1
8	EXCAVACION PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	1,112.85	1,112.85	1,112.85	0.00	0.00	1,112.85	1,112.85	0.00	1	1
9	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	412.16	412.16	412.16	0.00	0.00	412.16	412.16	0.00	1	1
10	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	2,104.00	2,104.00	2,104.00	0.00	0.00	2,104.00	2,104.00	0.00	1	1
11	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	272.00	272.00	272.00	0.00	0.00	272.00	272.00	0.00	1	1
12	ELIMINACION DE MAT. EXCEDENTE C/TRANSP. (CARGIO A MANO)	1,083.84	1,083.84	1,083.84	0.00	0.00	1,083.84	1,083.84	0.00	1	1
13	CONCRETO SIMPLE	10,425.07	10,425.07	10,425.07	0.00	0.00	10,425.07	10,425.07	0.00	1	1
14	SOLADO E= 0.10 m PARA ZAPATAS (CONCRETO f _c =100 Kg/cm ²)	1,155.63	1,155.63	1,155.63	0.00	0.00	1,155.63	1,155.63	0.00	1	1
15	CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² + 30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	1,208.53	1,208.53	1,208.53	0.00	0.00	1,208.53	1,208.53	0.00	1	1
16	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² + 25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	2,956.81	2,956.81	2,956.81	0.00	0.00	2,956.81	2,956.81	0.00	1	1
17	HABILITACION ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	275.20	275.20	275.20	0.00	0.00	275.20	275.20	0.00	1	1
18	ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	4,568.74	4,568.74	4,568.74	0.00	0.00	4,568.74	4,568.74	0.00	1	1
19	DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	260.16	260.16	260.16	0.00	0.00	260.16	260.16	0.00	1	1
20	ZAPATAS	18,486.22	18,486.22	18,486.22	0.00	0.00	18,486.22	18,486.22	0.00	1	1
21	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN ZAPATAS	14,204.38	14,204.38	14,204.38	0.00	0.00	14,204.38	14,204.38	0.00	1	1
22	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN ZAPATAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
23	VIGAS DE CIMENTACION	8,037.11	8,037.11	8,037.11	0.00	0.00	8,037.11	8,037.11	0.00	1	1
24	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	2,337.40	2,337.40	2,337.40	0.00	0.00	2,337.40	2,337.40	0.00	1	1
25	HABILITACION ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
26	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	1,242.75	1,242.75	1,242.75	0.00	0.00	1,242.75	1,242.75	0.00	1	1
27	DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	65.04	65.04	65.04	0.00	0.00	65.04	65.04	0.00	1	1
28	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS DE CIMENTACION	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
29	COLUMNAS	17,159.16	17,159.16	17,159.16	0.00	0.00	17,159.16	17,159.16	0.00	1	1
30	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN COLUMNAS	3,926.46	3,926.46	3,926.46	0.00	0.00	3,926.46	3,926.46	0.00	1	1
31	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	275.20	275.20	275.20	0.00	0.00	275.20	275.20	0.00	1	1
32	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	3,521.60	3,521.60	3,521.60	0.00	0.00	3,521.60	3,521.60	0.00	1	1
33	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	351.22	351.22	351.22	0.00	0.00	351.22	351.22	0.00	1	1
34	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	55.04	55.04	55.04	0.00	0.00	55.04	55.04	0.00	1	1
35	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	426.94	426.94	426.94	0.00	0.00	426.94	426.94	0.00	1	1
36	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	39.02	39.02	39.02	0.00	0.00	39.02	39.02	0.00	1	1
37	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNAS	8,563.68	8,563.68	8,563.68	0.00	0.00	8,563.68	8,563.68	0.00	1	1
38	VIGAS	13,893.32	13,893.32	14,243.38	0.00	-350.06	14,243.38	13,893.32	-350.06	1	0.98
39	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN VIGAS	4,454.68	4,454.68	4,804.74	0.00	-350.06	4,804.74	4,454.68	-350.06	1	0.93
40	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
41	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	1,942.00	1,942.00	1,942.00	0.00	0.00	1,942.00	1,942.00	0.00	1	1
42	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	195.12	195.12	195.12	0.00	0.00	195.12	195.12	0.00	1	1
43	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 Kg/cm ² EN VIGAS	7,136.40	7,136.40	7,136.40	0.00	0.00	7,136.40	7,136.40	0.00	1	1
44	LOSAS ALIGERADAS	12,827.37	12,827.37	13,592.04	0.00	-764.67	13,592.04	12,827.37	-764.67	1	0.94
45	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	3,640.25	3,640.25	4,404.92	0.00	-764.67	4,404.92	3,640.25	-764.67	1	0.83
46	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
47	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2,401.85	2,401.85	2,401.85	0.00	0.00	2,401.85	2,401.85	0.00	1	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
48	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	195.12	195.12	195.12	0.00	0.00	195.12	195.12	0.00	1	1
49	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
50	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	2,143.19	2,143.19	2,143.19	0.00	0.00	2,143.19	2,143.19	0.00	1	1
51	ESCALERAS	7,235.51	7,235.51	7,235.51	0.00	0.00	7,235.51	7,235.51	0.00	1	1
52	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN ESCALERAS	3,036.45	3,036.45	3,036.45	0.00	0.00	3,036.45	3,036.45	0.00	1	1
53	HABILITACION ENCOFRADO DE ESCALERAS	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
54	ENCOFRADO DE ESCALERAS	1,104.34	1,104.34	1,104.34	0.00	0.00	1,104.34	1,104.34	0.00	1	1
55	DESENCOFRADO DE ESCALERAS	130.08	130.08	130.08	0.00	0.00	130.08	130.08	0.00	1	1
56	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN ESCALERAS	2,854.56	2,854.56	2,854.56	0.00	0.00	2,854.56	2,854.56	0.00	1	1
57	GRADAS	1,204.23	1,204.23	1,204.23	0.00	0.00	1,204.23	1,204.23	0.00	1	1
58	CONCRETO fc=140 Kg/cm2 EN GRADAS	848.60	848.60	848.60	0.00	0.00	848.60	848.60	0.00	1	1
59	HABILITACION ENCOFRADO DE GRADAS	27.52	27.52	27.52	0.00	0.00	27.52	27.52	0.00	1	1
60	ENCOFRADO DE GRADAS	285.59	285.59	285.59	0.00	0.00	285.59	285.59	0.00	1	1
61	DESENCOFRADO DE GRADAS	42.52	42.52	42.52	0.00	0.00	42.52	42.52	0.00	1	1
62	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	5,874.36	5,874.36	5,874.36	0.00	0.00	5,874.36	5,874.36	0.00	1	1
63	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	5,297.22	5,297.22	5,297.22	0.00	0.00	5,297.22	5,297.22	0.00	1	1
64	SARDINEL DE LADRILLO H=0.80 m (CERCO EXTERIOR)	577.14	577.14	577.14	0.00	0.00	577.14	577.14	0.00	1	1
65	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	7,720.99	7,720.99	7,720.99	0.00	0.00	7,720.99	7,720.99	0.00	1	1
66	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	64.13	64.13	64.13	0.00	0.00	64.13	64.13	0.00	1	1
67	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	1,464.96	1,464.96	1,464.96	0.00	0.00	1,464.96	1,464.96	0.00	1	1
68	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	943.42	943.42	943.42	0.00	0.00	943.42	943.42	0.00	1	1
69	TARRAJEO DE COLUMNAS	457.94	457.94	457.94	0.00	0.00	457.94	457.94	0.00	1	1
70	TARRAJEO DE VIGAS	827.55	827.55	827.55	0.00	0.00	827.55	827.55	0.00	1	1
71	TARRAJEO DE CIELORRASOS	2,413.00	2,413.00	2,413.00	0.00	0.00	2,413.00	2,413.00	0.00	1	1
72	REVESTIMIENTO GRADAS DE ESCALERA C/MORTERO C:A	279.70	279.70	279.70	0.00	0.00	279.70	279.70	0.00	1	1
73	REVESTIMIENTO CERAMICO DE GRADAS DE ESCALERA	520.96	520.96	520.96	0.00	0.00	520.96	520.96	0.00	1	1
74	VESTIDURA DE FONDO DE ESCALERA	366.46	366.46	366.46	0.00	0.00	366.46	366.46	0.00	1	1
75	VESTIDURA DE DERRAMES	382.86	382.86	382.86	0.00	0.00	382.86	382.86	0.00	1	1
76	PISOS Y PAVIMENTOS	7,995.97	7,995.97	7,995.97	0.00	0.00	7,995.97	7,995.97	0.00	1	1
77	FALSO PISO E=0.10 m (CONCRETO fc= 140 Kg/cm2)	1,854.10	1,854.10	1,854.10	0.00	0.00	1,854.10	1,854.10	0.00	1	1
78	CONTRAPISO DE 25 mm	523.04	523.04	523.04	0.00	0.00	523.04	523.04	0.00	1	1
79	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑOADO 2" SIN COLOREAR	1,242.52	1,242.52	1,242.52	0.00	0.00	1,242.52	1,242.52	0.00	1	1
80	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	1,514.44	1,514.44	1,514.44	0.00	0.00	1,514.44	1,514.44	0.00	1	1
81	VEREDA DE 4" CONCRETO fc=140 Kg/cm2	2,144.06	2,144.06	2,144.06	0.00	0.00	2,144.06	2,144.06	0.00	1	1
82	RAMPA DE 4" CONCRETO fc=140 Kg/cm2	717.82	717.82	717.82	0.00	0.00	717.82	717.82	0.00	1	1
83	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	1,344.68	1,344.68	1,344.68	0.00	0.00	1,344.68	1,344.68	0.00	1	1
84	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	381.74	381.74	381.74	0.00	0.00	381.74	381.74	0.00	1	1
85	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	377.22	377.22	377.22	0.00	0.00	377.22	377.22	0.00	1	1
86	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	392.32	392.32	392.32	0.00	0.00	392.32	392.32	0.00	1	1
87	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	193.40	193.40	193.40	0.00	0.00	193.40	193.40	0.00	1	1
88	CARPINTERIA DE MADERA	1,755.20	1,755.20	1,755.20	0.00	0.00	1,755.20	1,755.20	0.00	1	1
89	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	840.00	840.00	840.00	0.00	0.00	840.00	840.00	0.00	1	1
90	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	485.00	485.00	485.00	0.00	0.00	485.00	485.00	0.00	1	1
91	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	227.60	227.60	227.60	0.00	0.00	227.60	227.60	0.00	1	1
92	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	202.60	202.60	202.60	0.00	0.00	202.60	202.60	0.00	1	1
93	CARPINTERIA METALICA	6,371.25	6,371.25	6,371.25	0.00	0.00	6,371.25	6,371.25	0.00	1	1
94	VENTANAS DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	1,810.25	1,810.25	1,810.25	0.00	0.00	1,810.25	1,810.25	0.00	1	1
95	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	1,820.08	1,820.08	1,820.08	0.00	0.00	1,820.08	1,820.08	0.00	1	1
96	CERCO EXTERIOR DE FIERRO C/PERFILES CUADRADOS	2,740.92	2,740.92	2,740.92	0.00	0.00	2,740.92	2,740.92	0.00	1	1
97	CERRAJERIA	362.82	362.82	362.82	0.00	0.00	362.82	362.82	0.00	1	1
98	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	181.92	181.92	181.92	0.00	0.00	181.92	181.92	0.00	1	1
99	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	90.45	90.45	90.45	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	1	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
100	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	90.45	90.45	90.45	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	1	1
101	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	5,519.42	5,519.42	5,519.42	0.00	0.00	5,519.42	5,519.42	0.00	1	1
102	PUERTA PV (1.2x2.5) DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	2,007.60	2,007.60	2,007.60	0.00	0.00	2,007.60	2,007.60	0.00	1	1
103	CERRAMIENTO DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	2,482.76	2,482.76	2,482.76	0.00	0.00	2,482.76	2,482.76	0.00	1	1
104	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	637.69	637.69	637.69	0.00	0.00	637.69	637.69	0.00	1	1
105	VENTANAS CON BLOCKS DE VIDRIO TRASLUCIDO	391.37	391.37	391.37	0.00	0.00	391.37	391.37	0.00	1	1
106	PINTURA	2,885.78	2,885.78	2,885.78	0.00	0.00	2,885.78	2,885.78	0.00	1	1
107	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	952.00	952.00	952.00	0.00	0.00	952.00	952.00	0.00	1	1
108	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	761.60	761.60	761.60	0.00	0.00	761.60	761.60	0.00	1	1
109	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	182.97	182.97	182.97	0.00	0.00	182.97	182.97	0.00	1	1
110	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	97.41	97.41	97.41	0.00	0.00	97.41	97.41	0.00	1	1
111	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	209.23	209.23	209.23	0.00	0.00	209.23	209.23	0.00	1	1
112	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	59.78	59.78	59.78	0.00	0.00	59.78	59.78	0.00	1	1
113	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	58.44	58.44	58.44	0.00	0.00	58.44	58.44	0.00	1	1
114	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	564.35	564.35	564.35	0.00	0.00	564.35	564.35	0.00	1	1
115	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	217.85	217.85	217.85	0.00	0.00	217.85	217.85	0.00	1	1
116	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	110.60	110.60	110.60	0.00	0.00	110.60	110.60	0.00	1	1
117	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	70.45	70.45	70.45	0.00	0.00	70.45	70.45	0.00	1	1
118	PAPELERA DE LOZA BLANCA	36.80	36.80	36.80	0.00	0.00	36.80	36.80	0.00	1	1
119	SISTEMA DE DESAGÜE	497.04	497.04	497.04	0.00	0.00	497.04	497.04	0.00	1	1
120	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	104.12	104.12	104.12	0.00	0.00	104.12	104.12	0.00	1	1
121	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	47.22	47.22	47.22	0.00	0.00	47.22	47.22	0.00	1	1
122	TUBERIA PVC SAL 4"	103.98	103.98	103.98	0.00	0.00	103.98	103.98	0.00	1	1
123	SUMIDERO DE BRONCE 2"	18.40	18.40	18.40	0.00	0.00	18.40	18.40	0.00	1	1
124	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	25.90	25.90	25.90	0.00	0.00	25.90	25.90	0.00	1	1
125	CAJA DE REGISTRO DE ALB. DE 12" x 24" TAPA DE CONCRETO	197.43	197.43	197.43	0.00	0.00	197.43	197.43	0.00	1	1
126	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	329.56	329.56	329.56	0.00	0.00	329.56	329.56	0.00	1	1
127	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	58.57	58.57	58.57	0.00	0.00	58.57	58.57	0.00	1	1
128	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	219.91	219.91	219.91	0.00	0.00	219.91	219.91	0.00	1	1
129	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	51.08	51.08	51.08	0.00	0.00	51.08	51.08	0.00	1	1
130	INSTALACIONES ELECTRICAS	1,484.83	1,484.83	1,484.83	0.00	0.00	1,484.83	1,484.83	0.00	1	1
131	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	587.58	587.58	587.58	0.00	0.00	587.58	587.58	0.00	1	1
132	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	376.70	376.70	376.70	0.00	0.00	376.70	376.70	0.00	1	1
133	TUBERIA PVC SEL 20mm	451.94	451.94	451.94	0.00	0.00	451.94	451.94	0.00	1	1
134	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	68.61	68.61	68.61	0.00	0.00	68.61	68.61	0.00	1	1
135	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	521.38	521.38	521.38	0.00	0.00	521.38	521.38	0.00	1	1
136	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS	293.45	293.45	293.45	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	1	1
137	TABLERO ELECTRICO GENERAL GAB.METALICO DE 4 CIRCUITOS	183.45	183.45	183.45	0.00	0.00	183.45	183.45	0.00	1	1
138	ALIMENTADOR SOLIDO TW 10mm2	44.48	44.48	44.48	0.00	0.00	44.48	44.48	0.00	1	1
139	ARTEFACTOS	1,268.08	1,268.08	1,268.08	0.00	0.00	1,268.08	1,268.08	0.00	1	1
140	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	300.90	300.90	300.90	0.00	0.00	300.90	300.90	0.00	1	1
141	ARTEFACTO ELECTRICO CIRCULAR DE SOBREPONER	135.45	135.45	135.45	0.00	0.00	135.45	135.45	0.00	1	1
142	FOCOS AHORRADORES 20 W	497.80	497.80	497.80	0.00	0.00	497.80	497.80	0.00	1	1
143	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	119.45	119.45	119.45	0.00	0.00	119.45	119.45	0.00	1	1
144	ARTEFACTO BRAQUETE CONICO	41.32	41.32	41.32	0.00	0.00	41.32	41.32	0.00	1	1
145	ARTEFACTO SPOT LIGHT	173.16	173.16	173.16	0.00	0.00	173.16	173.16	0.00	1	1
146	SEGUNDO PISO	88,076.87	88,076.87	89,481.12	0.00	-1,404.25	89,481.12	88,076.87	-1,404.25	1	0.98
147	COLUMNAS	10,849.52	10,849.52	10,849.52	0.00	0.00	10,849.52	10,849.52	0.00	1	1
148	CONCRETO f _c =210 Kg/cm2 EN COLUMNAS	2,617.64	2,617.64	2,617.64	0.00	0.00	2,617.64	2,617.64	0.00	1	1
149	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	110.08	110.08	110.08	0.00	0.00	110.08	110.08	0.00	1	1
150	ENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	1,760.80	1,760.80	1,760.80	0.00	0.00	1,760.80	1,760.80	0.00	1	1
151	DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	162.60	162.60	162.60	0.00	0.00	162.60	162.60	0.00	1	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
152	HABILITACION ENCOFRADO CARAVISTA COLUMNAS CIRCULARES	27.52	27.52	27.52	0.00	0.00	27.52	27.52	0.00	1	1
153	ENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	429.24	429.24	429.24	0.00	0.00	429.24	429.24	0.00	1	1
154	DESENCOFRADO CARAVISTA DE COLUMNAS CIRCULARES	32.52	32.52	32.52	0.00	0.00	32.52	32.52	0.00	1	1
155	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS	5,709.12	5,709.12	5,709.12	0.00	0.00	5,709.12	5,709.12	0.00	1	1
156	VIGAS	14,216.68	14,216.68	14,611.70	0.00	-395.02	14,611.70	14,216.68	-395.02	1	0.97
157	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN VIGAS	4,454.68	4,454.68	4,849.70	0.00	-395.02	4,849.70	4,454.68	-395.02	1	0.92
158	HABILITACION ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
159	ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	2,330.40	2,330.40	2,330.40	0.00	0.00	2,330.40	2,330.40	0.00	1	1
160	DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	130.08	130.08	130.08	0.00	0.00	130.08	130.08	0.00	1	1
161	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN VIGAS	7,136.40	7,136.40	7,136.40	0.00	0.00	7,136.40	7,136.40	0.00	1	1
162	LOSAS ALIGERADAS	14,087.17	14,087.17	15,096.40	0.00	-1,009.23	15,096.40	14,087.17	-1,009.23	1	0.93
163	CONCRETO fc=210 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	3,640.25	3,640.25	4,649.48	0.00	-1,009.23	4,649.48	3,640.25	-1,009.23	1	0.78
164	HABILITACION ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	165.12	165.12	165.12	0.00	0.00	165.12	165.12	0.00	1	1
165	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2,882.22	2,882.22	2,882.22	0.00	0.00	2,882.22	2,882.22	0.00	1	1
166	DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	260.16	260.16	260.16	0.00	0.00	260.16	260.16	0.00	1	1
167	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	4,281.84	4,281.84	4,281.84	0.00	0.00	4,281.84	4,281.84	0.00	1	1
168	BLOQUETA DE CONCRETO 15x30x20 cm PARA TECHO ALIGERADO	2,857.58	2,857.58	2,857.58	0.00	0.00	2,857.58	2,857.58	0.00	1	1
169	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	7,568.10	7,568.10	7,568.10	0.00	0.00	7,568.10	7,568.10	0.00	1	1
170	MURO DE SOGA CON LADRILLO PANDERETA	7,062.43	7,062.43	7,062.43	0.00	0.00	7,062.43	7,062.43	0.00	1	1
171	PARAPETO DE LADRILLO PANDERETA H=0.60 m	505.67	505.67	505.67	0.00	0.00	505.67	505.67	0.00	1	1
172	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	7,570.94	7,570.94	7,570.94	0.00	0.00	7,570.94	7,570.94	0.00	1	1
173	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO	128.26	128.26	128.26	0.00	0.00	128.26	128.26	0.00	1	1
174	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	1,709.12	1,709.12	1,709.12	0.00	0.00	1,709.12	1,709.12	0.00	1	1
175	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	1,650.99	1,650.99	1,650.99	0.00	0.00	1,650.99	1,650.99	0.00	1	1
176	TARRAJEO DE COLUMNAS	458.54	458.54	458.54	0.00	0.00	458.54	458.54	0.00	1	1
177	TARRAJEO DE VIGAS	827.55	827.55	827.55	0.00	0.00	827.55	827.55	0.00	1	1
178	TARRAJEO DE CIELORRASOS	2,413.00	2,413.00	2,413.00	0.00	0.00	2,413.00	2,413.00	0.00	1	1
179	VESTIDURA DE DERRAMES	383.47	383.47	383.47	0.00	0.00	383.47	383.47	0.00	1	1
180	PISOS Y PAVIMENTOS	4,576.03	4,576.03	4,576.03	0.00	0.00	4,576.03	4,576.03	0.00	1	1
181	CONTRAPISO DE 25 mm	523.04	523.04	523.04	0.00	0.00	523.04	523.04	0.00	1	1
182	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO 2" SIN COLOREAR	1,781.33	1,781.33	1,781.33	0.00	0.00	1,781.33	1,781.33	0.00	1	1
183	PISO CERAMICO DE 30 x 30 cm	2,271.66	2,271.66	2,271.66	0.00	0.00	2,271.66	2,271.66	0.00	1	1
184	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	1,746.96	1,746.96	1,746.96	0.00	0.00	1,746.96	1,746.96	0.00	1	1
185	ZOCALO CERAMICO DE 20 x 30 cm	763.48	763.48	763.48	0.00	0.00	763.48	763.48	0.00	1	1
186	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO	377.18	377.18	377.18	0.00	0.00	377.18	377.18	0.00	1	1
187	CONTRAZOCALO CERAMICO H=10 cm	509.50	509.50	509.50	0.00	0.00	509.50	509.50	0.00	1	1
188	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.50m	96.80	96.80	96.80	0.00	0.00	96.80	96.80	0.00	1	1
189	CARPINTERIA DE MADERA	1,632.50	1,632.50	1,632.50	0.00	0.00	1,632.50	1,632.50	0.00	1	1
190	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM1 (1.00 x 2.20)	560.00	560.00	560.00	0.00	0.00	560.00	560.00	0.00	1	1
191	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM2 (1.00 x 2.10)	375.00	375.00	375.00	0.00	0.00	375.00	375.00	0.00	1	1
192	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM3 (0.90 x 2.10)	352.50	352.50	352.50	0.00	0.00	352.50	352.50	0.00	1	1
193	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM4 (0.80 x 2.10)	160.00	160.00	160.00	0.00	0.00	160.00	160.00	0.00	1	1
194	PUERTA DE MADERA MACHIMBRADA PM5 (0.70 x 2.10)	185.00	185.00	185.00	0.00	0.00	185.00	185.00	0.00	1	1
195	CARPINTERIA METALICA	3,195.83	3,195.83	3,195.83	0.00	0.00	3,195.83	3,195.83	0.00	1	1
196	VENTANAS DE FIERRO C/PLATINAS Y ANGULOS	1,820.08	1,820.08	1,820.08	0.00	0.00	1,820.08	1,820.08	0.00	1	1
197	BARANDA METALICA C/TUBOS DE FIERRO NEGRO	1,375.75	1,375.75	1,375.75	0.00	0.00	1,375.75	1,375.75	0.00	1	1
198	CERRAJERIA	453.27	453.27	453.27	0.00	0.00	453.27	453.27	0.00	1	1
199	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	181.92	181.92	181.92	0.00	0.00	181.92	181.92	0.00	1	1
200	CERRADURA PESADA DOS GOLPES P/AULAS	90.45	90.45	90.45	0.00	0.00	90.45	90.45	0.00	1	1
201	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	180.90	180.90	180.90	0.00	0.00	180.90	180.90	0.00	1	1
202	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	15,971.38	15,971.38	15,971.38	0.00	0.00	15,971.38	15,971.38	0.00	1	1
203	MURO CORTINA DE CRISTAL TEMPLADO 8mm	10,869.90	10,869.90	10,869.90	0.00	0.00	10,869.90	10,869.90	0.00	1	1

Id	Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR	VP	VC	CEF	CPF	VAF	IRP	IRC
204	VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO 6mm	5,101.48	5,101.48	5,101.48	0.00	0.00	5,101.48	5,101.48	0.00	1	1
205	PINTURA	2,342.28	2,342.28	2,342.28	0.00	0.00	2,342.28	2,342.28	0.00	1	1
206	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	1,142.40	1,142.40	1,142.40	0.00	0.00	1,142.40	1,142.40	0.00	1	1
207	PINTURA LATEX EN VIGAS Y CIELORRASOS	571.20	571.20	571.20	0.00	0.00	571.20	571.20	0.00	1	1
208	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	128.28	128.28	128.28	0.00	0.00	128.28	128.28	0.00	1	1
209	PINTURA SATINADA EN COLUMNAS CIRCULARES	80.44	80.44	80.44	0.00	0.00	80.44	80.44	0.00	1	1
210	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	209.23	209.23	209.23	0.00	0.00	209.23	209.23	0.00	1	1
211	PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA DE MADERA	28.89	28.89	28.89	0.00	0.00	28.89	28.89	0.00	1	1
212	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	87.78	87.78	87.78	0.00	0.00	87.78	87.78	0.00	1	1
213	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	94.06	94.06	94.06	0.00	0.00	94.06	94.06	0.00	1	1
214	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	415.21	415.21	415.21	0.00	0.00	415.21	415.21	0.00	1	1
215	INODORO DE LOZA BLANCA TANQUE BAJO	221.20	221.20	221.20	0.00	0.00	221.20	221.20	0.00	1	1
216	LAVATORIO DE LOZA BLANCA	151.13	151.13	151.13	0.00	0.00	151.13	151.13	0.00	1	1
217	PAPELERA DE LOZA BLANCA	42.88	42.88	42.88	0.00	0.00	42.88	42.88	0.00	1	1
218	SISTEMA DE DESAGÜE	499.81	499.81	499.81	0.00	0.00	499.81	499.81	0.00	1	1
219	SALIDA PVC SAL PARA DESAGUE	270.49	270.49	270.49	0.00	0.00	270.49	270.49	0.00	1	1
220	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	94.43	94.43	94.43	0.00	0.00	94.43	94.43	0.00	1	1
221	TUBERIA PVC SAL 4"	48.19	48.19	48.19	0.00	0.00	48.19	48.19	0.00	1	1
222	SUMIDERO DE BRONCE 2"	35.85	35.85	35.85	0.00	0.00	35.85	35.85	0.00	1	1
223	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	50.85	50.85	50.85	0.00	0.00	50.85	50.85	0.00	1	1
224	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	358.84	358.84	358.84	0.00	0.00	358.84	358.84	0.00	1	1
225	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAP	87.85	87.85	87.85	0.00	0.00	87.85	87.85	0.00	1	1
226	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	219.91	219.91	219.91	0.00	0.00	219.91	219.91	0.00	1	1
227	VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1/2"	51.08	51.08	51.08	0.00	0.00	51.08	51.08	0.00	1	1
228	INSTALACIONES ELECTRICAS	1,230.28	1,230.28	1,230.28	0.00	0.00	1,230.28	1,230.28	0.00	1	1
229	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	475.04	475.04	475.04	0.00	0.00	475.04	475.04	0.00	1	1
230	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	354.22	354.22	354.22	0.00	0.00	354.22	354.22	0.00	1	1
231	TUBERIA PVC SEL 20mm	383.25	383.25	383.25	0.00	0.00	383.25	383.25	0.00	1	1
232	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA	17.76	17.76	17.76	0.00	0.00	17.76	17.76	0.00	1	1
233	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	293.45	293.45	293.45	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	1	1
234	TABLERO ELECTRICO GAB.METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRC.	293.45	293.45	293.45	0.00	0.00	293.45	293.45	0.00	1	1
235	ARTEFACTOS	1,068.62	1,068.62	1,068.62	0.00	0.00	1,068.62	1,068.62	0.00	1	1
236	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2/20W	451.36	451.36	451.36	0.00	0.00	451.36	451.36	0.00	1	1
237	FOCOS AHORRADORES 20 W	497.80	497.80	497.80	0.00	0.00	497.80	497.80	0.00	1	1
238	ARTEFACTO C/ FOCO AHORRADOR ESPIRAL 15W	119.46	119.46	119.46	0.00	0.00	119.46	119.46	0.00	1	1
239	FIN DE OBRA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0

Anexo N° 6.5

RESUMEN DE COSTOS DEL VALOR GANADO DEL PROYECTO

Fechas de Evaluación Líneas de Corte			CPTP		CPTR		CRTR	
			Mensual	Acumulado	Mensual	Acumulado	Mensual	Acumulado
1er. Mes	al 31 de Diciembre del 2004	Costo	59,906.77	59,906.77	55,053.51	55,053.51	55,053.51	55,053.51
		% Costo	26.25%	26.25%	24.12%	24.12%	24.12%	24.12%
2do. Mes	al 29 de Enero del 2005	Costo	86,594.30	146,501.07	62,397.34	117,450.85	63,502.06	118,555.56
		% Costo	37.94%	64.19%	27.34%	51.47%	27.83%	51.95%
3er. Mes	al 05 de Marzo del 2005	Costo	81,713.72	228,214.79	81,298.12	198,748.97	82,712.38	201,267.95
		% Costo	35.81%	100.00%	35.62%	87.09%	36.24%	88.19%
3.5 Mes	al 19 de Marzo del 2006	Costo	0.00	228,214.79	29,465.82	228,214.79	29,465.82	230,733.77
		% Costo	0.00%	100.00%	12.91%	100.00%	12.91%	101.10%

VALOR GANADO DEL PROYECTO

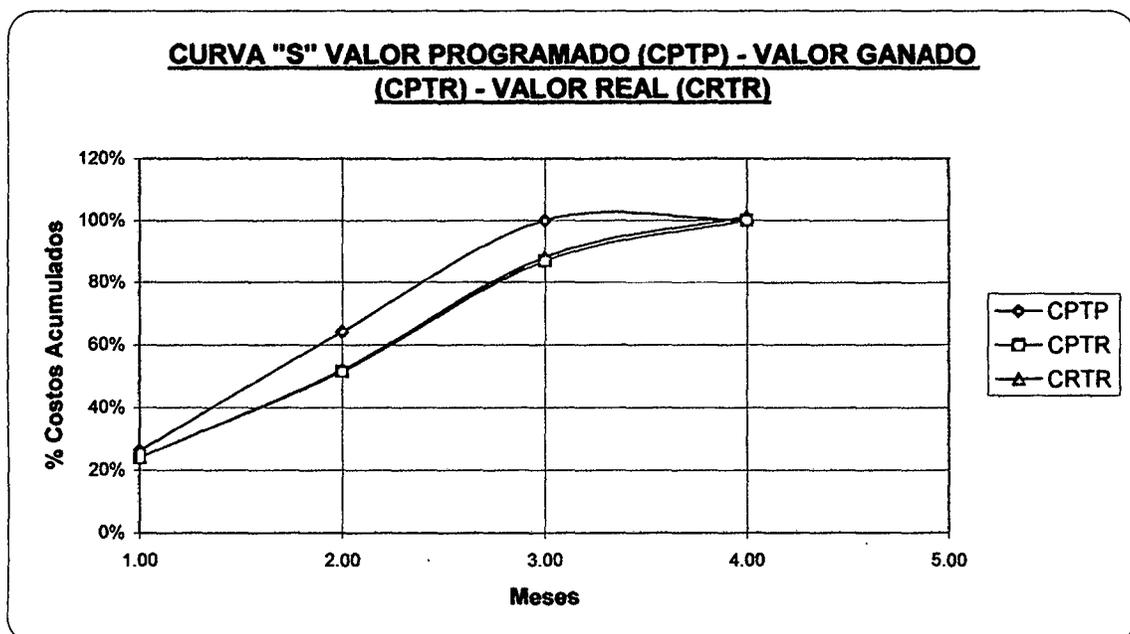
CONTROL DE AVANCE Y/O ATRASO FISICO DE OBRA (Parciales)				
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
CPTP	26.25%	37.94%	35.81%	0.00%
CPTR	24.12%	27.34%	35.62%	12.91%
Variación del Programa	-2.13%	-10.60%	-0.18%	12.91%
Control del Tiempo	Atraso	Atraso	Atraso	Ampliar Plazo

CONTROL DE GANANCIA Y/O PERDIDA ECONOMICA (Parciales)				
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
CPTR	24.12%	27.34%	35.62%	12.91%
CRTR	24.12%	27.83%	36.24%	12.91%
Variación del Costo	0.00%	-0.48%	-0.62%	0.00%
Control del Costo	Indiferente	Pérdida	Pérdida	Indiferente

CONTROL DE AVANCE Y/O ATRASO FISICO DE OBRA (Acumulados)				
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
CPTP	26.25%	64.19%	100.00%	100.00%
CPTR	24.12%	51.47%	87.09%	100.00%
Variación del Programa	-2.13%	-12.73%	-12.91%	0.00%
Control del Tiempo	Atraso	Atraso	Atraso	Ampliar Plazo

CONTROL DE GANANCIA Y/O PERDIDA ECONOMICA (Acumulados)				
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
CPTR	24.12%	51.47%	87.09%	100.00%
CRTR	24.12%	51.95%	88.19%	101.10%
Variación del Costo	0.00%	-0.48%	-1.10%	-1.10%
Control del Costo	Indiferente	Pérdida	Pérdida	Pérdida

CPTP - CPTR - CRTR				
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
CPTP	26.25%	64.19%	100.00%	100.00%
CPTR	24.12%	51.47%	87.09%	100.00%
CRTR	24.12%	51.95%	88.19%	101.10%





ANEXO N° 7
RESULTADOS COMPARATIVOS

Anexo N° 7.1

LISTADO DE INSUMOS AGRUPADOS PRESUPUESTO TOTAL

Item	Descripción insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Total
I	MANO DE OBRA					39,739.28
1	OPERARIO	HH	5,236.49	3.75	19,624.62	
2	OFICIAL	HH	2,531.80	3.13	7,919.31	
3	PEON	HH	4,882.35	2.50	12,195.35	
II	MATERIALES					180,607.50
1	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	2,449.86	17.45	42,746.43	42,746.43
2	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG	17,942.61	2.37	42,592.87	42,592.87
3	MADERAS					17,701.02
	<i>Andamio de Madera</i>	P2	2,219.34	1.50	3,330.62	
	<i>Madera Tornillo</i>	P2	6,531.15	2.20	14,370.40	
4	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3	138.98	55.00	7,644.57	7,644.57
5	HORMIGON	M3	64.07	20.00	1,281.31	1,281.31
6	ARENA GRUESA	M3	119.86	20.00	2,396.98	2,396.98
7	ARENA FINA	M3	42.85	20.00	856.91	856.91
8	PIEDRAS					310.89
	<i>Piedra Grande (Máx. 6")</i>	M3	6.53	20.00	130.54	
	<i>Piedra Mediana (Máx. 3")</i>	M3	9.02	20.00	180.35	
9	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	280.82	3.48	975.89	975.89
11	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	414.77	3.54	1,493.16	1,493.16
12	CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG	281.48	4.50	1,275.41	1,275.41
13	LADRILLO PANDERETA 10x15x25 cm	UND	16,649.00	0.55	9,156.95	9,156.95
14	BLOQUE HUECO DE CONCRETO DE 15x30x20cm	UND	4,664.10	0.90	4,219.90	4,219.90
15	MATERIALES ELÉCTRICOS					4,583.64
	<i>Art. Eléctrico Foco Dic. 220x50 W Pin/Gru/Arrac.</i>	PZA	3.00	40.00	120.00	
	<i>Artefacto Braquete Conico</i>	PZA	2.00	16.80	33.60	
	<i>Artefacto Fluorescente 2/20w</i>	PZA	13.00	35.00	455.00	
	<i>Caja de Pase Galvanizada de 6" X 6" X 4"</i>	UND	5.00	12.00	60.00	
	<i>Caja Octogonal Galvanizada</i>	UND	67.00	1.59	106.53	
	<i>Caja Rectangular Galvanizada</i>	UND	62.06	1.42	87.97	
	<i>Conductor Solido TW 10 mm2</i>	M	21.00	1.30	27.30	
	<i>Conductor Solido TW 2.5 mm2</i>	M	944.70	0.50	472.35	
	<i>Conductor Solido TW 4.0 mm2</i>	M	354.60	0.86	304.92	
	<i>Curvas PVC SEL 20mm</i>	UND	98.21	0.54	53.35	
	<i>Fluorescente Recto 20 W</i>	PZA	26.00	5.00	130.00	
	<i>Foco Ahorrador de 20 W</i>	PZA	36.00	15.29	550.44	
	<i>Foco Ahorrador Espiral De 15 W</i>	PZA	7.00	16.00	112.00	
	<i>Interruptor Conmutacion</i>	UND	6.03	15.00	90.45	
	<i>Interruptor Doble</i>	UND	2.01	7.50	15.41	
	<i>Interruptor Simple</i>	UND	18.09	6.00	108.54	
	<i>Interruptor Termomagnetico de 2x20Ax240V</i>	UND	14.00	35.00	490.00	
	<i>Interruptor Termomagnetico De 2x60Ax240V</i>	UND	1.00	48.00	48.00	
	<i>Socket de Bakelita</i>	UND	36.00	6.51	234.36	
	<i>Socket de Bakelita C/Pantalla Lateral</i>	UND	7.00	10.00	70.00	
	<i>Spot Light</i>	PZA	6.00	25.00	150.00	
	<i>Cinta Aislante</i>	RLL	17.78	3.00	53.30	
	<i>Tablero Electrico Metal - 4 Circuitos</i>	UND	1.00	50.00	50.00	
	<i>Tablero Electrico Metal - 6 Circuitos</i>	UND	2.00	68.00	136.00	
	<i>Tomacorriente Con Toma a Tierra</i>	UND	1.91	9.50	18.00	
	<i>Tomacorriente Doble</i>	UND	3.78	7.50	28.44	
	<i>Tomacorriente Simple</i>	UND	28.40	6.00	170.28	
	<i>Tuberia PVC SEL 20mm</i>	M	509.25	0.80	407.40	

Item	Descripción insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Total
16	MATERIALES SANITARIOS					1,370.82
	Cinta Teflon	RLL	7.00	0.90	6.30	
	Codo F° G° de 1/2" x 90°	UND	6.00	0.73	4.38	
	Codo PVC SAL de 2" x 45°	UND	10.38	1.00	10.38	
	Codo PVC SAL de 2" x 90°	UND	15.42	1.00	15.42	
	Codo PVC SAL de 4" x 45°	UND	1.02	3.70	3.78	
	Codo PVC SAL de 4" x 90°	UND	5.10	4.00	20.40	
	Codo PVC SALI Sanitario C/ Ventilacion de 4" x 2"	UND	2.10	3.50	7.38	
	Codo PVC SAP de 1/2"	UND	8.10	0.73	5.94	
	Conectores PVC SAP de 1/2"	UND	6.00	0.65	3.90	
	Grifo para Lavatorio	PZA	3.00	20.00	60.00	
	Niple F° G° De 1/2" x 1 1/2"	UND	8.00	1.50	12.00	
	Papelera de Loza Blanca	PZA	3.00	15.00	45.00	
	Inodoro Tque. Bajo Normal Blanco C/A.	PZA	3.00	90.00	270.00	
	Lavatorio de Loza Blanca	PZA	3.00	30.00	90.00	
	Ramal Yee Simple PVC SAL de 2"	UND	9.30	1.80	16.74	
	Ramal Yee Simple PVC SAL de 4"	UND	2.10	6.20	13.02	
	Registro de Bronce de 4"	UND	3.00	10.00	30.00	
	Sombrero de Ventilacion PVC SAL 2"	UND	3.00	5.00	15.00	
	Sumidero de Bronce de 2"	UND	3.00	3.50	10.50	
	Tapon Macho PVC SAP de 1/2"	UND	6.00	1.00	6.00	
	Tee PVC SAP de 1/2"	UND	4.02	1.00	4.02	
	Tee Sanitaria PVC SAL 4" x 2"	UND	3.00	1.80	5.40	
	Tee Sanitaria PVC SAL 4" x 4"	UND	10.02	6.00	60.12	
	Tuberia PVC SAL 2"	M	25.35	2.45	62.13	
	Tuberia PVC SAL 4"	M	23.25	6.25	145.28	
	Tuberia PVC SAP C-10 de 1/2"	M	56.76	2.10	119.14	
	Union F° G° De 1/2"	UND	8.00	2.50	20.00	
	Valvula Compuerta de Bronce 1/2"	UND	4.00	20.00	80.00	
	Pegamento	GLN	3.01	75.00	228.59	
17	PINTURAS					3,495.12
	Aditivo Desmoldeador de Encofrados	GLN	2.24	115.00	257.21	
	Imprimante Látex	KG	363.36	1.40	508.71	
	Lija para Madera	PLG	8.04	2.00	16.08	
	Lija para Metal	PLG	187.17	2.00	374.34	
	Pasta Selladora para Muros	GLN	1.04	40.00	41.50	
	Pintura Anticorrosiva	GLN	5.57	40.00	222.72	
	Pintura Barniz	GLN	1.68	35.00	58.80	
	Pintura Esmalte	GLN	19.32	32.00	618.25	
	Pintura Esmalte Acrílico Satinado	GLN	1.66	70.00	116.20	
	Pintura Látex	GLN	58.14	20.00	1,162.76	
	Thiner	GLN	4.48	14.29	62.95	
	Sellador de Madera	GLN	1.39	40.00	55.60	
18	MATERIALES PARA REVESTIMIENTO CERÁMICO					5,294.18
	Cantoneira De Aluminio	M	23.76	8.00	190.08	
	Ceramica Antideslizante de 30 x 30 cm	M2	126.21	27.00	3,407.76	
	Ceramico P/Pared 20 x 30 cm	M2	31.82	27.00	859.60	
	Fragua	KG	68.48	4.50	308.26	
	Block de Vidrio Incoloro 19cm x 19cm x 8cm	UND	34.45	6.81	234.61	
	Rodoplast para borde de Cerámicos	UND	97.96	3.00	293.87	
19	PUERTAS DE MADERA Y CERRADURAS					3,605.00
	Puerta De Madera Machimbrada PM1 (1.00x2.20) (Sin Pintar)	UND	5.00	240.00	1,200.00	
	Puerta De Madera Machimbrada PM2 (1.00x2.10) (Sin Pintar)	UND	3.00	220.00	660.00	
	Puerta De Madera Machimbrada PM3 (0.90x2.10) (Sin Pintar)	UND	3.00	205.00	615.00	
	Puerta De Madera Machimbrada PM4 (0.80x2.10) (Sin Pintar)	UND	2.00	180.00	360.00	
	Puerta De Madera Machimbrada PM5 (0.70x2.10) (Sin Pintar)	UND	1.00	160.00	160.00	
	Bisagra Aluminizada de 4"	UND	47.00	5.00	235.00	
	Cerradura Exterior de Dos Golpes	UND	5.00	30.00	150.00	
	Cerradura Interior	UND	9.00	25.00	225.00	

Item	Descripción insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Total
20	VIDRIOS					19,878.08
	<i>Puerta (1.2x2.5) Cristal Reflejante Azul Templado de 8mm</i>	UND	2.00	960.00	1,920.00	
	<i>Cristal Reflejante Azul Templado de 6mm</i>	P2	339.02	11.00	3,729.22	
	<i>Cristal Reflejante Azul Templado de 8mm</i>	P2	418.77	13.00	5,444.01	
	<i>Cinta de Doble Contacto</i>	GLB	25.84	20.00	516.80	
	<i>Accesorios para Sujecion de Cristales</i>	GLB	68.89	45.00	3,100.05	
	<i>Accesorios y Estructura de Aluminio</i>	GLB	25.84	200.00	5,168.00	
21	MATERIALES PARA CARPINTERÍA METÁLICA					7,749.84
	<i>Angulo 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8" x 6m.</i>	PZA	22.24	129.00	2,868.76	
	<i>Hojas de Sierra</i>	UND	29.56	3.90	115.33	
	<i>Tubo Cuadrado de Acero 1" x 6m</i>	PZA	143.56	13.00	1,866.27	
	<i>Tubo de Fierro Negro de 1 1/2"</i>	PZA	12.47	90.00	1,122.19	
	<i>Tubo de Fierro Negro de 2"</i>	PZA	2.72	125.00	339.86	
	<i>Soldadura</i>	KG	30.02	7.00	210.15	
	<i>Platina de Fierro 1/8" x 1 1/2" x 6m</i>	PZA	76.71	16.00	1,227.28	
22	OTROS MATERIALES					1,978.53
	<i>Cordel</i>	M	75.65	0.25	18.91	
	<i>Agua</i>	M3	38.69	0.40	15.60	
	<i>Cal</i>	BOL	7.57	25.00	189.13	
	<i>Regla de Aluminio</i>	PZA	20.41	65.00	1,328.83	
	<i>Encofrado Metálico</i>	UND	7.10	60.00	426.06	
III	MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					7,653.22
1	CAMION VOLQUETE 4x2 120-140HP 4M3	HM	39.12	40.00	1,564.60	
2	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	144.43	10.00	1,444.33	
3	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	140.41	15.00	2,106.09	
4	SOLDADORA ELECTRICA	HM	63.70	5.00	318.45	
5	SOPLATE PARA PINTURA	HM	13.92	2.50	34.80	
6	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	88.70	10.00	887.09	
7	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,297.86	
	TOTAL COSTO DIRECTO					228,000.00

GASTOS EFECTUADOS EN LA EJECUCION DE OBRA

I) MATERIALES						
Item	Material	Unidad	Cantidad	P. U.	Parcial	Total
1	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	2465	17.45	43,014.25	43,014.25
2	FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG	16,740.55			39,495.26
	Alambres de 1/4"	KG	750	2.50	1,875.00	
	Fierro Corrugado de 3/8"	VAR	790	11.69	9,235.10	
	Fierro Corrugado de 1/2"	VAR	562	21.16	11,891.92	
	Fierro Corrugado de 5/8"	VAR	486	32.94	16,008.84	
	Fierro Corrugado de 3/4"	VAR	10	48.44	484.40	
3	MADERA					6,129.54
	Madera Tornillo	P3	2,566.00	2.19	5,619.54	
	Madera Pumaquiro 2 x 2 1/2 x 10	UND	20	7.50	150.00	
	Madera Pumaquiro 2 x 3 x 14	UND	15	14.00	210.00	
	Listones Tornillo	UND	30	5.00	150.00	
4	PIEDRA ZARANDEADA (Cantera Huallaga)	M3	54	55.00	2,970.00	2,970.00
5	HORMIGÓN	M3	400	20.00	8,000.00	8,000.00
6	ARENA GRUESA	M3	400	20.00	8,000.00	8,000.00
7	ARENA FINA	M3	50	20.00	1,000.00	1,000.00
8	PIEDRAS	M3	130	20.00	2,600.00	2,600.00
9	ALAMBRE NEGRO # 8	KG	390	3.48	1,357.20	1,357.20
10	ALAMBRE NEGRO # 16	KG	380	3.54	1,345.20	1,345.20
11	CLAVOS (PROMEDIO)					1,306.66
	Clavos con Cabeza de 2"	KG	53	4.42	234.26	
	Clavos con Cabeza de 2 1/2"	KG	101	4.47	451.47	
	Clavos con Cabeza de 3"	KG	103	3.76	387.28	
	Clavos con Cabeza de 4"	KG	42	4.46	187.32	
	Clavos para Calamina	KG	2.5	6.50	16.25	
	Clavo Galvanizado Bar 3" (80mm)	UND	3	0.50	1.50	
	Clavo Galvanizado Bar 4" (100mm)	UND	5	0.80	4.00	
	Clavo de Acero Bar. Alemán 30mm (1")	UND	50	0.10	5.00	
	Clavos de Acero 4"	UND	34	0.57	19.38	
	Clavo Azul p/cemento 2.5 x 25 mm	UND	2	0.10	0.20	
12	LADRILLO DE ARCILLA QUEMADA DE 10 x 15 x 25	UND	15,500.00	0.55	8,525.00	8,525.00
13	BLOQUETAS TECHO DE 15 x 20 x 30	UND	4,500.00	0.90	4,050.00	4,050.00
14	MATERIALES ELÉCTRICOS					5,183.05
	Tubo Luz PVC SEL de 3/4"	UND	320	2.40	768.00	
	Curvas PVC SEL de 3/4"	UND	125	0.54	67.50	
	Caja de Pase Octogonal	UND	86	1.59	136.74	
	Caja de Pase Rectangular	UND	32	1.42	45.44	
	Caja de Pase 6 x 6 x 4	UND	3	12.00	36.00	
	Caja Metálica para 6 Llaves	UND	2	40.00	80.00	
	Caja Tablero Térmico 8 Llaves	UND	2	38.00	76.00	
	Canaleta PVC Castil x 3/4"	UND	7	4.00	28.00	
	Canaleta 3/4" Blanco	UND	8	6.00	48.00	
	Cordón Mellizo 2x18 TW	M	1	0.70	0.70	
	Alambre Sólido TW Indeco N° 14 x 100 m	RLL	14.4	49.79	716.98	
	Alambre Sólido TW Indeco N° 12 x 100 m	RLL	6	85.83	514.98	
	Alambre Sólido TW Indeco N° 10 x 100 m	RLL	0.5	130.00	65.00	
	Cinta Aislante 3 Metros	UND	10	2.61	26.10	
	Cinta Pasa Cable x 15m	UND	1	14.00	14.00	
	Llave Térmica de 2x20Amp.	UND	9	35.00	315.00	
	Llave Térmica de 2x60Amp.	UND	1	48.00	48.00	
	Tomacorriente Simple Ticino	UND	6	6.00	36.00	
	Tomacorriente Doble Ticino	UND	18	7.50	135.00	
	Tomacorriente Doble 1228 Modus	UND	6	9.50	57.00	
	Tomacorriente Doble Castil	UND	25	2.50	62.50	
	Teclones gris c/ribete plata sica	UND	12	15.80	189.60	
	Interruptores Simple Ticino	UND	6	6.00	36.00	
	Interruptores Dumeco Simple	UND	1	15.00	15.00	
	Interruptores Doble Ticino	UND	10	7.50	75.00	
	Interruptores dobles gris c/ribete plata Sica	UND	12	15.70	188.40	
	Pulsador gris c/ribete plata Sica	UND	1	18.00	18.00	
	Timbre Din Don Vera	UND	1	15.00	15.00	
	Grapa Aisladora N° 06 Lucet	UND	100	0.06	6.00	
	Grapa Aisladora N° 07 Lucet	UND	100	0.05	5.00	
	Pulsador Sobreponer Oval Simple 10 a-959	UND	1	4.00	4.00	
	Tomacorriente Oval 16A - P56 Sobreponer SI	UND	1	4.00	4.00	
	Wall Socket Ticino	UND	46	6.51	299.46	
	Tapa Ciega Circular c/stobols	UND	10	1.00	10.00	
	Tapa Ciega Rectangular c/stobols	UND	10	1.00	10.00	
	Focos Ahorradores Phillips de 20W	PZA	7	15.29	107.03	
	Focos Ahorradores Espiral Phillips de 15W	PZA	2	16.00	32.00	
	Essential 20 W CDL Luz Blanca	PZA	14	11.50	161.00	
	Essential 15 W CDL Luz Blanca	PZA	4	10.00	40.00	
	Lampara Dicroica 50W x 220 V Phillips	PZA	1	5.00	5.00	
	Fluorescente Recto 20W Phillips	PZA	1	5.00	5.00	

I) MATERIALES						
Item	Material	Unidad	Cantidad	P. U.	Parcial	Total
	Reactor 20W Phillips	UND	1	10.00	10.00	
	Arrancador Phillips S-10	UND	1	1.00	1.00	
	Artefacto Eléctrico SL Di Oj/B Negro Giratorio	PZA	10	9.00	90.00	
	Artefacto Eléctrico SL Sobreponer Negro 1 Vid	PZA	2	16.80	33.60	
	Artefacto Eléctrico Soquete E-27 S/L Rema/Fesa	PZA	4	2.00	8.00	
	Luminaria TE a 3 Dicro/Cro.	PZA	1	110.00	110.00	
	Art. Eléctrico Foco Dic. 220x50 W Pin/Gru/Arrac.	PZA	3	7.00	21.00	
	Art. Eléctrico Refle/Dic Neg/Octo 220V SLW 105	PZA	2	10.00	20.00	
	Art. Eléctrico L. TE Pla. Bla. Gemma 2F	PZA	2	35.00	70.00	
	Art. Eléctrico Pantalla 18 x 2 Chato Electronico	PZA	5	40.00	200.00	
	Art. Eléctrico Sobreponer Bla. 3V Corto Ahorra.	PZA	2	16.80	33.60	
	Lampara Escritorio Office G	PZA	1	69.90	69.90	
	Stobols 5/32 x 1 1/2 C/T Sincado	UND	8	0.10	0.80	
	Puente Accesorio P/Fluorescente Circular	UND	2	2.50	5.00	
	Stove Bolts 5/32 x 1"	UND	6	0.12	0.72	
	Stove Bolts 1/8 x 1"	UND	24	0.08	2.00	
	Braqueta 1x20 Recta	UND	1	5.00	5.00	
15	MATERIALES SANITARIOS					2,002.80
	Tubo C-10 EC 1/2"	UND	19	6.49	123.31	
	Tubo 1/2" Sup. Pavco - Vinduit	UND	5	10.50	52.50	
	Pegamento Plástico 1/16 Gln	UND	18.25	8.41	153.48	
	Cemento PVC - PAVCO Vinduit 1/4 Gln	GLN	1	18.00	18.00	
	Tubos de Desague PVC SAL 2"	UND	12	7.36	88.32	
	Tubos de Desague PVC SAL 4" x 3m	UND	14	18.75	262.50	
	Tubos Pesado 4"	UND	8	12.00	96.00	
	Ramal Tee Sal 2"	UND	2	1.80	3.60	
	Ramal Tee Sal 4"	UND	4	6.00	24.00	
	Ramal Yee Sal 2"	UND	5	1.80	9.00	
	Ramal Yee Sal 4"	UND	2	6.20	12.40	
	Yee PVC SAL de 4" a 2"	UND	7	4.50	31.50	
	Codo Galvanizado de 1/2"	UND	8	1.00	8.00	
	Codos PVC 90 SAP 1/2"	UND	39	0.73	28.47	
	Tee PVC SAP 1/2"	UND	12	0.92	11.04	
	Adaptador PVC 1/2" C-10 P/AGUA P/R	UND	22	0.65	14.30	
	Codo de Ventilación PVC SAL 4" a 2" GO	UND	2	4.50	9.00	
	Codo PVC SAL 2" x 45°	UND	8	1.00	8.00	
	Codo PVC SAL 2" x 90°	UND	25	1.00	25.00	
	Codo PVC SAL 4" x 45°	UND	3	3.70	11.10	
	Codo PVC SAL 4" x 90°	UND	13	3.96	51.48	
	Cinta Teflon	RLL	4	0.90	3.60	
	Llave Esférica 1/2" T/Jardín Eurovalve	UND	1	10.00	10.00	
	Llave Esférica 1/2" T/Jardín Bossini	UND	1	14.00	14.00	
	Llave Esférica 1/2" Cim Vale	UND	1	20.00	20.00	
	Llave Esférica 1/2" Fiv / Bianchi Pesada	UND	2	12.00	24.00	
	Grifo Italiano	UND	1	12.00	12.00	
	Grifos Jardinero 1/2"	UND	2	15.00	30.00	
	Grifo Botadero	UND	1	11.50	11.50	
	Unión Universal 1/2"	UND	4	4.00	16.00	
	Llave de Plástico PVC	UND	2	6.00	12.00	
	Válvula de Paso PVC 1/2"	UND	2	7.50	15.00	
	Válvula Cin 1/2"	UND	1	18.00	18.00	
	Trampa Botella Sanny Comp.	UND	4	6.10	24.40	
	Tubo de Abasto Acero Flex. 1/2"	UND	3	4.50	13.50	
	Tubo de Abasto Acero Flex. 7/8"	UND	3	4.50	13.50	
	Pernos de Anclaje	PAR	3	1.00	3.00	
	Uñas de Acero P/Lavatorio C/Perno C/Tirafones	PAR	3	2.10	6.30	
	Asiento Mople Blanco	UND	3	16.00	48.00	
	Estg. Sifon Jet Blanco Sandw. C/V	PZA	3	46.00	138.00	
	Inodoro Sifon Jet Blanco	PZA	3	90.00	270.00	
	Lavatorio Malibu Blanco	PZA	3	32.00	96.00	
	Pedestal Mancora Blanco	PZA	3	22.00	66.00	
	Llave Lavatorio 1/2 Trebol Eco 812304	UND	3	23.00	69.00	
	Sumidero Cromado 4"	UND	2	7.00	14.00	
	Sumidero Cromado 2"	UND	2	3.50	7.00	
	Masilla en Tiras	UND	2	3.50	7.00	
16	PINTURAS					3,571.66
	Pintura Zincromato (Ind. Anypsa)	GLN	1	40.00	40.00	
	Pintura Zincromato Automotriz	GLN	1	50.00	50.00	
	Thinner Acrílico	GLN	10	14.29	142.90	
	Pintura Esmalte Acrílico	GLN	1	70.00	70.00	
	Pintura Esmalte Pintor Dorado 1/32 Gln	UND	2	6.00	12.00	
	Pintura Esmalte Sintético Anypsa	GLN	20	27.00	540.00	
	Pintura Esmalte Paracas	GLN	5	32.00	160.00	
	Pintura Esmalte Varios Colores (6/8)	UND	1	6.00	6.00	
	Pintura Duco (1/4)	UND	1	15.00	15.00	
	Pintura Duco Blanco y Rojo	GLN	2.6	50.00	130.00	
	Pintura latex Rocky (Gris Claro)	GLN	30	20.00	600.00	
	Pintura latex Rocky (Blanco)	GLN	54	19.69	1,063.26	

I) MATERIALES						
Item	Material	Unidad	Cantidad	P. U.	Parcial	Total
	Base Temple Blanco 5 Kg Montenegro	BOL	5	4.00	20.00	
	Pintura Base Sinolit Acrílico por 30 Kg	BOL	15	42.00	630.00	
	Pintura Gloss Sintético Aluminio (Anypsa)	GLN	1	70.00	70.00	
	Lijas # 40 Fierro	GLN	5	2.00	10.00	
	Lijas # 100 Fierro	GLN	2	1.50	3.00	
	Brocha Aguila de 1"	GLN	1	1.50	1.50	
	Brocha de 1 1/2"	GLN	1	2.00	2.00	
	Brocha 2"	GLN	1	2.50	2.50	
	Pincel N° 24	GLN	1	3.50	3.50	
17	MATERIALES PARA REVESTIMIENTO CERÁMICO					5,465.66
	Block de Vidrio Incoloro de 19 x 19 cm	UND	32	6.81	218.00	
	Rodoplast Color 8mm x 1.90m	UND	111	2.98	330.78	
	Cruceta para cerámica 5x5	UND	100	0.09	9.00	
	Crucetas para cerámica 6mm x 150 Und	BOL	1	6.50	6.50	
	Cantonera 1 1/2" (6.00 m)	VAR	1	35.00	35.00	
	Cantonera 2" C/T	M	5.4	8.00	43.20	
	Riel Armado con accesorios para instalación	M	36.5	9.32	340.18	
	Fragua Negra Celima	KG	47	4.50	211.50	
	Fragua Blanca Celima	KG	13	2.50	32.50	
	Cerámico Zafiro 20x30 Ext.	M2	22	27.00	594.00	
	Cerámico Pírita Blanco 30x30 Ext.	M2	135	27.00	3,645.00	
18	PUERTAS DE MADERA Y CERRADURAS					3,618.00
	Puerta de Madera Machimbrada PM1 (1.00x2.20) (Sin Pintar)	UND	5.00	240.00	1,200.00	
	Puerta de Madera Machimbrada PM2 (1.00x2.10) (Sin Pintar)	UND	3.00	220.00	660.00	
	Puerta de Madera Machimbrada PM3 (0.90x2.10) (Sin Pintar)	UND	3.00	205.00	615.00	
	Puerta de Madera Machimbrada PM4 (0.80x2.10) (Sin Pintar)	UND	2.00	180.00	360.00	
	Puerta de Madera Machimbrada PM5 (0.70x2.10) (Sin Pintar)	UND	1.00	160.00	160.00	
	Cerradura Travex # 200	UND	5	30.00	150.00	
	Cerradura Yale 5107 Cromo Mate p/dormit.	UND	7	24.00	168.00	
	Cerradura Yale Perilla	UND	1	25.00	25.00	
	Cerradura Andina 2 Golpes	UND	1	30.00	30.00	
	Bisagras 4"	UND	50	5.00	250.00	
19	MATERIALES PARA CARPINTERÍA METÁLICA					2,445.02
	Fierro Cuadrado de 2 x 1.2 cm	M	52	9.00	468.00	
	Angulo 1/8" x 2"	M	2	8.00	16.00	
	Angulo 1/8" x 1" (2 x 25mm x 6m)	M	22	12.00	264.00	
	Platina 1/8" x 1 1/2" x 6 m	M	76	16.00	1,216.00	
	Angulo Industrial 1/8" x 1 1/2" x 6m	M	15	21.50	322.50	
	Pernos Metálicos de 6 x 45	M	14	0.65	9.10	
	Pernos Metálicos de 8 x 20	M	4	0.60	2.40	
	Soldadura Punto Azul 1/8"	KG	10	7.00	70.00	
	Disco Desbaste Metal 4 1/2" x 1/4" x 7/8" Alemán	UND	1	7.00	7.00	
	Sierra Mecánica	UND	18	3.89	70.02	
20	OTROS MATERIALES					505.70
	TOTAL MATERIALES					150,585.00

II) SERVICIOS Y/O DESTAJOS						
Item	Descripción Servicio o Destajo	Unidad	Cantidad	P. U.	Parcial	Total
1	LABORATORIO DE SUELOS (DISEÑO DE MEZCLAS)	UND	1.00	300.00	300.00	300.00
2	LABORATORIO DE SUELOS (ROTURA DE ESPECÍMENES)	UND	51.00	15.00	765.00	765.00
3	HONORARIOS POR ALMACENERO (MANO DE OBRA)	MES	4.00	600.00	2,400.00	2,400.00
4	DIRECCIÓN DE OBRA RESIDENCIA Y APOYO LOGÍSTICO	MES	3.00	2,000.00	6,000.00	6,000.00
5	CONF. E INST. DE REJAS METÁLICAS P/ FRONTIS (TODO COSTO)	GLB	1.00	7,450.00	7,450.00	7,450.00
6	CONTRATO POR MANO DE OBRA PARA LA EJECUCION DE OBRA	GLB	1.00	55,000.00	55,000.00	55,000.00
7	CONTRATO SUMINISTRO Y COLOCACION DE VIDRIOS (TODO COSTO)	GLB	1.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00
8	ELIMINACIÓN DESMONTE	M3	150	10.00	1,500.00	1,500.00
	TOTAL SERVICIOS Y/O DESTAJOS					94,415.00

RESUMEN GASTOS EFECTUADOS EN LA EJECUCIÓN DE OBRA	
I) MATERIALES	150,585.00
II) SERVICIOS Y/O DESTAJOS	94,415.00
TOTAL GASTOS EFECTUADOS	245,000.00

Anexo Nº 7.3

CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS PRESUPUESTADOS Y EJECUTADOS

MANO DE OBRA	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	DIFERENCIA	MONITOREO
	Costo	Costo	Costo	Control
INGENIERO RESIDENTE	7,000.00	6,000.00	1,000.00	GANANCIA
ALMACENERO	1,800.00	2,400.00	-600.00	PÉRDIDA
MANO DE OBRA (INCLUYE MAESTRO)	43,339.28	55,000.00	-11,660.72	PÉRDIDA
DESTAJA A TODO COSTO CARP. METÁLICA	0.00	7,450.00	-7,450.00	
DESTAJA A TODO COSTO VIDRIOS	0.00	21,000.00	-21,000.00	

MATERIALES	Und.	PRESUPUESTADO		EJECUTADO		DIFERENCIA		MONITOREO
		Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Control
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	2,449.86	42,746.43	2,465.00	43,014.25	-15.14	-267.82	PÉRDIDA
FIERRO CORRUGADO fy=4200 Kg/cm2 (GR. 60)	KG	17,942.61	42,592.87	16,740.55	39,495.26	1,202.06	3,097.61	GANANCIA
MADERAS	P2	8,750.49	17,701.02	2,786.15	6,129.54	5,964.34	11,571.48	GANANCIA
PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3	138.98	7,644.57	54.00	2,970.00	84.98	4,674.57	GANANCIA
HORMIGON	M3	64.07	1,281.31	400.00	8,000.00	-335.93	-6,718.69	PÉRDIDA
ARENA GRUESA	M3	119.86	2,396.98	400.00	8,000.00	-280.14	-5,603.02	PÉRDIDA
ARENA FINA	M3	42.85	856.91	50.00	1,000.00	-7.15	-143.09	PÉRDIDA
PIEDRAS	M3	15.54	310.89	130.00	2,600.00	-114.46	-2,289.11	PÉRDIDA
ALAMBRE NEGRO N°8	KG	280.82	975.89	390.00	1,357.20	-109.18	-381.31	PÉRDIDA
ALAMBRE NEGRO N°16	KG	414.77	1,493.16	380.00	1,345.20	34.77	147.96	GANANCIA
CLAVOS PARA MADERA (Promedio)	KG	281.48	1,275.41	290.37	1,306.66	-8.89	-31.25	PÉRDIDA
LADRILLO PANDERETA 10x15x25 cm	UND	16,649.00	9,156.95	15,500.00	8,525.00	1,149.00	631.95	GANANCIA
BLOQUE HUECO DE CONCRETO DE 15x30x20cm	UND	4,664.10	4,219.90	4,500.00	4,050.00	164.10	169.90	GANANCIA
MATERIALES ELÉCTRICOS			4,583.64		5,183.05		-599.41	PÉRDIDA
MATERIALES SANITARIOS			1,370.82		2,002.80		-631.98	PÉRDIDA
PINTURAS			3,495.12		3,571.66		-76.54	PÉRDIDA
MATERIALES PARA REVESTIMIENTO CERÁMICO			5,294.18		5,465.66		-171.48	PÉRDIDA
PUERTAS DE MADERA Y CERRADURAS			3,605.00		3,618.00		-13.00	PÉRDIDA
VIDRIOS			19,878.08		INC. DEST.	--	--	--
MATERIALES PARA CARPINTERÍA METÁLICA			7,749.84		2,445.02		5,304.82	GANANCIA
OTROS MATERIALES			1,978.53		505.70		1,472.83	GANANCIA

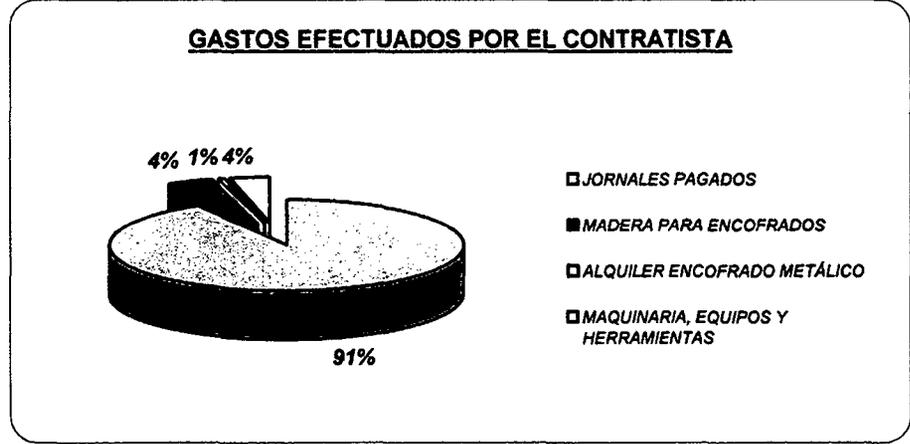
MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	PRESUPUESTADO		EJECUTADO		DIFERENCIA		MONITOREO
	Costo		Costo		Costo		Control
MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	7,653.22		1,500.00		6,153.22		GANANCIA

CONTROL DE CALIDAD	PRESUPUESTADO		EJECUTADO		DIFERENCIA		MONITOREO
	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Control
DISEÑO DE MEZCLAS	3.00	900.00	1.00	300.00	2.00	600.00	GANANCIA
PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	66.00	990.00	51.00	765.00	15.00	225.00	GANANCIA
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	2.00	210.00	0.00	0.00	2.00	210.00	GANANCIA

	PRESUPUESTADO		EJECUTADO		DIFERENCIA		MONITOREO
COSTO TOTAL OBRA	242,500.00		245,000.00		-2,500.00		PÉRDIDA

CUADRO COMPARATIVO DEL RECURSO MANO PRESUPUESTADO Y EL EJECUTADO POR EL CONTRATISTA										
DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTADO				EJECUTADO			DIFERENCIA		
	HH	Jornales Equivalentes	Precio HH	Costo	Jornales	Precio Jornal	Costo	Costo	Jornales	% Jornales
MAESTRO		90.00		3,600.00	105.00	40.00	4,200.00	-600.00	-15.00	-16.67%
OPERARIO	5,236.49	654.56	3.75	19,624.62	814.00	30.00	24,420.00	-4,795.38	-159.44	-24.36%
OFICIAL	2,531.80	316.48	3.13	7,919.31	351.00	25.00	8,775.00	-855.69	-34.52	-10.91%
PEON	4,882.35	610.29	2.50	12,195.35	738.00	20.00	14,760.00	-2,564.65	-127.71	-20.93%
				43,339.28			52,155.00	-8,815.72		

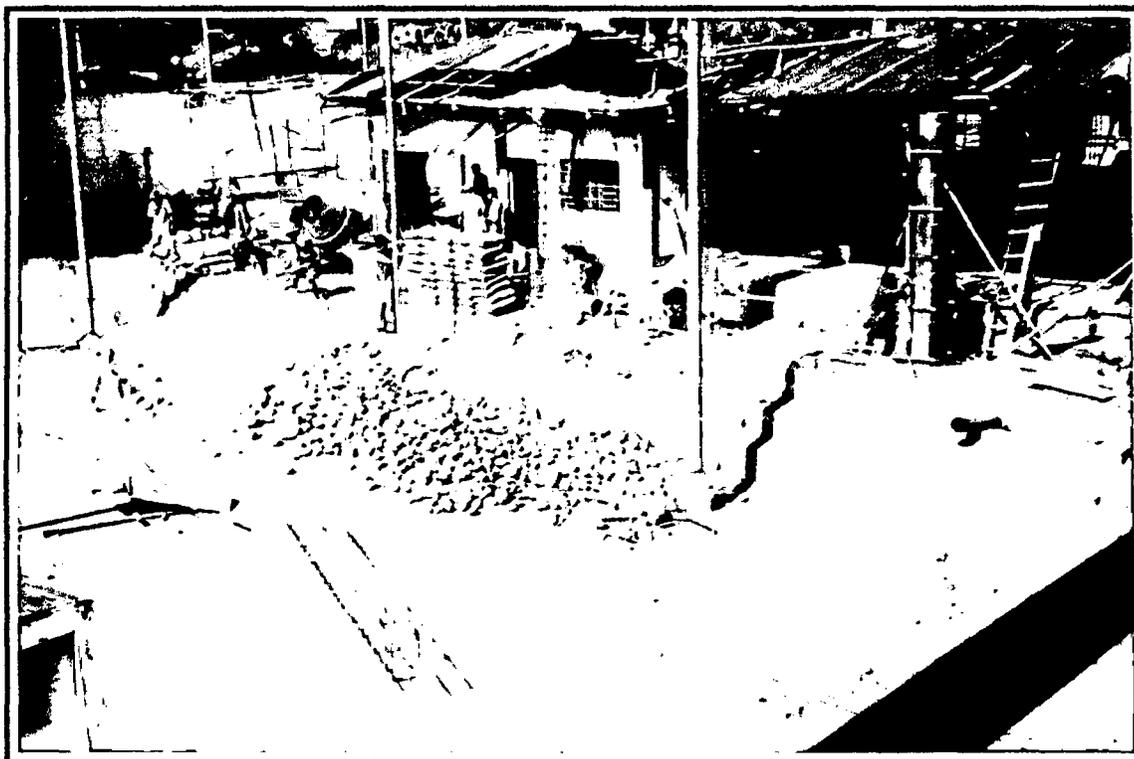
RESUMEN DE GASTOS EFECUTUADOS POR EL CONTRATISTA	
DESCRIPCIÓN	COSTO
JORNALES PAGADOS	52,155.00
MADERA PARA ENCOFRADOS	2,500.00
ALQUILER ENCOFRADO METÁLICO	300.00
MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	2,000.00
TOTAL GASTOS EFECTUADOS	56,955.00
TOTAL MANO DE OBRA CONTRATADA	55,000.00
DIFERENCIA EN CONTRA DEL CONTRATISTA	-1,955.00





ANEXO N° 8
PANEL FOTOGRAFICO

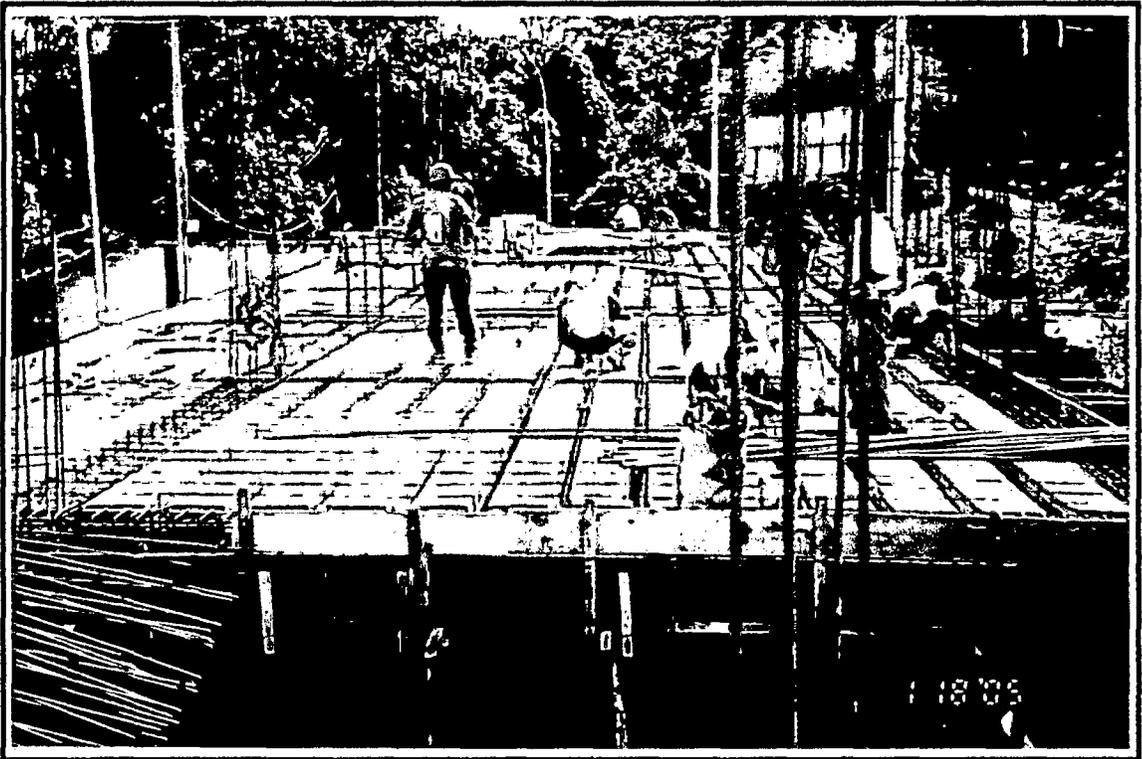
Anexo N° 8.1: Vista de la disposición de los materiales al comienzo de la obra.



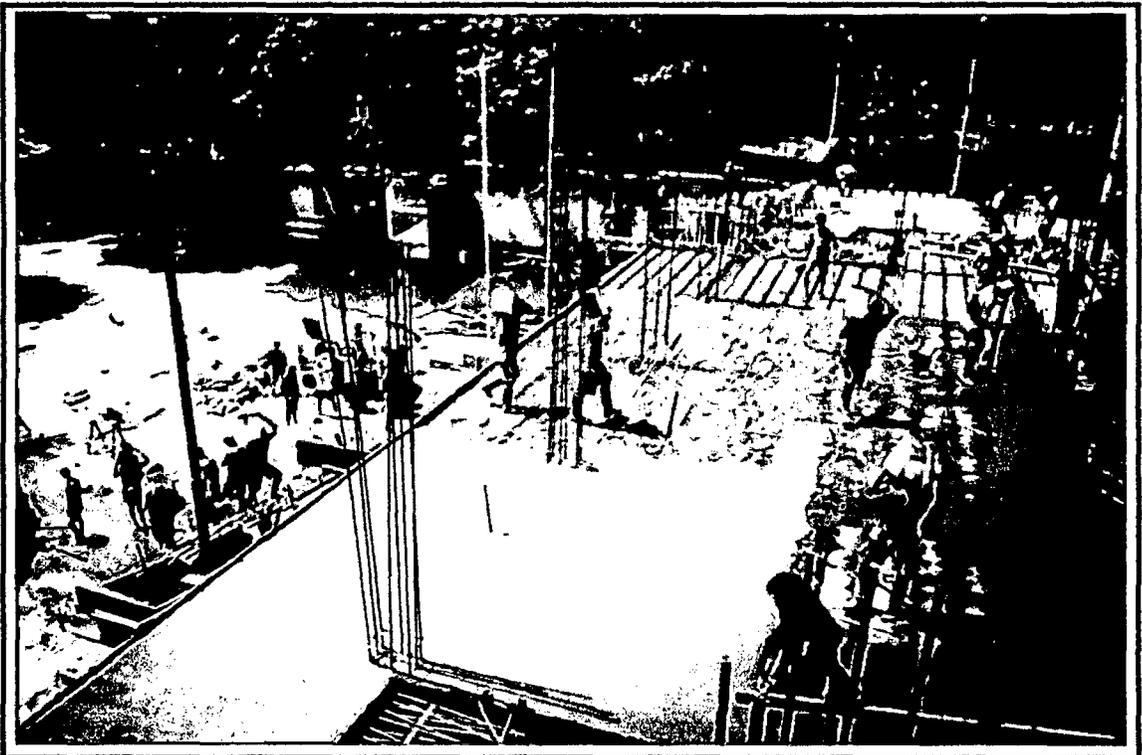
Anexo N° 8.2: Colocación del acero de columnas en las zapatas



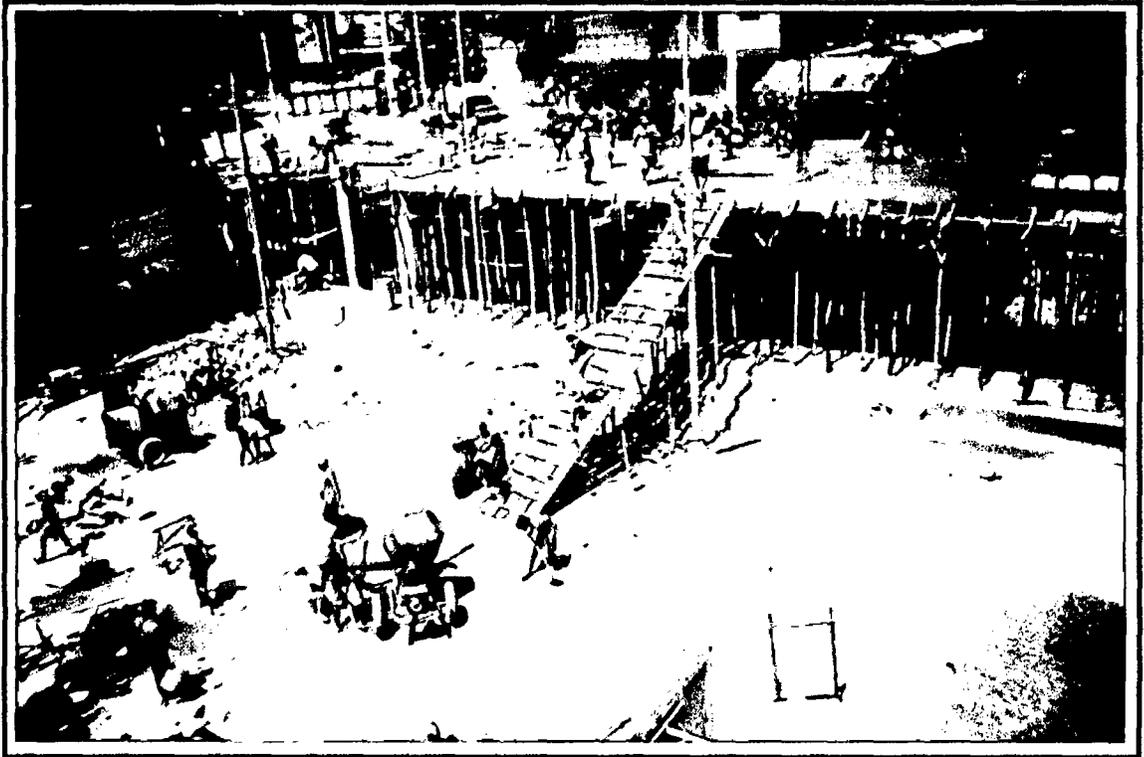
Anexo Nº 8.3: Losa del primer nivel, lista para vaciarse.



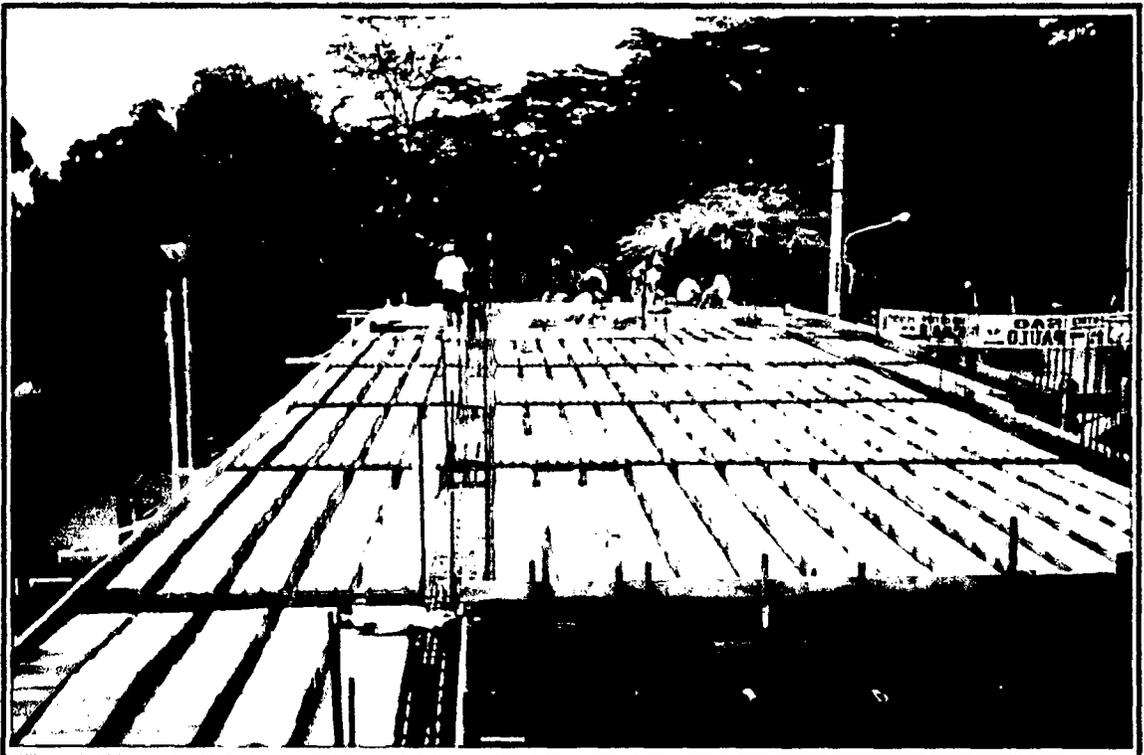
Anexo Nº 8.4: Proceso de vaciado de losa aligerada primer piso



Anexo N° 8.5: Disposición de los equipos de concreto en vaciado losa primer nivel



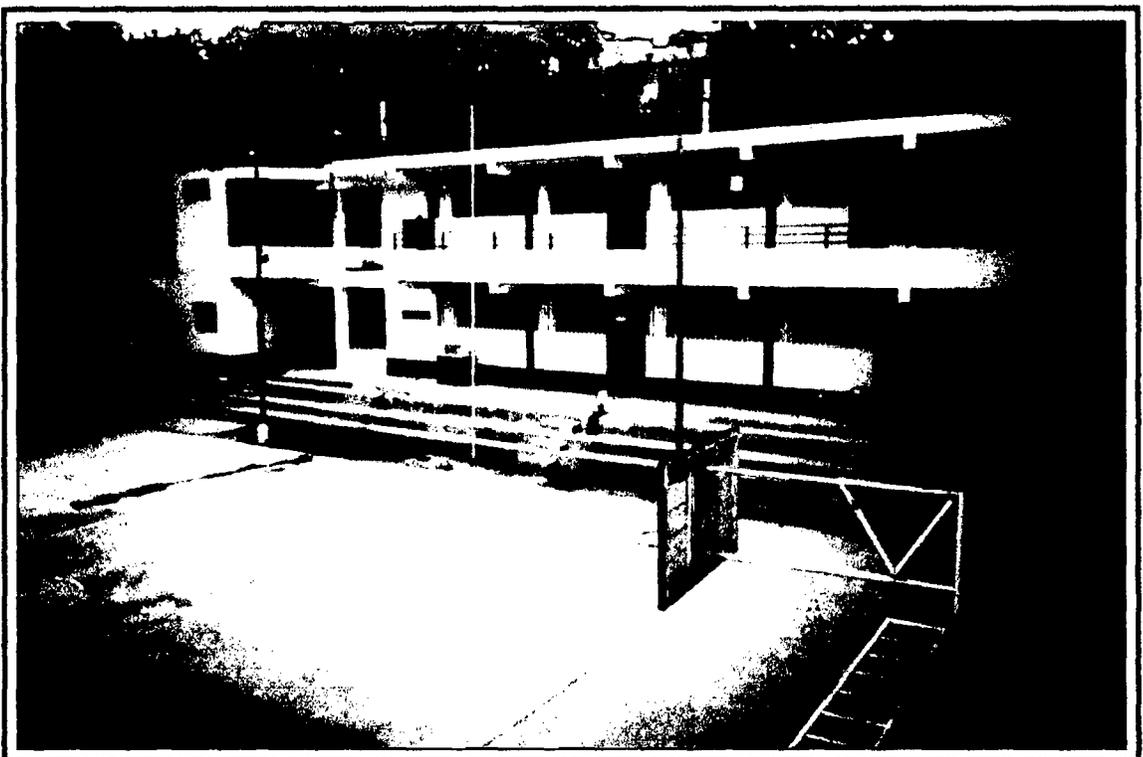
Anexo N° 8.6: Losa del segundo nivel, lista para su vaciado



Anexo N° 8.7: Proceso de vaciado de losa aligerada segundo nivel



Anexo N° 8.8: Vista interior de la edificación concluida



Anexo N° 8.9: Elevación fachada principal de la obra



Anexo N° 8.10: Elevación lateral del proyecto

