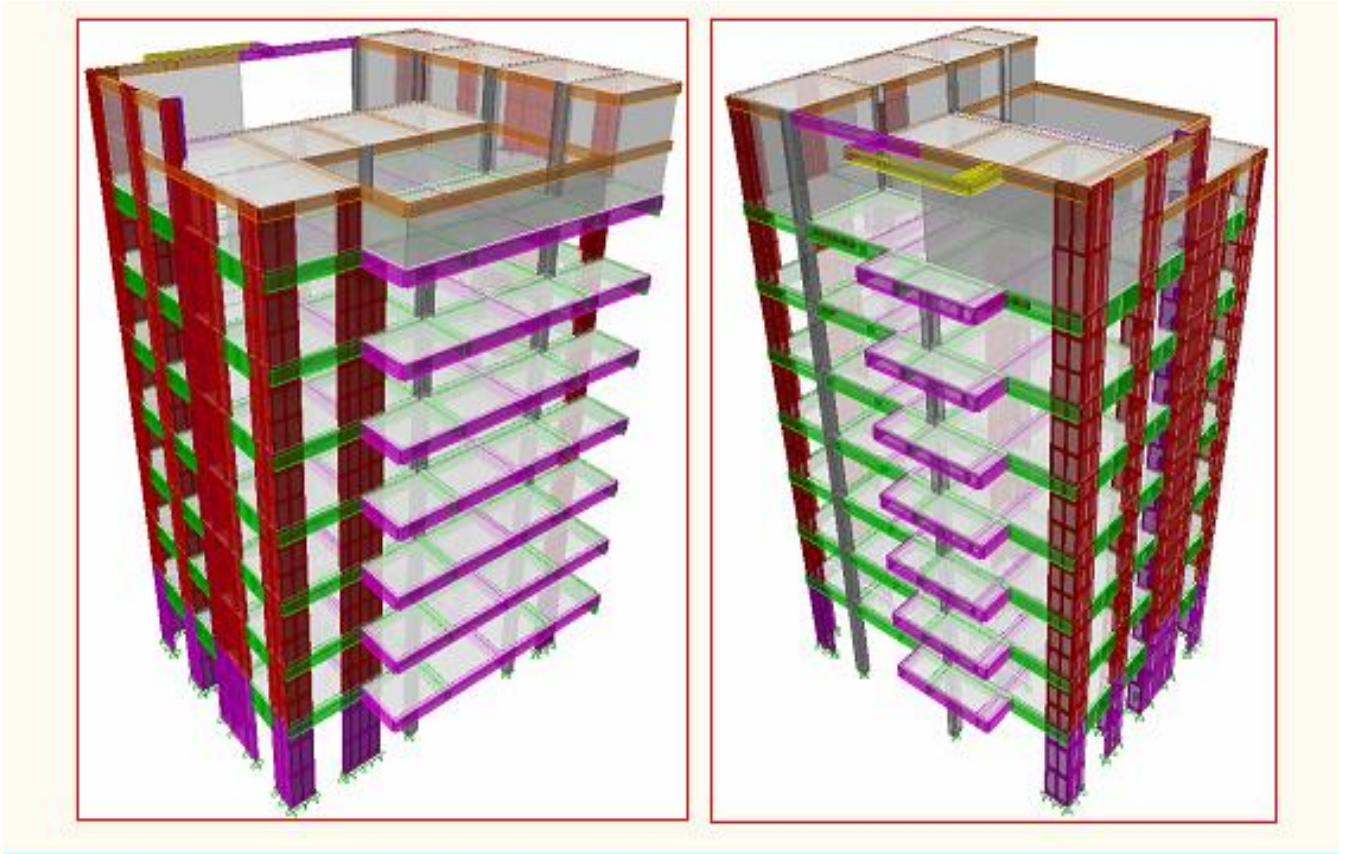


“ASISTENTE DE INGENIERÍA EN EL PROCESO ADMINISTRATIVO Y TÉCNICO DEL PROYECTO
“EDIFICIO MULTIFAMILIAR ISABELLA”



UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2014

“ASISTENTE DE INGENIERÍA EN EL PROCESO ADMINISTRATIVO Y TÉCNICO DEL PROYECTO
“EDIFICIO MULTIFAMILIAR ISABELLA”



INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL (PASANTÍA)
PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL

CLAUDIA LORENA VALENCIA CALVO
CODIGO: 04091174

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2014

“ASISTENTE DE INGENIERÍA EN EL PROCESO ADMINISTRATIVO Y TÉCNICO DEL PROYECTO
“EDIFICIO MULTIFAMILIAR ISABELLA”



CLAUDIA LORENA VALENCIA CALVO
CODIGO: 04091174

PRESENTADO A:
Ing. JULIO CESAR DIAGO FRANCO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2014

APROBACION DE LA PRACTICA PROFESIONAL (PASANTIA)

Como estudiante de Pregrado de Ingeniería Civil de Noveno Semestre de la Universidad del Cauca, para optar al Título de Ingeniera Civil, en vista de la posibilidad de desempeñarme en la modalidad de Trabajo de Grado(Pasantía) presenté el día 13 de Marzo del presente año ante el Consejo de Facultad de Ingeniería Civil el correspondiente Anteproyecto de Pasantía anexando la Carta de Recomendación de la Facultad a la Empresa y la Carta de Aceptación de la Empresa para ejercer la función de” Asistente de Ingeniería en el Proceso Administrativo y Técnico del Proyecto “Edificio Multifamiliar Isabella”, el cual fue avalado el día 3 de Abril de 2013 por el Consejo de Facultad , designando al Ing. Julio Cesar Diago Franco como Director del mencionado Trabajo de Grado –Pasantía.

RESUMEN

El desarrollo de la pasantía en la EMPRESA INCOD LTDA, me permitió desarrollar actividades reales en el área de Ofertas y Presupuestos identificando el proceso que se debe llevar a cabo para participar en licitaciones públicas y privadas y el procedimiento a seguir para la evaluación de proyectos propios, así como participando en la elaboración de Análisis de precios unitarios (APU), en los que se incluyen cuantías y cantidades de obra, que resultan útiles para todos los tipos de contrato. Se convierte así en labor del pasante como proceso de aprendizaje, identificar en qué pasos existen dificultades y las causas de éstas y con el transcurrir de los proyectos se deben plantear posibles soluciones para mejorar las actividades existentes desde la visión de la Ingeniería Civil. La realización de la pasantía ha aportado el aprendizaje de procesos constructivos, especificaciones de materiales, lectura de planos, procesos de presupuestos, requisitos legales y técnicos, entre otras muchas lecciones. Finalmente, cabe resaltar que la toma de decisiones se debe realizar en poco tiempo y de manera acertada lo cual es una gran fortaleza de las pasantías teniendo en cuenta que las decisiones cada vez son de mayor importancia.

INTRODUCCION

La transición entre la Universidad y el desempeño profesional, debe estar orientada a aplicar en el lugar de trabajo todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica, con el fin de realizar las labores asignadas utilizando argumentos y herramientas claras desde el concepto hasta su función práctica. Así mismo, el ejercicio profesional es una retroalimentación a la teoría enseñada en la vida universitaria, pues si bien la preparación profesional cada vez está más orientada a la integración de habilidades teóricas y prácticas, esta intención se ve limitada por muchos factores y por tanto resulta necesario complementar e interrelacionar conceptos y aplicaciones desde lo aprendido en el área de trabajo.

Las pasantías son un escenario óptimo para iniciar la labor profesional pues dan al pasante la oportunidad de tener vínculos directos tanto con la academia como con labores prácticas y permiten no sólo llevar a cabo labores asignadas en pro de cumplir los objetivos empresariales sino que permiten desarrollar trabajos particulares que fortalecen los lazos de cooperación entre industria y educación que se traducen en beneficios desde académicos hasta económicos.

La Ingeniería Civil es una profesión que requiere una interacción con la sociedad, pues su objetivo es modificar el entorno favorablemente para suplir necesidades particulares, esencialmente en términos de Infraestructura. De esta forma, se debe entender que cualquier rama seleccionada dentro de la ingeniería civil, debe ser ejercida en un contexto social, cultural y económico, pues si bien muchos componentes en diversas ramas tienen fundamentos teóricos, éstos no tienen validez alguna si no son demostrados mediante pruebas prácticas y éste es precisamente uno de los objetivos de la realización de pasantías, validar la teoría y optimizar los procesos vistos en las aulas.

La Empresa INCOD LTDA, ha venido vinculando estudiantes en calidad de practicantes con el fin de apoyar las labores de los diferentes sectores de la empresa, permitiendo a los estudiantes culminar su formación profesional y a la vez aportándole a la compañía los conocimientos más recientes para seguir siendo una empresa líder en el sector de la construcción.

La experiencia y la trayectoria le han permitido a la empresa, implementar procedimientos y formar áreas y grupos de trabajo para llevar a cabo la planeación y ejecución de obras, de esta forma los nuevos integrantes de Empresa INCOD LTDA, entran a formar parte de un proceso y a cumplir funciones específicas, siempre con la posibilidad de innovación sugiriendo nuevas técnicas o procesos que permitan mejorar el desempeño empresarial y ésta es precisamente la labor como pasante, identificar en la cotidianidad de las labores asignadas para el desarrollo de los proyectos las actividades a mejorar, la forma en optimizar los procesos ya existentes y proponer alternativas para solucionar las falencias detectadas.

La experiencia que se va adquiriendo al acumular tiempo de trabajo al interior de una organización, permite desarrollar habilidades, fortalecer conceptos, ampliar la visión sobre los proyectos, conocer procedimientos de trabajo, entre otras muchas ventajas. En el tiempo transcurrido desde el inicio de la pasantía el 15 de Abril de 2013 y la fecha de presentación de este documento, he podido participar en una serie de proyectos (propios de la empresa y en licitaciones) que por medio de sus particularidades han permitido ahondar en temas de construcción especialmente en etapas previas a la ejecución, pero siempre con una visión global. Se ha logrado optimizar el proceso en la elaboración de las ofertas, en las actividades correspondientes con la elaboración de análisis de precios unitarios, determinando las cantidades y los elementos a incorporar. Gracias a los conocimientos adquiridos en la universidad y al buen complemento con habilidades propias del ejercicio profesional, ha sido posible generar procedimientos y hojas de cálculo en las que por medio de relaciones geométricas se incluye la mayor cantidad de componentes haciendo más sencilla la elaboración de presupuestos. Ésta ha sido la forma de aportar como practicante a la empresa en actividades necesarias y reales que se ejecutan a diario en la gerencia de ofertas y presupuestos.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El inicio de la Pasantía se llevó a cabo el día 15 de Abril de 2013 empezando con dos semanas de Inducción otorgadas por la Empresa INCOD LTDA, en donde gracias a la cordialidad manifestada por la Gerente de la Empresa “Ing. María Isabel Valencia Peña” me permitió familiarizarme de manera paulatina con todo el Personal Técnico y Administrativo de la empresa vinculándome con el Arquitecto encargado de diseñar los Planos Arquitectónicos del Edificio y con los Ingenieros a quienes se les asigno realizar el Diseño Estructural, Hidrosanitario y Eléctrico.

En las dos semanas de Inducción me fueron entregados, Informes, Estudios, Diseños en 3D de la Terminación del Edificio y la documentación completa para contar con la debida capacitación respecto al desarrollo del proyecto y posterior a realizar un estudio detallado del material entregado, presentar mis inquietudes y consultas pertinentes a los Ingenieros para iniciar de esta manera con el objetivo de colocar a disposición de la empresa receptora mis conocimientos, principios y aportaciones adquiridos durante el proceso de formación académica para aplicarlos de manera certera en las diferentes labores asignadas por INCOD LTDA dentro del área técnica y administrativa del proyecto, enfocándome así en el cálculo y presupuesto destinado para una planta constituida por apartamentos Tipo pertenecientes al proyecto “Edificio multifamiliar Isabella” de la siguiente manera:

- Cálculo de cantidades de obra de la parte estructural.
- Cálculo de Instalaciones Hidrosanitarias.
- Cálculo de Instalaciones Eléctricas.
- Recopilación mediante una base de datos de los materiales a emplear, en el proceso estructural, hidráulico, sanitario y eléctrico.
- Realización del análisis de precios unitarios (APU).
- Cálculo del Presupuesto Final.

Los planos arquitectónicos me fueron entregados el día 1 de Mayo de 2013, los planos hidrosanitarios el día 14 de Octubre de 2013 y finalmente los planos eléctricos el día 20 de Diciembre de 2013 bajo la orientación de la Ing. María Isabel Valencia Peña quien de manera muy atenta me dedico parte de su tiempo para atender a mis inquietudes, garantizándome un buen desempeño y una buena destreza en el manejo y la interpretación de los planos.

De esa manera empecé mi cálculo, partiendo de la Estructura de Cimentación, posterior a ello determine el Sistema Estructural (SISTEMA DUAL), las Instalaciones Hidráulicas, las

Instalaciones Sanitarias, las Instalaciones Eléctricas y finalmente la Cubierta de la Edificación.

Partiendo de la necesidad de conocer de manera clara el Proyecto plasmaré en las páginas siguientes parte de la documentación entregada y a continuación mostrare de manera clara y detallada cada uno de los cálculos de los materiales a emplear para la construcción del Edificio Multifamiliar Isabella con sus respectivas unidades, plasmados en tablas de análisis provistas de un Cálculo Tipo para garantizar una explicación contundente de cómo se llevó a cabo el Proceso.

DOCUMENTACION DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR ISABELLA

La construcción del EDIFICIO MULTIFAMILIAR ISABELLA se llevará a cabo en un lote de propiedad de las Señoras Elizabeth Cristina Muñoz y María Isabel Valencia ubicado en la Carrera 8# 8N- 43 de esta ciudad.

Para dicho fin, a petición de las dueñas del proyecto se realizó un Estudio de Mecánica de Suelos, donde se tomaron muestras representativas a las cuales se les realizó ensayos de laboratorio con el objeto de conocer el perfil estratigráfico y determinar en el laboratorio las características físicas y mecánicas de los diferentes sub-estratos encontrados.

El trabajo de exploración y muestreo del subsuelo consistió en la ejecución de cuatro sondeos, dos efectuados con equipo de perforación manual y dos con equipo mecánico de perforación, estos sondeos se realizaron con el propósito de definir el perfil estratigráfico y tomar muestras para ensayarlas al laboratorio.

Con base en el trabajo de campo y los resultados de los ensayos de laboratorio se analizaron las características geotécnicas del sitio y se escogió el tipo de cimentación más apropiada desde el punto de vista técnico y económico para la estructura proyectada.

CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA

El proyecto contempla la construcción de un Edificio de 8 pisos destinado para Apartamentos Unifamiliares, un sótano destinado para parqueaderos y el primer piso para locales comerciales.

La estructura del edificio será tipo dual con columnas y vigas en concreto reforzado, junto con pantallas estructurales donde se ha asumido que el esfuerzo máximo que el edificio de 8 pisos y sótano para parqueadero transmitirá un esfuerzo máximo de 8 Ton/m²; las losas de entrepiso será en concreto tipo aligeradas y los muros del sótano serán en concreto reforzado.

CARACTERISTICAS DE LA ZONA

El sitio donde se proyecta la construcción del Edificio se encuentra ubicado dentro del conjunto superior de la Formación Popayán, de edad Terciario- Cuaternario, se originó por la intensa actividad volcánica de la Cadena de los Coconucos desde la Cordillera Central.

El sector donde se construir el Edificio presenta una morfología plana, hasta la máxima profundidad explorada. Geológicamente el sitio está constituido por la Formación Popayán, con características típicas de una ceniza volcánica, que se descomponen en arcillas y limos de colores amarillo rojizo , habano y vetas color café , la unidad que está ubicada debajo de la anterior, está conformada por gravas y arenas depositadas sobre el valle de inundación del Rio Molino.

EXPLORACIÓN Y MUESTREO

La exploración y muestreo del sitio donde se construirá la estructura, se llevó cabo mediante la ejecución de sondeos realizados con el Equipo de Perforación Manual , el sondeo #1 se llevó hasta 8,50 m y el sondeo #2 hasta 7,20m de profundidad, adicional a ellos se realizaron dos sondeos con Equipo de Perforación Mecánico empleando el sistema de percusión, mediante el método de penetración estándar el cual se pudo llevar hasta 19 m de profundidad en el sondeo mecánico #1 y en el sondeo mecánico #2 hasta 15 m de profundidad.

ESTRATIGAFIA Y PROPIEDADES

El perfil de suelos hasta la máxima profundidad explorada 19m está compuesto por suelos residuales provenientes de la meteorización de los flujos piro clásticos y las cenizas volcánicas, típicas de la meseta Popayán.

Es de gran importancia aclarar que en este lote existía una vivienda de dos pisos la cual fue demolida para desarrollar el proyecto; de esta manera el perfil estratigráfico deducido del sitio en estudio está conformado básicamente por cuatro estratos definidos así:

Primer Estrato:

Constituido por una losa de concreto y un primario de 0,20m mas un relleno de roca meteorizada color habano en estado suelto y húmedo, el espesor de esta capa varia de 0,20 a 1,10 m.

Segundo Estrato

Constituido por un suelo fino color negro orgánico muy húmedo y de consistencia blanda, sin presencia de raíces. Este estrato se encontró en los cuatro sondeos a una profundidad entre 0,20 y 1,10 m a partir del nivel de piso actual, el espesor de esta capa varía entre 0,40 y 1,10m.

Tercer Estrato

Constituida por un suelo fino limoso de color gris con tonalidades desde gris oscuro a gris verdoso. La consistencia de la fracción fina varía de baja a media, la humedad en todas las muestras dio menor que el Límite Líquido, lo cual nos indica que es un estrato sobre consolidado, dato que fue corroborado mediante el Ensayo de Consolidación donde la relación de Sobre Consolidación dio como resultado=3,50.

La fracción fina de este estrato está clasificada según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, como limo de alta compresibilidad MH.

El espesor de esta capa de suelo varía entre 1,60 y 2,60 m.

Cuarto Estrato

Constituido por un suelo fino limoso de color amarillo con tonalidades de amarillo rojizo a amarillo claro con vetas grises y negras con lo cual se confirmó el origen de este suelo residual, proveniente de la descomposición de las cenizas volcánicas y los flujos piroclásticos típicos de la Formación Popayán, con un peso unitario seco en todas las muestras menor que la unidad, valores típicos de las cenizas volcánicas de la región.

La humedad de este estrato es alta, la consistencia varía de baja a media, la humedad natural en todas las muestras dio ligeramente mayor que el Límite Líquido, la fracción fina de este estrato está clasificada según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, como un limo de alta compresibilidad MH.

CIMENTACION EN LA ESTRUCTURA

Teniendo en cuenta las características de la Estructura proyectada, Edificio de 8 pisos y un Sótano , el espesor del primer y del segundo estrato y las características mecánicas desfavorables del perfil estratigráfico, se recomienda una cimentación constituida por una Losa de Concreto y unos Pilotes Preexcavados.

➤ Para la Losa de Cimentación

La profundidad de cimentación será mínimo de 0,50m contados a partir del nivel del sótano.

La Presión Máxima de Contacto recomendada para esta alternativa de cimentación será de 6,65 Ton/ m² siempre y cuando se sigan las recomendaciones posteriores.

La Capacidad de Carga, se calculó de acuerdo a la Teoría de Brown y Meyerhoff utilizado un Factor de Seguridad por Capacidad de Carga de 3.0.

Los asentamientos por consolidación de la Losa de Cimentación se calcularon con base en el Ensayo de Consolidación y asumiendo que la Carga Neta máxima que transmite la Estructura una vez que haya realizado la excavación y se construya la Losa de Cimentación para la construcción del Semisótano es de 4,25 Ton/m², bajo estas condiciones el asentamiento máximo calculado será de 8,6cm.

La Losa de Cimentación que se pretende construir es una Losa Semicompensada y con el objeto de disminuir los posibles asentamientos y aumentar la máxima presión admisible, se recomienda la construcción de Pilotes Preexcavados de Concreto Reforzado de 0,30m de diámetro y 8,0 m de longitud.

El tiempo de Consolidación calculado para alcanzar el 50% de consolidación, será de 10,6 meses y para alcanzar el 80% será de 27,2 meses, el hecho de emplear pilotes preexcavados la magnitud de los asentamientos se reduce considerablemente.

➤ **Pilotes Preexcavados de $\phi=0,30$ m y Longitud=8,0m**

La Losa de Cimentación será soportada por una serie de Pilotes de Concreto Reforzado fundidos In Situ de forma circular de 0,30m de diámetro y de 8 m e largo.

Los pilotes tendrán la función de absorber el esfuerzo que resulta de comparar la Carga Máxima transmitida por el Edificio y el esfuerzo que la Losa de Cimentación puede soportar.

- Esfuerzo máximo transmitido por el Edificio = 8,0 Ton /m²
- Esfuerzo máximo permisible, soportado por la Losa = 6, 7 Ton/m²
- Esfuerzo de Soporte de los Pilotes =1,4 Ton/ m²
- Carga que deben absorber los pilotes por Fricción Lateral = $1,35*7*15 =145,75$ Ton

$$P1=\pi*\phi*L*Ca1= 7,5 \text{ Ton}$$

$$P1=\pi*\phi*L*Ca1= 11,9 \text{ Ton}$$

$$P \text{ Total}= 19,4 \text{ Ton}$$

- Carga Permisible por Pilote= $Q_{\text{Total}} = P_{\text{Total}} / F.S = 9,7 \text{ Ton}$.

Luego, la Carga máxima admisible por pilote recomendada será de $Q_{Total} = 9,7 \text{ Ton}$, esta carga se calculó teniendo en cuenta la fricción lateral debida a los estratos que van a estar alrededor de los pilotes.

El Factor de Seguridad empleado para determinar la Carga de Diseño de los Pilotes fue:

$F.S = 2,0$ Para Fricción Lateral

La Resistencia por la Punta de los Pilotes fue despreciada.

Para el Diseño Estructural de la Cimentación y los muros del sótano, se recomienda tener en cuenta los siguientes Parámetros Geotécnicos:

- Módulo de Deformación Elástico $= 6,0 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de Deformación Volumétrico $= 0,03 \text{ kg/cm}^2$
- Coeficiente de Balastro $= 0,3 \text{ kg/cm}^3$
- Coeficiente de Empuje Lateral en estado de reposo $= 0,80$
- Peso Unitario del Suelo $= 1,6 \text{ Ton/m}^3$

Para evaluar el Efecto Sísmico y obtener el espectro elástico de diseño de la estructura a construir según el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 vigente y teniendo en cuenta los efectos locales ante el probable sismo, se debe estimar que el sitio donde se va a construir el Edificio corresponde a una Zona de Amenaza Sísmica Alta, con los siguientes Parámetros:

- El Perfil de Suelos puede clasificarse como E
- Grupo de Uso $= 1,0$
- Coeficiente de Importancia $I = 1,0$
- Aceleración Pico Efectiva $A_a = 0,25 \text{ kg}$
 $A_v = 0,20 \text{ kg}$
- Valores del Coeficiente $F_a = 1,45$
 $F_v = 3,2$

ESTRUCTURA DE CIMENTACION

La cimentación puede definirse en general como el conjunto de elementos de cualquier edificación cuya misión es transmitir al terreno que la soportan las acciones procedentes de la estructura. Su diseño dependerá por tanto no solo de las características del edificio sino también de la naturaleza del terreno.

La importancia del conocimiento de los caracteres propios del suelo se pone de manifiesto desde el momento de la propia ejecución de la obra por su influencia sobre la seguridad de los trabajadores en la realización de excavaciones y movimientos de tierras así como en la de los elementos auxiliares de la construcción: cimbras, encofrados, pozos y zanjas de cimentación líneas enterradas entre otras.

Una cimentación inadecuada para el tipo de terreno, mal diseñada o calculada se traduce en la posibilidad de que tanto el propio edificio como las fincas colindantes sufran asentamientos diferenciales con el consiguiente deterioro de los mismos pudiendo llegar incluso al colapso.

De la estabilidad y duración del cimiento, que es la base de la obra, depende la permanencia de la construcción. No quiere esto decir, sin embargo, que siempre tengan que cimentarse las obras a todo evento, precaviéndose contra las más remotas contingencias. Tal criterio, adoptado, sin embargo, por Ingenieros temerosos de responsabilidad, conduce a veces a un gasto en los cimientos muy superior a la importancia y utilidad de las obras. Tan absurdo sería construir un edificio monumental o una obra de gran necesidad sobre un cimiento precario, como emplear costosos sistemas de cimentación para una construcción de escasa importancia.

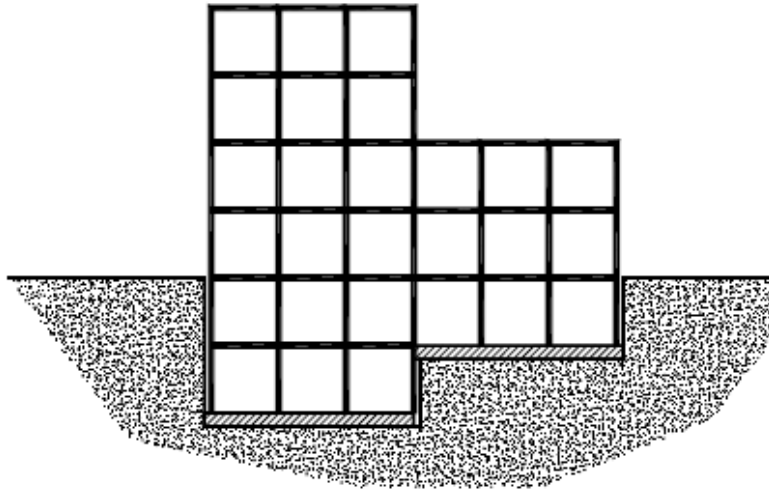
En nuestro caso, se hace uso de:

LOSA DE CIMENTACION:

Empleada cuando se diseñan cimentaciones "compensadas". En ellas el diseño de la edificación incluye la existencia de sótanos de forma que el peso de las tierras excavadas equivale aproximadamente al peso total del edificio; la losa distribuye uniformemente las tensiones en toda la superficie y en este caso los asentamientos que se esperan son reducidos. Si el edificio se distribuye en varias zonas de distinta altura deberá preverse la distribución proporcional de los sótanos así como juntas estructurales.

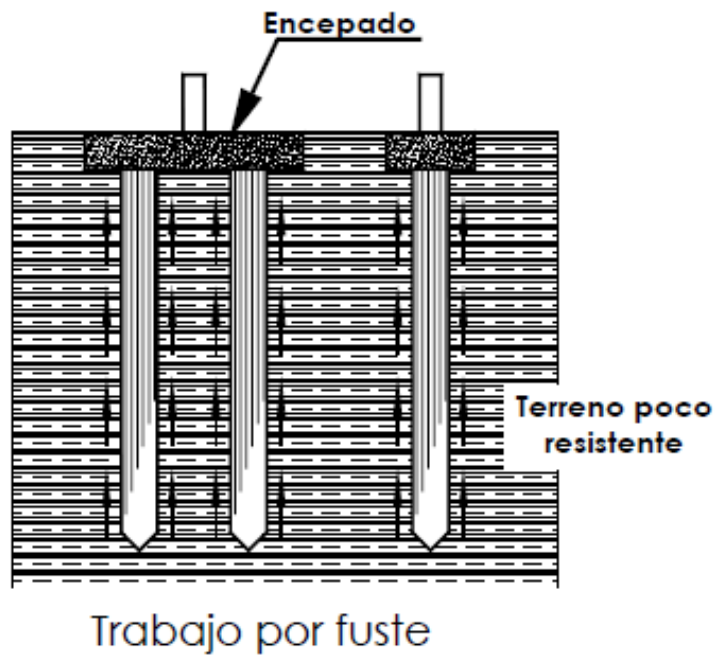
PILOTES PREEXCAVADOS:

La construcción de pilotes de concreto fundidos in situ, cuya ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras, con los diámetros, longitudes y profundidades Contratista.



Cimentación semi-compensada

El volumen de sótano es proporcional al volumen de edificio sobre él.



Pilotes preexcavados trabajando por fuste.

ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN (PILOTES N-3.50 m)

BLOQUE B												BLOQUE A										
EJES	K	J	I'	I	H''	H'	H	G''	G'	G	F'	F	E	D''	D'	D	C''	C'	C	B'	B	A
6		P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2			P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P2	
5'		P2					P2			P2	P1	P1	P2			P2					P2	
5		P2		P2			P2			P2	P1	P1	P2			P2			P2		P2	
4'		P2		P2			P2			P2	P1	P1	P2			P2			P2		P2	
4											P1	P1										
3		P1		P1			P1	P1		P1	P1	P1	P1		P1	P1			P1		P1	
2'		P1		P1			P1			P1	P1	P1	P1			P1			P1		P1	
2		P1									P1	P1									P1	
1'		P1		P1			P1			P1			P1			P1			P1		P1	
1		P1		P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1			P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1		P1	

CALCULO TIPO

Para el Pilote (P1) se presenta la siguiente cuantía de Acero:

REFUERZO LONGITUDINAL

4#5 de L=6,0m; 3,30m = 9,3ml*4= 37,2ml*1,55 kls/ml=57,66 kls

4#5 de L=6,0m; 3,1 m = 9,1ml*4=36,4ml*1,55 kls/ml= 57,42 kls

REFUERZO TRANSVERSAL

23 E#3@ 0,07 = 24,50 ml*0,56 kls/ml =13,80 kls

25 E#3@0,25 = 29,00ml*0,56 kls/ml = 16,24 kls

CANTIDAD DE CONCRETO

V P1= $\pi*0,30m^2/4* 8m= 0,57 m^3$

PILOTE (P1)	REFUERZO LONG(KLS)	ESTRIBOS (KLS)
59	6789	1773

Para el Pilote (P2) se presenta la siguiente cuantía de Acero:

REFUERZO LONGITUDINAL

5	3.04	3.04	3.50	3.00	5.60		3.00	3.50	3.04	3.04
4'										
4					3.14					
3	5.02	3.04	3.93	3.00	3.14		3.00	3.93	3.04	5.02
2'										
2					3.14					
1'										
1	3.08	3.0	3.08	3.08	3.14		3.08	3.08	3.0	3.08
ΣTOTAL	74					52				

VIGAS DE CIMENTACIÓN

Las Vigas de Cimentación (VCM1) presentan una Sección Transversal: 0.30*0.50

EJES	BLOQUE B (VCM1 ml)					BLOQUE A (VCM1 ml)						
	K	J	I	H	F'	F	E	D	C	B	A	
6	11.05						11.05					
5	11.05					1.65	11.05					
4												
3	11.05						11.05					
2												
1	11.05					1.65	11.05					
Σ Total	44.20					3.30	44.20					

		EJES	6	5	4	3	2	1	Σ Total
BLOQUE B (VCM1) ml	K								69.50
	J			14.5					
	I			14.5					
	H			14.5					
	G			14.5					
	F'			11.5					
BLOQUE A (VCM1) ml	F			11.5					69.50
	E			14.5					
	D			14.5					
	C			14.5					
	B			14.5					
	A								

LOSA

DE

CIMENTACIÓN

ΣAREA TOTAL = 30*15 m² de espesor e=0.30 m

DESPIECE DE PARRILLA INFERIOR Y SUPERIOR DE LA LOSA DE CIMENTACIÓN N-3.00

CALCULO TIPO

- Para la Cuantía de acero correspondiente al EJE i (K, j, i, h, g) del BLOQUE A se procede a calcular los ml de varilla #4 y posterior a ello se realiza la conversión a kls.

1#4 de L=2.20m; 6.0m; 6.0m; 2.20 m = 16.40 ml *1kls/ml=16.40 kls.

- Para la Cuantía de acero correspondiente al EJE i (d, c, b, a, A) del BLOQUE B se procede a calcular los ml de varilla #4 y posterior a ello se realiza la conversión a kls.

1#4 de L=2.20m; 6.0m; 6.0m; 2.20 m = 16.40 ml *1kls/ml=16.40 kls.

- Para la Cuantía de acero correspondiente al EJE j (iii, ii, i) del BLOQUE A se procede a calcular los ml de varilla #4 y posterior a ello se realiza la conversión a kls.

1#4 de L=3.0m; 6.0m; 6.0m; 3.0 m = 18 ml *1kls/ml=18 kls.

- Para la Cuantía de acero correspondiente al EJE i (d, c, b, a, A) del BLOQUE B se procede a calcular los ml de varilla #4 y posterior a ello se realiza la conversión a kls.

1#4 de L=3.0m; 6.0m; 6.0m; 3.0 m = 18 ml *1kls/ml=18 kls.

PARRILLA INFERIOR N-3.00

EJES	BLOQUE B REFUERZO #4 (KLS)					BLOQUE A REFUERZO #4 (KLS)				
	K	j	i	h	g	d	c	b	a	A
iii		16.40					16.40			
ii		16.40					16.40			
i		16.40					16.40			
ΣTOTAL		49.20					49.20			

	EJES	iii	ii	i	Σ TOTAL
BLOQUE B REFUERZO #4(KLS)	K				72
	j		18		
	i		18		
	h		18		
	g		18		
BLOQUE A REFUERZO #4(KLS)	d		18		72
	c		18		
	b		18		
	a		18		
	A				

PARRILLA SUPERIOR N-3.00

BLOQUE B REFUERZO #4 (KLS)						BLOQUE A REFUERZO #4 (KLS)				
EJES	K	j	i	h	g	d	c	b	a	A
iv	16.40					16.40				
iii	16.40					16.40				
ii	16.40					16.40				
i	16.40					16.40				
ΣTOTAL	82					82				

	EJES	iv	iii	ii	i	Σ TOTAL
BLOQUE B REFUERZO #4(KLS)	K					72
	j		18			
	i		18			
	h		18			
	g		18			
BLOQUE A REFUERZO #4(KLS)	d		18			72
	c		18			
	b		18			
	a		18			
	A					

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

DE ACUERDO A LA NSR-10

El sistema estructural lo conforma un Sistema Dual constituido por un pórtico espacial resistente a momentos y sin diagonales combinado con muros estructurales, cumpliendo para ello con los siguientes requisitos:

- a) El pórtico espacial resistente a momentos, sin diagonales, esencialmente completo, debe ser capaz de soportar las cargas verticales.
- b) Las Fuerzas Horizontales son resistidas por la combinación de muros estructurales con el pórtico resistente a momentos, el cual es un pórtico de capacidad especial de disipación de energía. El pórtico resistente a momentos, actuando independiente se diseñó para que sea capaz de resistir como mínimo el 25% del cortante sísmico en la base.
- c) Los sistemas deben diseñarse de tal manera que en conjunto sean capaces de resistir la totalidad del cortante sísmico en la base, en proporción en sus rigideces relativas, considerando la interacción del sistema dual en todos los niveles de la edificación, pero en ningún caso la responsabilidad de los muros estructurales puede ser menor del 75% del cortante sísmico en la base.

Es un sistema mixto de pórticos reforzados por muros de carga o diagonales de arrostramiento. En este sistema los muros tienden a tomar una mayor proporción de los esfuerzos en los niveles inferiores, mientras que los pórticos pueden disipar energía en los niveles superiores.

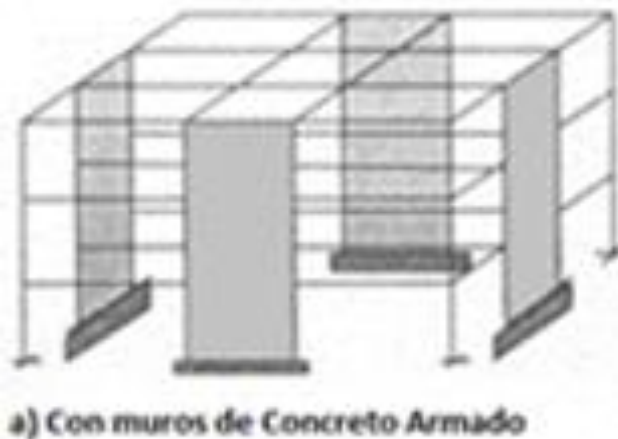


Figura N°1

Se genera una estructura con una resistencia y rigidez lateral sustancialmente mayor al sistema de pórticos, lo cual lo hace muy eficiente para resistir fuerzas sísmicas. Y siempre y cuando haya una buena distribución de los elementos rígidos, también se puede obtener las ventajas del sistema aporticado, en cuando a su ductilidad y distribución de espacios internos.

Se debe ser muy cuidadoso al momento de diseñar el sistema, ya que la interacción entre el sistema aporticado y el de muros es compleja. El comportamiento de un muro esbelto es como el de una viga de gran altura en voladizo, y el problema de interacción se origina porque el comportamiento que tendría un sistema aporticado sería muy distinto al de un muro de concreto.

Como se puede apreciar en la Figura 2, en los pisos inferiores la rigidez del muro es muy alta, por lo que se restringe prácticamente el desplazamiento, mientras que en los pisos superiores el muro en vez colaborar a resistir las cargas laterales, termina incrementando las fuerzas que los pórticos deben resistir. Es por esto que se deben tener consideraciones muy puntuales con el diseño del muro, intentando propinarle un gran momento de inercia para no producir grandes desplazamientos.

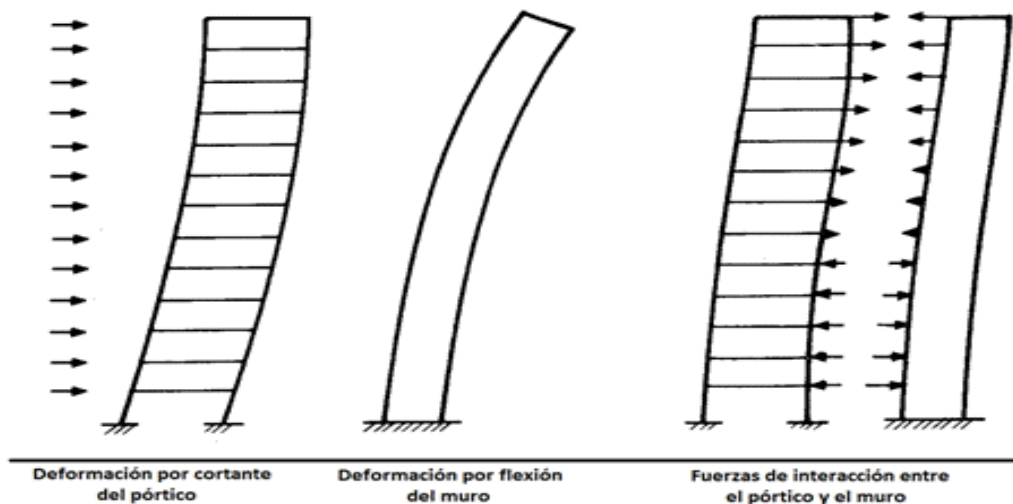


Figura 2.

LOSA DE ENTREPISO (CORPALOSA 2" CALIBRE 18) N+ 0.00

	BLOQUE B	BLOQUE A
CORPALOSA 2" calibre 18 (m ²)	155.25	139.86

VIGUETAS DE ENTREPISO N+ 0.00

- **V1:** Sección Transversal 0.30*0.45 m
- **V2:** Sección Transversal 0.20*0.45 m
- **V3:** Sección Transversal 0.25*0.30 m

		VIGAS DE ENTREPISO (ML)												
		BLOQUE B						BLOQUE A					Σ TOTAL	
SECCION VIGA	EJES	K	J	I	H	G	F'	F	E	D	C	B	A	
V1	5	13.00						13.00					26	
V2	4	13.00						13.00					26	
V1	3	14.50						14.50					29	
V2	2	14.50						14.50					29	

		VIGAS DE ENTREPISO (ML)									
		SECCION VIGA	EJES	6	5	4	3	2	1	Σ TOTAL	
BLOQUE B	V2	K	11.05							11.05	
	V1	J	11.15							54.05	
	V1	I	14.30								
	V1	H	14.30								
	V1	G	14.30								
	V2	F'	4.60							4.60	
BLOQUE A	V2	F	4.60							4.60	
	V1	E	14.30							54.05	
	V1	D	14.30								
	V1	C	14.30								

	V1	B	11.15	
	V2	A	8.20	8.20

Adicionalmente para la construcción del pasillo exterior que comunica un bloque con el otro se emplearon Vigas Ménsulas y Vigas IPE 240.

	CANTIDAD	
	(ML)	(KLS)
VIGA MÉNSULA	11.60	
VIGA IPE 240	10.20	313.14

LOSA DE ENTREPISO (CORPALOSA 2" CALIBRE 18)

[N+ 2.94; N + 6.49; N +9.59; N + 12.69; N + 15.79; 18.89]

	BLOQUE B	BLOQUE A
CORPALOSA 2" calibre 18 (M ²)	152.88	144.69

VIGUETAS DE ENTREPISO

[N+ 2.94; N + 6.49; N +9.59; N + 12.69; N + 15.79; 18.89]

- **V1:** Sección Transversal 0.30*0.45 m
- **V2:** Sección Transversal 0.20*0.45 m
- **V3:** Sección Transversal 0.25*0.30 m

		VIGAS DE ENTREPISO (ML)												
		BLOQUE B						BLOQUE A						Σ TOTAL
SECCION VIGA	EJES	K	J	I	H	G	F'	F	E	D	C	B	A	
V1	5	13.00						13						26
V2	4	13.00						13						26
V1	3	14.50						14.50						29
V2	2	14.50						14.50						29

		VIGAS DE ENTREPISO (ML)								
		SECCION VIGA	EJES	6	5	4	3	2	1	Σ PARCIAL
BLOQUE B	V2	K	11.05						11.05	
	V1	J	11.15						54.05	
	V1	I	14.30							
	V1	H	14.30							
	V1	G	14.30							
	V2	F'	4.60						4.60	
BLOQUE A	V2	F	4.60						4.60	
	V1	E	14.30						54.05	
	V1	D	14.30							
	V1	C	14.30							
	V1	B	11.15							
	V2	A	11.05						11.05	

Adicionalmente para la construcción del pasillo exterior que comunica un bloque con el otro se emplearon Vigas Ménsulas y Vigas IPE 240.

	CANTIDAD	
	(ML)	(KLS)
VIGA MÉNSULA	11.60	
VIGA IPE 240	10.20	313.14

LOSA DE ENTREPISO (CORPALOSA 2'' CALIBRE 18) N+ 20.69

	BLOQUE B
CORPALOSA 2" calibre 18 (M ²)	51.80

		VIGAS DE ENTREPISO (ML)				
		BLOQUE B				Σ TOTAL
SECCION VIGA	EJES	K	J	I	H	
V3	5	9.40				23
V3	4			4.50		
V3	3			4.50		
V3	2			4.50		

		VIGAS DE ENTREPISO (ML)							
		SECCION VIGA	EJES	6	5	4	3	2	Σ TOTAL
BLOQUE B	V3	K	3.15					28.50	
	V3	J	3.15						
	V3	I	11.05						
	V3	H	11.05						

LOSA DE ENTREPISO (CORPALOSA 2" CALIBRE 18) N+ 21.99

	BLOQUE B	BLOQUE A
CORPALOSA 2" calibre 18 (M ²)	30.50	144.69

		VIGAS DE ENTREPISO (ML)										
		BLOQUE B					BLOQUE A					Σ TOTAL
SECCION VIGA	EJES	K	J	I	H	G	E	D	C	B	A	
V3	5	11.15			13.05					96.80		
V3	4	11.15			13.05							
V3	3	11.15			13.05							
V3	2	11.15			13.05							

		VIGAS DE ENTREPISO (ML)								
		SECCION VIGA	EJES	6	5	4	3	2	1	Σ TOTAL
BLOQUE B	V3	J						3.45		94.35
	V3	I						3.45		
	V3	H						3.45		
	V3	G	14.50							

BLOQUE A	V3	E	14.50
	V3	D	14.50
	V3	C	14.50
	V3	B	14.50
	V3	A	11.05

VIGAS DE ENTREPISO (ML)										
SECCION VIGA	REFUERZO(KLS)	EJES	6	5	4	3	2	1		
BLOQUE B	V2	LONGITUDINAL (#5)	K	852,25						
		(#6)		189						
		ESTRIBOS (#3)		371,63						
	V1	LONGITUDINAL (#5)	J	679						
		(#6)		315						
		ESTRIBOS (#3)		555,03						
	V1	LONGITUDINAL (#5)	I	360,36						
		(#7)		1398,25						
		ESTRIBOS (#3)		442,19						
	V1	LONGITUDINAL (#5)	H	360,36						
		(#6)		1398,25						
		ESTRIBOS (#3)		442,19						
	V1	LONGITUDINAL (#5)	G	360,36						
		(#7)		1398,25						
		ESTRIBOS (#3)		442,19						
	V2	LONGITUDINAL (#5)	F'	431,34						
		(#6)		189						
		ESTRIBOS (#3)		371,63						
		LONGITUDINAL (#5)	F	431,34						
		(#6)		189						

BLOQUE A	V2	ESTRIBOS (#3)		371,63
	V1	LONGITUDINAL (#5)	E	360,36
		(#7)		1398,25
		ESTRIBOS (#3)		442,19
	V1	LONGITUDINAL (#5)	D	360,36
		(#7)		1398,25
		ESTRIBOS (#3)		442,19
	V1	LONGITUDINAL (#5)	C	360,36
		(#6)		1398,25
		ESTRIBOS (#3)		442,19
	V1	LONGITUDINAL (#5)	B	679
		(#6)		315
ESTRIBOS (#3)		555,03		
V2	LONGITUDINAL (#5)	A	852,25	
	(#6)		189	
	ESTRIBOS (#3)		371,63	

			VIGAS DE ENTREPISO ML											
			BLOQUE A						BLOQUE B					
SECCION VIGA	REFUERZO(KLS)	EJES	A	B	C	D	E	F	F'	G	H	I	J	K
V2	LONGITUDINAL (#5)	2	877,47						877,47					
	(#6)		220,5						220,5					
	ESTRIBOS (#3)		472,53						472,53					
V1	LONGITUDINAL (#5)	3	426,70						426,70					
	(#6)		220,5						220,5					
	ESTRIBOS (#3)		260,11						260,11					
V2	LONGITUDINAL (#5)	4	868,72						868,72					
	(#7)		126						126					
	ESTRIBOS (#3)		411,83						411,83					
	LONGITUDINAL (#5)	5	426,70						426,70					
	(#6)		787,5						787,5					

V1	ESTRIBOS (#3)	446,52	446,52
----	---------------	--------	--------

SISTEMA ESTRUCTURAL

MUROS ESTRUCTURALES "PIERS"

CALCULO TIPO

- Para cantidad de Concreto (m3) necesario para la construcción del Pier perteneciente al BLOQUE A ubicado en el EJE B,1 del N+ 0,00 se tiene:

$$V \text{ PIER} = 3.0\text{m} * 1.0\text{m} * 0.15\text{m} = 0.45 \text{ m}^3$$

- Para cantidad de Concreto (m3) necesario para la construcción del Pier perteneciente al BLOQUE B ubicado en el EJE 1,I del N+ 0,00 se tiene:

$$V \text{ PIER} = 3.45\text{m} * 2.60\text{m} * 0.15\text{m} = 1.35\text{m}^3$$

BLOQUE A															
MUROS ESTRUCTURALES (CONCRETO M ³)															
NIVELES/EJES	EJE B			EJE D		EJE E		EJE 1				EJE 6			
	1	2	6	1	6	1	6	B	C	D	E	B	C	D	E
N + 0.00	0.45	0,77	0,36	0.45	0.45	0.45	0.45	0,52	1,35	0,52	0,52	0,52	1,35	0,52	0,52
N + 2.94	0.42	0,71	0,34	0.42	0.42	0.42	0.42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 6.49	0.42	0,71	0,34	0.42	0.42	0.42	0.42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 9.59	0.42	0,71	0,34	0.42	0.42	0.42	0.42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N+ 12.69	0.42	0,71	0,34	0.42	0.42	0.42	0.42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 15.79	0,42	0,71	0,34	0,4	0,42	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 18.89	0,42	0,71	0,34	0,4	0,42	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 21.99	0,42	0,71	0,34	0,4	0,42	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
Σ TOTAL	3,39	5,74	2,74	2,7	2,74	2,74	2,74	3,81	10,45	3,81	3,81	3,81	10,45	3,81	3,81

	BLOQUE A
MUROS ESTRUCTURALES CONCRETO(M ³)	67

BLOQUE B															
MUROS ESTRUCTURALES (CONCRETO M ³)															
NIVELES/EJES	EJE J			EJE H		EJE G		EJE 1				EJE 6			
	1	2	6	1	6	1	6	J	I	H	G	J	I	H	G
N + 0.00	0,45	0,77	0,36	0,45	0,45	0,45	0,45	0,52	1,35	0,52	0,52	0,52	1,35	0,52	0,52
N + 2.94	0,42	0,71	0,34	0,42	0,42	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 6.49	0,42	0,71	0,34	0,42	0,42	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 9.59	0,42	0,71	0,34	0,42	0,42	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N+ 12.69	0,42	0,71	0,34	0,42	0,42	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 15.79	0,42	0,71	0,34	0,42	0,4	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 18.89	0,42	0,71	0,34	0,42	0,4	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
N + 21.99	0,42	0,71	0,34	0,42	0,4	0,42	0,42	0,47	1,3	0,47	0,47	0,47	1,3	0,47	0,47
Σ TOTAL	3,39	5,74	2,74	2,74	2,7	2,74	2,74	3,81	10,5	3,81	3,81	3,81	10,5	3,81	3,81

	BLOQUE B
MUROS ESTRUCTURALES CONCRETO(M ³)	67

DESPIECE DE PIERS

CALCULO TIPO

- El despiece correspondiente al Pier perteneciente al BLOQUE A ubicado en el EJE B,1 del N+ 0,00 se tiene:

REFUERZO POR RETRACCION Y TEMPERATURA

11#4@0.30 de L=1m*11=11ml*1kls/ml=11kls

11#4@0.30 de L=11m*2=11ml*1kls/ml=11kls

REFUERZO POR RETRACCION Y TEMPERATURA

REFUERZO LONGITUDINAL

10#4@0.10 de L=3.0m*10=30ml*1kls/ml=30kls

10#4@0.10 de L=3.0m*10=30ml*1kls/ml=30kls

ESTRIBOS

10 E#3@ 0.10 =1.86ml*0.56kls/ml=1.0kls

- El despiece correspondiente al Pier perteneciente al BLOQUE B ubicado en el EJE 1, I del N+ 0,00 se tiene:

REFUERZO POR RETRACCION Y TEMPERATURA

11#4@0.30 de L=2.60m*11=28,6ml*1kls/ml=28,6kls

11#4@0.30 de L=2.60m*11=28,6ml*1kls/ml=28,6kls

REFUERZO LONGITUDINAL

26#4@0.10 de L=3.45m*26=89,7ml*1kls/ml=89.7kls

26#4@0.10 de L=3.45m*10=89,7ml*1kls/ml=89.7kls

ESTRIBOS

26 E#3@ 0.10 =4.68*0.56kls/ml=2.62kls

		BLOQUE A															
		MUROS ESTRUCTURALES (CONCRETO M ³)															
		EJE B			EJE D		EJE E		EJE 1				EJE 6				
NIVELES/EJES	REFUERZO(KLS)	1	2	6	1	6	1	6	B	C	D	E	B	C	D	E	
N + 0.00	LONGITUDINAL (#4)	60	117	60	60	60	60	60	69	89,7	89,7	89,7	69	89,7	89,7	89,7	
	ESTRIBOS (#3)	1	1,72	1	1,1	1,1	1,1	1,1	1	2,6	2,6	2,6	1	2,6	2,6	2,6	
	CONT Y TEMP (#4)	24	37,4	24	20	20	20	20	24	57,2	57,2	57,2	24	57,2	57,2	57,2	
N+ 2.94	LONGITUDINAL (#4)	29,4	39,2	29,4	31	31	31	31	34	74,6	74,6	74,6	34	74,6	74,6	74,6	
N+ 6.49	ESTRIBOS (#3)	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,1	1,1	1,1	0,5	1,1	1,1	1,1	
N + 9.59	CONT Y TEMP (#4)	20	34	20	20	20	20	20	22	57,2	57,2	57,2	22	57,2	57,2	57,2	
N + 12.69	LONGITUDINAL (#4)	22,4	39,2	22,4	31	31	31	31	25	55,8	55,8	55,8	25	55,8	55,8	55,8	
N+15.79 N+18.89	ESTRIBOS (#3)	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	0,92	0,92	0,92	1,5	0,92	0,92	0,92	
N+ 21.99	CONT Y TEMP (#4)	20	34	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	

∑REFUERZO (KLS)	BLOQUE A
LONGITUDINAL (#4)	5881
ESTRIBOS (#3)	72
CONT Y TEMP (#4)	3437

BLOQUE B
MUROS ESTRUCTURALES (CONCRETO M³)

NIVELES/EJES	REFUERZO(KLS)	EJE J		EJE H		EJE G		EJE 1				EJE 6				
		1	2	6	1	6	1	6	J	I	H	G	J	I	H	G
N + 0.00	LONGITUDINAL (#4)	60	117,3	60	60	60	60	60	69	89,7	89,7	89,7	69	89,7	89,7	89,7
	ESTRIBOS (#3)	1	1,72	1	1,1	1,1	1,1	1,1	1	2,6	2,6	2,6	1	2,6	2,6	2,6
	CONT Y TEMP (#4)	24	37,4	24	20	20	20	20	24	57,2	57,2	57,2	24	57,2	57,2	57,2
N+ 2.94	LONGITUDINAL (#4)	29,4	39,2	29,4	31	31	31	31	34	74,6	74,6	74,6	34	74,6	74,6	74,6
N+ 6.49	ESTRIBOS (#3)	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,1	1,1	1,1	0,5	1,1	1,1	1,1
N + 9.59	CONT Y TEMP (#4)	20	34	20	20	20	20	20	22	57,2	57,2	57,2	22	57,2	57,2	57,2
N + 12.69	LONGITUDINAL (#4)	22,4	39,2	22,4	31	31	31	31	25	55,8	55,8	55,8	25	55,8	55,8	55,8
N+15.79; N+18.89	ESTRIBOS (#3)	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	1,46	0,92	0,92	0,92	1,46	0,92	0,92	0,92
N+ 21.99	CONT Y TEMP (#4)	20	34	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

∑REFUERZO (KLS)	BLOQUE B
LONGITUDINAL (#4)	5881
ESTRIBOS (#3)	72
CONT Y TEMP(#4)	3437

VIGAS DE AMARRE "SPANDRELL"

BLOQUE A	
SPANDRELL (ML)	
N + 0.00	10,95
N+ 2.94	12,95
N+ 6.49	12,95
N + 9.59	12,95
N + 12.69	12,95
N + 15.79	12,95
N + 18.89	12,95
N + 21.99	12,95
∑ TOTAL	102

BLOQUE B	
SPANDRELL(ML)	
N + 0.00	12,95
N+ 2.94	12,95
N+ 6.49	12,95

N + 9.59	12,95
N + 12.69	12,95
N + 15.79	12,95
N + 18.89	12,95
N + 20.69	5,46
N + 21.99	7,48
Σ TOTAL	91

DESPIECE DE SPANDRELL

CALCULO TIPO

- El Despiece correspondiente al Spandrell del BLOQUE A ubicado en el EJE 6(E,D,C,B) del N + 0.00 se tiene:

REFUERZO LONGITUDINAL

3#5 de L=6.0m, 8.3m,4.0m=18.30m*3=54.9ml*1.56kls/ml=85.67 kls

3#7 de L=7.35m*3=22.05ml*3.06kls/ml =67.63 kls

ESTRIBOS

14#3@0.14 =1.40m*14=19.6ml*0.56kls/ml =10.98kls

14#3@0.14 =1.40m*14=19.6ml*0.56kls/ml =10.98kls

12#3@0.14 =1.40m*12=16.8ml*0.56kls/ml = 9.40kls

10E#3@0.20=1.40m*10=14 ml*0.56kls/ml = 7.85kls

- El Despiece correspondiente al Spandrell del BLOQUE B ubicado en el EJE 1(K,J,I,H,G) del N + 0.00 se tiene:

REFUERZO LONGITUDINAL

3#5 de L=5.0m, 8.3m,4.0m=17.30m*3=51.9ml*1.56kls/ml=80.96kls

3#7 de L=7.35m*3=22.05ml*3.06kls/ml

=67.63kls

ESTRIBOS

14#3@0.14 =1.40m*14=19.6ml*0.56kls/ml =10.98kls

12#3@0.14 =1.40m*12=16.8ml*0.56kls/ml =9.40kls

10E#3@0.20=1.40m*10=14 ml*0.56kls/ml =7.85kls

		BLOQUE B									
		VIGAS PERIMETRALES									
		EJE 1					EJE 6				
NIVELES/EJES	REFUERZO(KLS)	K	J	I	H	G	K	J	I	H	G
N + 0.00	LONGITUDINAL (#5)	80,96					85,67				
	(#7)	67,63					67,63				
	ESTRIBOS (#3)	28,22					39,2				
N+ 2.94 N+ 6.49 N + 9.59	LONGITUDINAL (#5)	79,1					85,67				
	(#7)	67,63					67,63				
	ESTRIBOS (#3)	35,28					46,26				
N + 12.69 N+ 15.79 N+18.89 N+ 21.99	LONGITUDINAL (#5)	52,73					52,73				
	(#6)	33,08					33,08				
	ESTRIBOS (#3)	26,65					67,2				

Σ REFUERZO(KLS)	BLOQUE B
LONGITUDINAL (#5)	530
(#6)	133
(#7)	271
ESTRIBOS (#3)	241

BLOQUE A	
VIGAS PERIMETRALES	
EJE 1	EJE 6

NIVELES/EJES	REFUERZO(KLS)	E	D	C	B	A	E	D	C	B	A
N + 0.00	LONGITUDINAL (#5)	80,96					85,67				
	(#7)	67,63					67,63				
	ESTRIBOS (#3)	28,22					39,2				
N+ 2.94 N+ 6.49	LONGITUDINAL (#5)	79,1					85,67				
	(#7)	67,63					67,63				
N + 9.59	ESTRIBOS (#3)	35,28					46,26				
N + 12.69 N+15.79; N+18.89 N+ 21.99	LONGITUDINAL (#5)	52,73					52,73				
	(#6)	33,08					33,08				
	ESTRIBOS (#3)	26,65					67,2				

Σ REFUERZO(KLS)	BLOQUE A
LONGITUDINAL (#5)	530
(#6)	133
(#7)	271
ESTRIBOS (#3)	241

COLUMNAS (SECCIÓN: 0.30*0.50m)

Teniendo presente que para evitar la necesidad de emplear columnas de sección: 0.70*0.70m dentro del proyecto se redujo las dimensiones de las columnas: 0.30*0.50m, incluyendo un Perfil de Acero IPEN 300 dentro de las mismas con la finalidad de aumentar la Inercia de la Sección.

CALCULO TIPO

- Para cantidad de Concreto (m3) necesario para la construcción de la columna perteneciente al BLOQUE A ubicado en el EJE B,3 del N+ 0,00 se tiene:

$$V \text{ COL} = 0.30\text{m} * 0.50\text{m} * 3.45\text{m} = 0.52\text{m}^3$$

- Para cantidad de Concreto (m3) necesario para la construcción de la columna perteneciente al BLOQUE B ubicado en el EJE I,3 del N+ 0,00 se tiene:

$$V \text{ COL} = 0.30\text{m} * 0.50\text{m} * 3.45\text{m} = 0.52\text{m}^3$$

BLOQUE A							
COLUMNAS (M ³)							
EJE B		EJE C		EJE D		EJE E	
3	5	3	5	3	5	3	5

N + 0.00	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
N+ 2.94	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
N+ 6.49	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 9.59	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 12.69	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 15.79	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 18.89	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 21.99	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Σ PARCIAL	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Σ TOTAL	30,5							

BLOQUE B								
COLUMNAS (M ³)								
	EJE G		EJE H		EJE I		EJEJ	
	3	5	3	5	3	5	3	5
N + 0.00	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
N+ 2.94	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
N+ 6.49	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 9.59	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 12.69	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 15.79	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 18.89	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
N + 21.99	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Σ PARCIAL	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Σ TOTAL	30,5							

DESPIECE DE COLUMNAS

- El Despiece correspondiente A LA COLUMNA del BLOQUE A ubicada en el EJE D,5 se tiene:

REFUERZO LONGITUDINAL

4#5 de L=2.6m, 9.0m, 9.0m ,5.7m=26.3*4=105.20ml*1.56kls/ml=164.12kls

4#5 de L=8.35m, 9.0m, 8.2m =25.55ml*4=102.2ml*1.56kls/ml=159.43kls

ESTRIBOS

7E#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
19E#3@0.10 =1.28m*19=24.32ml*0.56kls/ml =13.83kls
7E#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
7E#3@0.08=1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
18E#3@ 0.10=1.28m*18=23.04ml*0.56kls/ml=13.1kls
7E#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
7E#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
15E#3@ 0.10 =1.28*15=19.2*0.56kls/ml =10.92kls
7#E3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
7#E3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
15E#3@ 0.10 =1.28*15=19.2*0.56kls/ml =10.92kls
7#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
7#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
15#3@ 0.10=1.40m*14=19.6ml*0.56kls/ml =10.98kls
7E#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
7E#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
15E#3@ 0.10 =1.28*15=19.2*0.56kls/ml =10.92kls
7E#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
7E#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls
15E#3@ 0.10 =1.28*15=19.2*0.56kls/ml =10.92kls
7#3@ 0.08 =1.28m*7=8.96ml*0.56kls/ml =5.00 kls

- El Despiece correspondiente A LA COLUMNA del BLOQUE B ubicada en el EJE J,5 se tiene:

REFUERZO LONGITUDINAL

4#5 de L=2.6m, 9.0m, 9.0m ,5.7m=26.3*4=105.20ml*1.56kls/ml=164.12kls

4#5 de L=8.35m, 9.0m, 8.2m =25.55ml*4=102.2ml*1.56kls/ml=159.43kls

ESTRIBOS

ESTRIBOS(#3)	167,35	167,35	183,5	183,5	172,45	172,45	172,5	172,45	1392
--------------	--------	--------	-------	-------	--------	--------	-------	--------	-------------

BLOQUE B									
COLUMNAS									
	EJE G		EJEH		EJE I		EJEJ		
REFUERZO(KLS)/EJES	3	5	3	5	3	5	3	5	Σ TOTAL
LONGITUDINAL (#5)	323,5	323,5	319,18	319,18	305,76	305,76	318,55	318,55	2534
ESTRIBOS(#3)	172,45	172,45	163,18	163,18	176,15	176,15	172,45	172,45	1269
			V1		V2				
					V3				121.33

	BLOQUE B	BLOQUE A
PERFIL	8184	9322
Σ VIGAS (ML)		BLOQUE B
IPEN 300(KLS)		
V1		408.7
V2		299.333
V3		121.33

ESTRUCTURA DE CUBIERTA DEL BLOQUE A N+21.99

CALCULO TIPO

- La cantidad de Cerchas Metálicas (kls) correspondientes a la Estructura de Cubierta del BLOQUE A ubicadas en el EJE 6 (E, D, C,B,A) es la siguiente:

$$13.05\text{ml} * 7.97\text{kls/ml} * 2 = 203.23 \text{ kls}$$

- La cantidad de cantidad de Correas Metálicas (kls) correspondientes a la Estructura de Cubierta del BLOQUE A ubicadas en el EJE 1 (E, D, C,B,A) es la siguiente:

$$10.5\text{ml} * 5.10\text{kls/ml} * 2 = 112.7 \text{ kls}$$

- La cantidad de Correas Metálicas (kls) correspondientes a la Estructura de Cubierta del BLOQUE A ubicadas en el EJE 1 (E, D, C,B,A) es la siguiente:

$$10.5\text{ml} * 5.10\text{kls/ml} * 2 = 112.7 \text{ kls}$$

- La cantidad de Tirantes de Varillas de roscada en los extremos $\phi^* = 3/8$ " (kls) correspondientes a la Estructura de Cubierta del BLOQUE A ubicadas en el EJE 7 (E, D, C,B,A) es la siguiente:

$$10.8\text{ml} * 0.56\text{kls/ml} * 2 = 6.05 \text{ kls}$$

CERCHAS METALICAS (KLS)					
PERFIL ACESCO PHR-C CAJON 220*80*15 (2.5mm)					
EJES	E	D	C	B	A
6	203,23				
5	203,23				
4	203,23				
3	203,23				
2	203,23				
1	170,56				
Σ TOTAL	1187				

CORREAS METALICAS (KLS)						
PERFIL ACESCO PHR-C CAJON 120*60*15(2.5mm)						
EJES	6	5	4	3	2	1
E	142,8					
R	142,8					
Q	142,8					
P	142,8					
O	142,8					
N	142,8					
C	142,8					

B	142,8
M	142,8
L	112,7
A	112,7
ΣTOTAL	1511

TIRANTES VARILLA $\phi=3/8''$					
(KLS)					
EJES	E	D	C	B	A
10	6,92				
9	6,92				
8	6,92				
7	6,05				
ΣTOTAL	26,8				

CUBIERTA DEL PASILLO EXTERIOR COMUNICANTE ENTRE EL BLOQUE A Y EL BLOQUE B N + 21.99

<p>CORREAS METALICAS(KLS) PERFIL ACESCO PHR-C CAJON 100*50*15(2.5mm)</p>
531,7

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

1. OBRAS DE CIMENTACION

1.1.

		ACTIVIDAD: PILOTES PREEXCAVADOS DE DIAMETRO 30 CM A 8 M DE PROFUNDIDAD (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,10	244760,00	24476,00
	ENTIBADO ZANJA H> 4 M	ML	0,90	37200,00	33480,00
MANO DE OBRA	AYUDANTES	JNAL	3,00	89000,00	74250,00
	OFICIAL DE OBRA	JNAL	1,00	52000,00	43250,00
EQUIPO	SEÑAL PREVENTIVA	DIA	250,00	4,00	1000,00

	PERFORADOR DE PILOTES	H	7800,00	3,00	23400,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,10	117600,00	11760,00
TRANSPORTE		M3-KM	16,90	1035,00	17492,00
					229108,00

1.2.

		ACTIVIDAD:CABEZAL DE PILOTES (M2)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,20	244760,00	48952,00
	IMPERMEABILIZANTE	M3	0,10	2800,00	280,00
	FORMALETA	M3	0,20	38000,00	7600,00
MANO DE OBRA	OBRAERO RASO	JNAL	3,00	89000,00	74250,00
	OFICIAL DE OBRA	JNAL	1,00	52000,00	43250,00
EQUIPO	VIBRADOR	DIA	0,20	43000,00	8600,00
H.MENOR		GLB	1	6000,00	6000,00
TRANSPORTE	ACARREO DE MATERIAL	GLB	1	90500,00	90500,00
					279432,00

1.3.

		ACTIVIDAD:VIGA DE CIMENTACION 0,3*0,5M (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,15	244760,00	36714,00
	FORMALETA	M3	1,00	7000,00	7000,00
MANO DE OBRA	OBRAERO RASO	JNAL	0,10	95000,00	9500,00
	OFICIAL DE OBRA	JNAL			
EQUIPO	VIBRADOR	H	0,35	3750,00	1313,00
H.MENOR		GLB	0,1	1000,00	100,00
					54627,00

1.4.

ACTIVIDAD: LOSA DE CIMENTACION H=0,30 M (M2)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,30	244760,00	73428,00
	FORMALETA	M3	0,30	38000,00	11400,00
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE	HRH	12,00	1500,00	74250,00
	1 OFICIAL DE OBRA	HRH	8,00	2570,00	43250,00
EQUIPO	VIBRADOR	M3	0,30	20000,00	6000,00
	MEZCLADOR	M3	0,3	40000,00	12000,00
H.MENOR		GLB	1	20000,00	20000,00
					240328,00

2.0 ESTRUCTURA EDIFICIO

ACTIVIDAD: CONSTRUCCION DE LOSA SOBRE STEELDECK O EQUIVALENTE, EN CONCRETO DE 21 MPA, CON H= 0,10 M. (M2)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 21MPA	M3	0,10	244760,00	24476,00
	STEELDECK CALIBRE 18 DE 2"	M2	1,10	24200,00	26620,00
	PLASTOCR	KLS	0,19	5500,00	1045,00
	SUPERT19MM	UND	0,01	111203,00	778,00
	CLAVO	LB	0,10	2500,00	250,00
	LARGUERO MADERA COMUN	UND	0,44	5200,00	2288,00
	MALLAD84	M2	1,05	2852,00	2995,00
MANO DE OBRA	AYUDANTES	JNAL	0,10	120000,00	12000,00
	OFICIAL DE OBRA	JNAL	0,03	120000,00	3600,00
EQUIPO	VIBRADOR	DIA	0,20	20000,00	4000,00
H.MENOR		GLB	0,1	6000,00	600,00
					78652,00

2.1.

ACTIVIDAD:VIGUETA DE ENTREPISO V1 0,30*0,45 M (ML)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,14	244760,00	34266,00
	FORMALETA	M3	0,14	100000,00	14000,00
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE	M3	0,14	140000,00	19600,00
	1 OFICIAL DE OBRA				
EQUIPO	VIBRADOR	M3	0,14	20000,00	2800,00

	MEZCLADOR	M3	0,14	40000,00	5600,00
H.MENOR		GLB	1	140,00	140,00
					76406,00

2.2

ACTIVIDAD:VIGUETA DE ENTREPISO V2 0,20*0,45 M (ML)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,10	244760,00	24476,00
	FORMALETA	M3	0,10	100000,00	10000,00
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE	M3	0,10	140000,00	14000,00
	1 OFICIAL DE OBRA				
EQUIPO	VIBRADOR	M3	0,10	20000,00	2000,00
	MEZCLADOR	M3	0,10	40000,00	4000,00
H.MENOR		GLB	1	140,00	140,00
					54616,00

2.3.

ACTIVIDAD:VIGUETA DE ENTREPISO V3 0,25*0,30 M (ML)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,08	244760,00	19581,00
	FORMALETA	M3	0,08	100000,00	8000,00
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE	M3	0,10	140000,00	14000,00
	1 OFICIAL DE OBRA				
EQUIPO	VIBRADOR	M3	0,08	20000,00	1600,00
	MEZCLADOR	M3	0,08	40000,00	3200,00
H.MENOR		GLB	1	140,00	140,00
					46521,00

2.4.

ACTIVIDAD: COLUMNAS 0,30*0,50 M (ML)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,15	244760,00	36714,00
	FORMALETA	M3	0,15	120000,00	18000,00
MANO DE	1 AYUDANTE	M3	0,15	180000,00	27000,00

OBRA	1 OFICIAL DE OBRA				
EQUIPO	VIBRADOR	M3	0,15	20000,00	3000,00
	MEZCLADOR	M3	0,15	40000,00	6000,00
H.MENOR		GLB	1	140,00	140,00
					90854,00

2.5

ACTIVIDAD: MURO ESTRUCTURAL EN CONCRETO "PIER" CON H= 0,15 M (M2)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,15	244760,00	36714,00
	SIKA MENT 320	KLS	0,38	7366,00	2799,00
	SIKASET L	KLS	0,38	7308,00	2777,00
	FORMALETASUPERT	M2	0,35	31911,00	11169,00
	TRANSPORTE FORMALETA	GLB	0,004	400000,00	1520,00
	SEPAROL FM	UND	0,002	203840,00	408,00
	LARGUERO MADERA COMUN	UND	0,82	5220,00	4280,00
	PASADOR MATALICO	UND	5,45	4780,00	26051,00
MANO DE OBRA	3 AYUDANTES	JNAL	0,13	156000,00	19500,00
	1 OFICIAL DE OBRA				
EQUIPO	VIBRADOR	DIA	0,15	26796,00	4019,00
	TACO METALICO	DIA	4,08	267,00	1089,00
	ANDAMIO METALICO	DIA	0,13	313,00	41,00
	CERCHA METALICA	DIA	4,05	278,00	1126,00
H.MENOR		GLB	0,1	6000,00	600,00
					112093,00

2.6.

ACTIVIDAD: VIGA EN CONCRETO "SPANDREL" 0,15*0,70 (ML)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,11	244760,00	26924,00
	FORMALETA	M3	0,11	100000,00	11000,00
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE	M3	0,11	140000,00	15400,00
	1 OFICIAL DE OBRA				
EQUIPO	VIBRADOR	M3	0,11	20000,00	2200,00
	MEZCLADOR	M3	0,11	40000,00	4400,00

H.MENOR		GLB	1	140,00	140,00
					60064,00

3.0 ACERO DE REFUERZO

3.1.

		ACTIVIDAD: ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI (KLS)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	VARILLA FY=60.000 PSI No.3 (3/8")	KLS	1,05	2416,00	2537,00
	ALAMBRE NEGRO	KLS	0,10	2800,00	280,00
MANO DE OBRA	OBRERO RASO	JNAL	2,00	59400,00	169,71
	OFICIAL DE OBRA	JNAL	1,00	52000,00	148,63
H.MENOR		GLB	0,1	6000,00	600,00
					3735,34

3.2.

		ACTIVIDAD: ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI (KLS)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	VARILLA FY=60.000 PSI No.5 (5/8")	KLS	1,05	2416,00	2537,00
	ALAMBRE NEGRO	KLS	0,10	2800,00	280,00
MANO DE OBRA	OBRERO RASO	JNAL	2,00	59400,00	169,71
	OFICIAL DE OBRA	JNAL	1,00	52000,00	148,63
H.MENOR		GLB	0,1	6000,00	600,00
					3735,34

3.3.

ACTIVIDAD: ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI (KLS)			
UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL

MATERIALES	VARILLA FY=60.000 PSI No.6 (6/8")	KLS	1,05	2416,00	2537,00
	ALAMBRE NEGRO	KLS	0,10	2800,00	280,00
MANO DE OBRA	OBRERO RASO	JNAL	2,00	59400,00	169,71
	OFICIAL DE OBRA	JNAL	1,00	52000,00	148,63
H.MENOR		GLB	0,1	6000,00	600,00
					3735,34

3.4.

		ACTIVIDAD: ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI (KLS)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	VARILLA FY=60.000 PSI No.7 (7/8")	KLS	1,05	2416,00	2537,00
	ALAMBRE NEGRO	KLS	0,10	2800,00	280,00
MANO DE OBRA	OBRERO RASO	JNAL	2,00	59400,00	169,71
	OFICIAL DE OBRA	JNAL	1,00	52000,00	148,63
H.MENOR		GLB	0,1	6000,00	600,00
					3735,34

4.0 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

Las instalaciones de una vivienda son todos los sistemas de distribución y recogida de energía o de fluidos que forman parte de la edificación. La mayoría de las instalaciones de una vivienda se estructuran de un modo similar: parten de una red pública de suministro, bien sea de agua, gas o electricidad, llegan a los hogares pasando por un contador que mide el gasto individual de cada servicio y se distribuyen mediante una red interna hasta los puntos en los que interesa disponer de ellos. En la construcción de las edificaciones, uno de los aspectos más importantes de las instalaciones es el buen funcionamiento en el uso diario, debido a que satisfacen las necesidades básicas del ser humano, como lo son las instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias.

4.1 PRELIMINARES

4.1.1

		ACTIVIDAD: EXCAVACION TIERRA A MANO (M ³)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE	HC	2,00	7425,60	14851,00

H.MENOR	GLB	0,16	1560,00	249,00
				Σ 15.100,00

4.1.2.

ACTIVIDAD: EXCAVACION TIERRA A MANO (M ³)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE	HC	0,90	7425,60	6683,00
H.MENOR		GLB	1,00	1560,00	1560,00
					Σ 8.243,00

4.1.3.

ACTIVIDAD: RELLENO ROCA MUERTA - COMPACTADO RANA (M ³)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ACEITE MOTOR 4 TIEMPOS	GLB	0,01	62399,94	624,00
	GASOLINA CORRIENTE	GLB	0,05	10679,99	534,00
	ROCA MUERTA	M3	1,30	7421,54	9648,00
MANO DE OBRA	2 AYUDANTES	HC	0,60	14850,00	8910,00
EQUIPO	VIBROCOMPACTADOR	DIA	0,06	46799,95	2808,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,10	1560,00	156,00
TRANSPORTE	VOLQUETA MAT.PETREOS 1-10KMS	M3	1,30	8400,00	10920,00
					Σ 33.600,00

4.2. DESAGUES

4.2.1.

ACTIVIDAD: CAJAS DE INSPECCION 1,20*1,20 M CONCRETO (UND)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0,01	3600,00	38,00
	HIERRO 3/8`` 37.000 [C] 0.56	KLS	6,30	2796,00	17615,00
	MEZCLA CONCRETO 1:2:4 2850 PSI-20.0MPa	M3	0,86	259042,80	222777,00
	TABLA 1x10x300 OTOBO	UND	1,00	9600,00	9600,00
	ROCA MUERTA	M3	0,07	7421,54	520,00

MANO DE OBRA	1 OFICIAL				
	1 AYUDANTE	HC	0,80	19788,00	15516,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,02	1560,00	31,00
TRANSPORTE	VOLQUETA MAT.PETREOS 1-10KMS	M3	0,23	8400,00	1890,00
					Σ 157.130,00

4.2.2.

		ACTIVIDAD: TUBERIA PVC SANITARIA 4" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	LIMPIADOR PVC 760 GRMS	UND	0,02	31199,96	655,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,02	70370,33	1478,00
	TUBO SAN 4" PVC"	ML	1,00	20322,98	20323,00
MANO DE OBRA	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	0,12	21024,00	2544,00
					Σ 25.000,00

4.2.3.

		ACTIVIDAD: TUBERIA PVC SANITARIA 6" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	LIMPIADOR PVC 760 GRMS	UND	0,02	31199,96	655,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,02	70370,33	1478,00
	TUBO SAN 6" PVC"	ML	1,00	44277,00	44277,00
MANO DE OBRA	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	0,12	21024,00	2544,00
					Σ 50.000,00

4.2.4.

		ACTIVIDAD: TUBERIA PVC SANITARIA 8" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	LIMPIADOR PVC 28 GRMS	UND	0,02	2364,00	47,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,02	70370,33	1478,00
	TUBO SAN 8" PVC	ML	1,00	74136,00	74136,00
MANO DE OBRA	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	0,12	21024,00	2544,00

Σ 93.000,00

4.2.5.

		ACTIVIDAD: TAPA CAJA MARCO ANGULO 71*71- 1.20*1.20 (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ANGULO 1,1/2 x 3/16	UND	1,53	44279,95	67748,00
	ANTICORROSIVO R 310	LTS	0,11	11399,99	1254,00
	MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI	M3	0,06	287380,80	16381,00
	SOLDADURA 6013 x 1/8"	KLS	0,45	7051,19	3173,00
MANO DE OBRA ALB	1 AYUDANTES	HC	0,55	19788,00	10883,00
MANO DE OBRA METAL	1 AYUDANTES	HC	1,55	23745,60	35962,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,10	1560,00	156,00
TRANSPORTE	VOLQUETA MAT.PETREOS 1-10KM	M3	0,06	8400,00	479,00
					Σ 139.00,00

4.3. INSTALACIONES SANITARIAS

Es el conjunto o red de elementos de servicio sanitario distribuido en las instalaciones de un edificio tiene como objetivo conducir los desechos de las actividades humanas hacia una red principal o depósito de tratamiento para liberar el agua de contaminantes y poder usar dicho líquido para actividades que no estén directamente e inmediatamente al consumo humano.

Estos servicios se encuentran dentro del límite de propiedad de los edificios, tomando como punto de referencia la conexión domiciliaria.

Tipos de instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias de una edificación comprenden en general los siguientes tipos de sistemas:

- Distribución de agua fría
- Distribución de agua caliente
- Distribución de agua contra incendios
- Distribución de agua para recreación
- Redes de desagüe y ventilación
- Colección y eliminación de agua de lluvia
- Distribución de agua para instalaciones industriales (vapor, etc.)

Ubicación de los servicios

La ubicación de los servicios en la edificación debe siempre permitir la mínima longitud posible de tuberías desde cada salida hasta las conexiones domiciliarias, siendo además deseable que su recorrido no cruce los ambientes principales (sala, comedor, hall). Las menores distancias incidirán en la presión del sistema, disminuyendo las pérdidas de carga y facilitando el usar diámetros más pequeños, con la consiguiente reducción de costos.

Las áreas de los espacios destinados a servicios sanitarios se definen en función a la cantidad de usuarios y al espacio mínimo indispensable para la circulación de las personas en relación con el uso de los aparatos. Estas áreas por la calidad de los acabados que deben presentar para garantizar una fácil limpieza de las mismas (mayólica, loseta, etc.) son las más costosas de la edificación.

En relación a la ubicación de los aparatos sanitarios en el interior de los ambientes, deben considerarse además de las exigencias de orden arquitectónico, las siguientes condiciones:

El inodoro debe ser colocado siempre lo más cerca posible del ducto de tuberías o del muro principal del baño, facilitando su directa conexión con el colector vertical que se halla en su interior, y a través de este con el colector principal de desagües o con la caja de registros más próxima; de modo que se emplee el recorrido más corto, se eviten accesorios, se facilite la descarga y se logre el menor costo.

El lavatorio debe quedar próximo a una ventana (si la hay) para recibir luz natural; es necesario prolongar la tubería de descarga para lograr una buena ventilación de las tuberías por tratarse del aparato de descarga más alta. Además debe permitir empotrar botiquines con espejos en el muro donde se encuentre instalado, exactamente en la parte superior.

El alféizar de la ventana bajo la cual se instala un lavadero debe estar como mínimo 1.20 m sobre el nivel de piso terminado, salvo el caso en que la gritería no sea instalada en el muro sino sobre el mueble donde se halla empotrado el lavadero.

La ventilación en el baño debe ser natural y por diferencia de temperaturas; es importante garantizar una permanente circulación de aire.

En cuanto a la ubicación de las instalaciones con la relación a la estructura, por lo general

suele preferirse el empotramiento en muros y losas. Si bien las instalaciones eléctricas por sus reducidos diámetros pueden ubicarse en los alveolos de la albañilería o en las losas; no ocurre lo mismo en las instalaciones sanitarias por sus diámetros relativamente mayores y porque requieren de periódico control y registro.

Las instalaciones sanitarias deben ubicarse de tal manera que no comprometan los elementos estructurales. Lo recomendable es utilizar ductos para los tramos verticales y colocar los tramos horizontales en falsos contrapisos u ocultos en falso cielo raso.

Condiciones generales para el diseño de Instalaciones Sanitarias para edificaciones

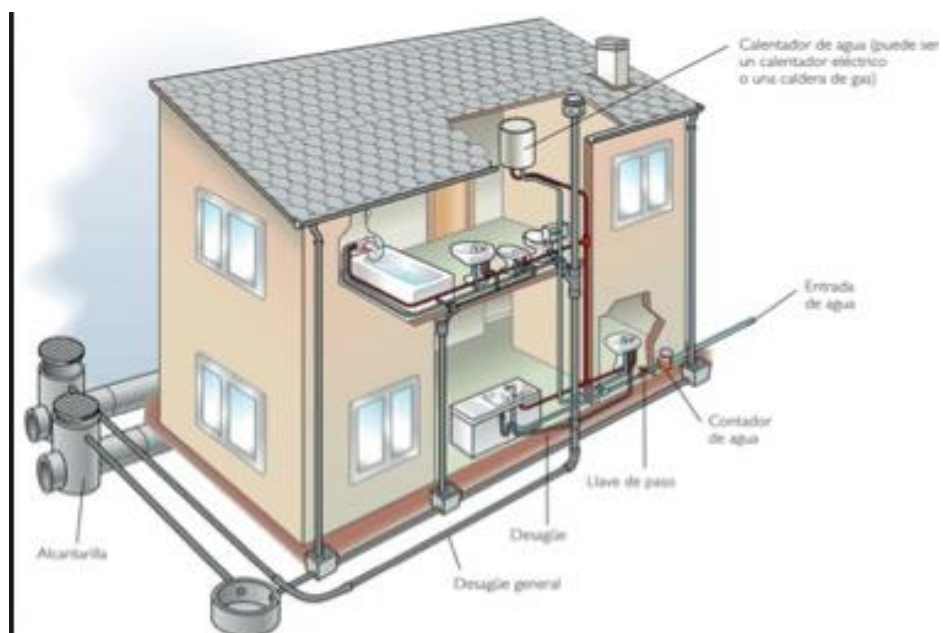
- a) El diseño de las instalaciones sanitarias de una edificación debe ser realizado y autorizada por un ingeniero sanitario en coordinación con el proyectista de arquitectura, para que considere oportunamente las condiciones más adecuadas de ubicación de los servicios sanitarios, ductos y todos aquellos elementos que determinan el recorrido de las tuberías, así como el dimensionamiento y ubicación de tanques de almacenamiento de agua, entre otros.
- b) Las instalaciones sanitarias deben ubicarse en coordinación con el responsable del diseño de estructuras, de tal manera que no comprometan sus elementos estructurales, en su montaje y durante su vida útil.
- c) Los aparatos sanitarios deberán instalarse considerando los espacios mínimos necesarios para su uso, limpieza, mantenimiento e inspección.
- d) Toda edificación estará dotada de servicios sanitarios con el número y tipo de aparatos sanitarios que se establecen en cada una de las Normas del presente Reglamento.
- e) En los servicios sanitarios para uso público, los inodoros deberán instalarse en espacios independientes de carácter privado

Número requerido de aparatos sanitarios

El número y tipo de aparatos sanitarios que deberán ser instalados en los servicios sanitarios de una edificación será proporcional al número de sanitarios, de acuerdo con lo especificado:

Toda casa – habitación o unidad de vivienda, estará dotada, por lo menos de: un servicio sanitario que contara cuanto menos un inodoro, un lavatorio y una ducha. La cocina dispondrá de un lavadero.

En viviendas colectivas los servicios higiénicos constaran de los siguientes aparatos: Inodoro, Lavatorio, Ducha, Urinario.



4.3.1.

		ACTIVIDAD: TUBERIA PVC VENT 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	LIMPIADOR PVC 760-G 1/4 GL	UND	0,00	27833,98	111,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,00	70370,33	281,00
	TUBO VENT-LLV. PVC 2	ML	1,00	5565,60	5566,00
	SOLDADURA 6013 x 1/8"	KLS	0,45	7051,19	3173,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL				
	1 AYUDANTE	HC	0,17	21024,00	3574,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,30	1560,00	468,00
					Σ 10.000,00

4.3.2.

		ACTIVIDAD: BAJANTE AGUAS LLUVIAS 6" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	LIMPIADOR PVC 760-G 1/4	UND	0,00	27833,98	111,00

		GL				
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,00	70370,33	281,00	
	TUBO VENT-LLV. PVC 6"	ML	1,00	13742,59	13745,00	
	SOLDADURA 6013 x 1/8"	KLS	0,45	7051,19	3173,00	
	1 OFICIAL					
MANO DE OBRA HS	1 AYUDANTE	HC	0,22	29067,60	6395,00	
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,30	1560,00	468,00	
					Σ 21.000,00	

4.3.3.

		ACTIVIDAD: BAJANTE AGUAS NEGRAS 4" (ML)				
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL	
MATERIALES	LIMPIADOR PVC 760-G 1/4 GL	UND	0,00	27833,98	111,00	
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,00	70370,33	281,00	
	TUBO SAN 4`` PVC-110M	ML	1,00	14744,79	14745,00	
	SOLDADURA 6013 x 1/8"	KLS	0,45	7051,19	3173,00	
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	0,22	29067,60	6395,00	
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,30	1560,00	468,00	
					Σ 22.000,00	

4.3.4.

		ACTIVIDAD: SIFON SANITARIO PVC 3" (UND)				
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL	
MATERIALES	SIFON SANI PVC 3``	UND	1,00	7.757,99	7.758,00	
	TUBO SAN 3`` PVC``	ML	1,00	14.524,59	14.525,00	
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	0,80	21.024,00	16.819,00	
					Σ 37.000,00	

4.3.5.

ACTIVIDAD: PUNTO SANITARIO PVC 2" (PTO)	
---	--

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CODO SAN PVC 2 x90	UND	2,00	2602,80	5206,00
	LIMPIADOR PVC 760-G 1/4 GL	UND	0,00	27833,98	111,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,00	70370,33	281,00
	TUBO SAN 2`` PVC``	ML	1,00	9788,19	9790,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL	HC	0,55	19788,00	10883,00
	1 AYUDANTE	HC	1,55	23745,60	35962,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,40	1560,00	624,00
					Σ 35.000,00

4.3.6.

		ACTIVIDAD: PUNTO SANITARIO PVC 4" (PTO)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CODO SAN PVC 4 x90	UND	1,00	10389,59	10390,00
	LIMPIADOR PVC 760-G 1/4 GL	UND	0,01	27833,98	167,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,01	70370,33	422,00
	TUBO SAN 4`` PVC``	ML	1,00	20442,98	20443,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL	HC	0,55	19788,00	10883,00
	1 AYUDANTE	HC	1,55	23745,60	35962,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,40	1560,00	624,00
					Σ 35.000,00

4.4.

INSTALACIONES HIDRAULICAS

Las instalaciones Hidráulicas es un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales; para alimentar y distribuir agua dentro de la construcción, esta instalación surtirá de agua a todos los puntos y lugares de la obra arquitectónica que lo requiera, de manera que este líquido llegue en cantidad y presión adecuada a todas las zonas húmedas de esta estación también constara de muebles y equipos.

La importancia de dichas instalaciones radica en la alimentación y distribución de agua dentro de la construcción, esta instalación surtirá de agua a todos los puntos y lugares de la obra arquitectónica que lo requiera, de manera que este líquido llegue en cantidad y presión adecuada a todas las zonas húmedas de esta estación también constara de

muebles y equipos.



4.4.1.

		ACTIVIDAD: EXTINTOR ABC- 10 LB (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	EXTINTOR ABC-10 LB	UND	1,00	82635,92	82636,00
MANO DE OBRA ALB	1 AYUDANTE	HC	0,50	22260,00	11130,00
H.MENOR		GLB	0,15	1560,00	234,00
					Σ 94.000,00

4.4.2.

		ACTIVIDAD: DETECTOR DE HUMO (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	DETECTOR DE HUMO	UND	1,00	67175,93	67176,00
MANO DE OBRA ALB	1 AYUDANTE	HC	0,25	21024,00	5256,00
H.MENOR		GLB	0,30	1560,00	468,00
					Σ 72.900,00

4.4.3.

		ACTIVIDAD: PUNTO AGUA FRIA 1/2 " (PTO)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ADAP.M PRS PVC .1/2	UND	2,00	337,00	674,00
	CODO GALV .1/2x90	UND	1,00	1065,60	1066,00
	CODO PRS .1/2x90	UND	3,00	505,20	1516,00
	LIMPIADOR PVC 112 GRMS	UND	0,02	5460,00	115,00
	NIPLE GALV .1/2x 5 CM	UND	1,00	1189,20	1189,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,04	70370,33	2956,00
	TAPON PRS PVC .1/2 R	UND	1,00	283,20	283,00
	TUBO PRS 1/2 RDE-13.5	ML	1,58	2115,60	3332,00
	WAIPE	KLS	0,05	5280,00	277,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	1,00	21024,00	21024,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,30	1560,00	468,00
					Σ 32.900,00

4.4.4.

		ACTIVIDAD: POZO BOMBEO-LIMPIEZA TANQUE (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	BOM.SUM. 1 HP	UND	1,00	2242686,66	2242687,00
	CODO GALV 4 x90	UND	1,00	45712,75	45713,00
	CODO PRS .1/2x90	UND	3,00	505,20	1516,00
	ROSCADORA DE TUBERIA - TORNO	HR	1,00	34199,96	34200,00
	TUBO GALV. 4``	ML	3,00	45998,72	137996,00
	UNIVERSAL GALV 4"	UND	1,00	154559,84	154560,00
MANO DE OBRA ALB	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	1,00	21024,00	21024,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	0,30	1560,00	468,00
					Σ 3.300.000,00

4.4.5.

ACTIVIDAD: TUBERIA HIDRAULICA ACCESORIOS (GLB)

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	BUJE PRS PVC 1 x.1/2 S	UND	1,00	800,40	800,00
	CODO PRS .1/2x90	UND	25,00	505,20	12630,00
	CODO PRS .3/4x90	UND	18,00	807,60	14537,00
	CODO PRS 1 x90	UND	8,00	1581,60	12653,00
	CODO PRS 1.1/2x90	UND	15,00	5682,00	85230,00
	CODO PRS 2 x11.25 R21	UND	2,00	22907,98	45816,00
	LIMPIADOR PVC 760-G 1/4 GL	UND	3,00	27833,98	83502,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	4,00	70370,33	281481,00
	TEE PRS PVC .3/4	UND	5,00	1126,80	5634,00
	TEE PRS PVC 1	UND	19,00	2175,60	41336,00
	TEE PRS PVC 1.1/2	UND	4,00	7471,19	29885,00
	TUBO PRS 1 RDE-21	ML	38,00	3649,20	138670,00
	TUBO PRS 1.1/2 RDE-21	ML	6,00	8399,99	50400,00
	TUBO PRS 1/2 RDE-13.5	ML	69,00	2115,60	145976,00
	TUBO PRS 3/4 RDE-21	ML	78,50	2620,80	205733,00
	ANCLAJE - SOP TUBERIA 1,1/2``x1/8``	UND	25,00	25503,56	637589,00
MANO DE OBRA ALB	1 OFICIAL				
	1 AYUDANTE	HC	56,00	19788,00	1108128,00
					Σ 2.900.000,00

4.4.6.

ACTIVIDAD:VALVULAS RED HIDRAULICA- ACCESORIOS (GLB)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ANCLAJE - SOPORTE TUBERIA 1,1/2``x1/8``	UND	10,00	24.368,20	243682,00
	TAPA REGISTRO PLASTICA 8``X 8``(20X20)CM	UND	22,00	15.950,00	350900,00
	VALVULA CIERRE ELASTICO ,1/2``	UND	13,00	32.570,00	423410,00
	VALVULA CIERRE ELASTICO ,3/4``	UND	4,00	42.022,00	168088,00
	VALVULA CIERRE ELASTICO 1``	UND	5,00	62.784,00	313920,00
					Σ 1.500.000,00

4.4.7.

ACTIVIDAD:EQUIPO DE PRESION HIDRAULICA- ACCESORIOS (GLB)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
EQUIPO	MOTOBOMBA 2.0HP 100-GPM	UND	2,00	823842,00	1647684,00

TANQUE HIDROACUMULADOR 166LTS DIAFRAGMA	UND	1,00	972000,00	972000,00
ANCLAJE	UND	12,00	8282,00	99384,00
ANCLAJE - SOPORTE TUBERIA 1,1/2"x1/8"	UND	10,00	25559,00	255590,00
CODO GALV. 2 x90	UND	8,00	9042,00	72336,00
TEE GALVANIZADA 2"	UND	6,00	13920,00	83520,00
TUBERIA GALVA. 2"	UND	8,00	32065,00	256520,00
UNIVERSAL GALVANIZADA 2"	UND	5,00	27840,00	139200,00
VALV CHEQUE HIDRO D=2"	UND	2,00	158345,00	316690,00
VALVULA CIERRE METALICO 2"	UND	3,00	145692,00	437076,00
				Σ 4.280.000,00

4.4.8.

		ACTIVIDAD: EQUIPO PRESION INCENDIOS-ACCESORIOS (GLB)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
EQUIPO	CODO GALV 3 x90	UND	5,00	24866,38	124332,00
	MOTOBOMBA 40HP 750GPM 91MCA SUC 4" DESC 3"	UND	1,00	7755401,00	7755401,00
	TANQUE HIDROACUMULADOR 1000LTS DIAFRAGMA	UND	1,00	3600000,00	3600000,00
	TEE GALV 3	UND	2,00	34439,96	68880,00
	TUBO GALV. 3" CON RO	ML	8,00	42525,55	340204,00
	UNIVERSAL GALV 3"	UND	3,00	63585,54	190757,00
	VAL CHEQ/CORT/BRONC D=3"	UND	1,00	289535,71	289536,00
	ANCLAJE	UND	8,00	8282,00	66256,00
	ANCLAJE - SOPORTE TUBERIA 1,1/2"x1/8"	UND	6,00	25559,00	153354,00
TAPON GALV.MACHO 3"	UND	1,00	11280,00	11280,00	
				Σ 12.600.000,00	

4.4.9.

		ACTIVIDAD: TUBERIA RED CONTRA INCENDIOS ACCESORIOS (GLB)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ALARMA SONORA INCENDIO	UND	3,00	55172,89	165519,00
	BUSH GALV 1 x1,1/2"	UND	11,00	3000,00	33000,00

	BUSH GALV 2 x1"	UND	1,00	3600,00	3600,00
	BUSH GALV 2.1/2X2	UND	3,00	8999,99	27000,00
	MANOMETRO CONTROL PRESION	UND	10,00	26519,98	265200,00
	TEE GALV 1	UND	4,00	4740,00	18960,00
	TEE GALV 1.1/2 SEN	UND	14,00	6599,99	92400,00
	TEE GALV 2	UND	2,00	13919,99	27840,00
	TEE GALV 3	UND	3,00	34439,96	103320,00
	TUBO GALV. 1 AGUA	UND	9,00	85955,92	773603,00
	TUBO GALV. 2``AGUA	UND	3,00	188615,81	565847,00
	TUBO GALV. 3`` AGUA	UND	4,00	305543,70	1222175,00
	ANCLAJE - SOPORTE TUBERIA	UND	34,00	25559,00	869006,00
	CODO GALV. 1 x90	UND	10,00	2520,00	25200,00
	CODO GALV. 1,1/2x90	UND	5,00	5328,00	26640,00
	CODO GALV. 2 x90	UND	1,00	9042,00	9042,00
	DETECTOR DE HUMO	UND	9,00	72924,00	656316,00
	GABINETE INCENDIO CLASE III	UND	1,00	1495957,00	1495957,00
	ROCIADOR DE PRUEBA	UND	1,00	320254,00	320254,00
	SPLINKLER TIPO K 1/2``	UND	24,00	104137,00	2499288,00
	VALVULA CIERRE METALICO 2``	UND	1,00	145692,00	145692,00
	VALVULA HG 3`` (S. BRONCE)	UND	1,00	444245,00	444245,00
MANO DE OBRA ALB	1 OFICIAL				
	1 AYUDANTE	HC	142,00	19788,00	2809896,00
					Σ12.600.000,00

4.4.10.

		ACTIVIDAD: MEDIDOR AGUA FRIA1 1/2 " (PTO)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	MEDIDOR AGUA 1,1/2"	UND	1,00	1140000,00	1140000,00
	CAJA DOMICILIAR CONCRETO DE 60x120 CM	UND	1,00	436371,00	436371,00
	TAPA CAJA MARCO ANGULO 61X61 - 70X70	UND	2,00	121413,00	242826,00
	VALV CHEQUE GLOBO BRONCE D= 1,1/2``	UND	1,00	147859,00	147859,00
	VALVULA D=1,1/2	UND	1,00	65240,00	65240,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL	HC	6,00	21024,00	126144,00
	1 AYUDANTE				
HERRAMIENTA MENOR		GLB	1,00	1560,00	1560,00
					Σ 2.1600,00

4.4.11.

		ACTIVIDAD:ACOMETIDA PVC 2 " (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CODO PRS 2 x90	UND	4,00	9310,79	37243,00
	COLLARIN PVC 4	UND	1,00	16100,39	16100,00
	LIMPIADOR PVC 760-G 1/4 GL	UND	0,07	27833,98	1948,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 4 GLN	UND	0,07	70370,33	4926,00
	TUBO PRS 2 RDE-21	ML	10,00	13400,39	134004,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	5,45	21024,00	114219,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	1,00	1560,00	1560,00
					Σ 310.000,00

4.4.12.

		ACTIVIDAD:TANQUES PLASTICOS AGUA COMPLETO (3*1.00) (GLB)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CODO PRS .1/2x90	UND	6,00	505,20	3031,00
	FLOTADOR TANQUE 1"	UND	1,00	94608,83	94609,00
	LIMPIADOR PVC 300 GRMS	UND	1,00	17399,99	17400,00
	SOLDADURA PVC ,1/ 16 GLN	UND	2,00	18959,98	37920,00
	TANQUE PLASTICO 1000LT	UND	3,00	264968,72	794906,00
	TEE PRS PVC .1/2	UND	10,00	626,40	6264,00
	TUBO PRS 1 RDE-21	ML	2,00	3649,20	7298,00
	TUBO PRS 4 RDE-32.5UM	ML	12,00	17305,19	207662,00
	UNIVERSAL PRS PVC .1/2"	UND	6,00	2811,60	16870,00
	VAL BOLA ,1/2``	UND	4,00	9479,99	37920,00
	VAL BOLA 1``	UND	1,00	22679,98	22680,00
	VALV.CHEQ.HORIZ. ,1/2	UND	1,00	32279,96	32280,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	10,00	21024,00	210240,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	7,00	1560,00	10920,00

Σ 1.500.000,00

4.4.13.

		ACTIVIDAD: SIAMESA 4x2, 1/2x2, 1/2 MAS TUBERIA Y ACC. (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TEE GALV 3	UND	1,00	28561,96	28562,00
	TUBO GALV. 3`` CON RO	ML	10,00	42525,55	425256,00
	UNION GALV 3	UND	1,00	17115,59	17116,00
	SIAMESA 4x2,1/2x2,1/2	UND	1,00	1367075,00	1367075,00
	VALV CHEQUE HIDRO TEFLON D=3``	UND	1,00	401633,00	401633,00
	CODO GALV 3 x90	UND	5,00	24866,38	124332,00
	MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 21 MPA	M3	0,50	287380,80	143690,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	9,00	21024,00	189216,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	2,00	1560,00	3120,00
					Σ 1.700.000,00

4.4.14.

		ACTIVIDAD: ACCESORIOS TANQUE CONCRETO (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CODO GALV 2 x90	UND	12,00	9041,99	108504,00
	CODO GALV 3 x90	UND	1,00	24866,38	24866,00
	FLOTADOR MECANICO 1,1/2	UND	1,00	124265,88	124266,00
	UNION GALV 2	UND	2,00	6135,59	12271,00
	UNION GALV 3	UND	1,00	17115,59	17116,00
	VAL PIE/CANAS/BRO D=3``	UND	1,00	149977,81	149978,00
	VAL PIE/TOTAL/BRONCE D=2``	UND	2,00	154199,84	308400,00
	ESCALERA DE GATO PASO EN U	ML	3,00	75022,00	225066,00
	PASE GALVANIZADO 2``	UND	3,00	70010,00	210030,00
	PASE GALVANIZADO 3``	UND	1,00	81094,00	81094,00
	PASE GALVANIZADO 4``	UND	1,00	84567,00	84567,00
	TAPA CAJA MARCO ANGULO 71X71 - 80X80	UND	1,00	139844,00	139844,00
VALVULA CIERRE METALICO 3``	UND	1,00	521662,00	521662,00	
MANO DE OBRA ALB	1 OFICIAL				
	1 AYUDANTE	HC	9,00	21024,00	189216,00

HERRAMIENTA MENOR		GLB	2,00	1560,00	3120,00
					Σ 2.200.000,00

4.4.15.

		ACTIVIDAD: GABINETE INCENDIO CLASE III (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	GABINETE INCENDIO CLASE III	UND	1,00	1378657,00	1378657,00
MANO DE OBRA HS	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	3,00	21024,00	63072,00
MANO DE OBRA METAL	1 OFICIAL 1 AYUDANTE	HC	2,00	23745,60	47491,00
HERRAMIENTA MENOR		GLB	2,00	1560,00	3120,00
					Σ 1.490.000,00

4.0. INSTALACIONES ELECTRICAS, VOZ Y DATOS.

El uso de la energía eléctrica se ha generalizado al máximo en la aplicación de la iluminación y de innumerables elementos de uso doméstico en la vivienda. El dibujo eléctrico, como tal, es fácil y consiste en líneas sencillas y en el empleo de símbolos convencionales. Es suficiente cuidar la unidad y equilibrio de la composición. No hace falta realizar los dibujos a escala. Lo que sí encierra cierta dificultad es el conocimiento de los símbolos, pues son numerosísimos y, como verás, no existe absoluta uniformidad en su grafismo.

Elementos Principales.

· Acometida:

La acometida de una instalación eléctrica está formada por una línea que une la red general de electrificación con la instalación propia de la vivienda.

· Clases:

- Acometida Aérea.
- Acometida Subterránea.

La acometida normal de una vivienda es monofásica, de dos hilos, uno activo (positivo) y el otro neutro, en 120 voltios.

· **Medidor:**

Es el aparato destinado a registrar la energía eléctrica consumida por el usuario.

· **Conductores:**

Los conductores son los elementos que transmiten o llevan el fluido eléctrico. Se emplea en las instalaciones o circuitos eléctricos para unir el generador con el receptor.

Clasificación de conductores:

§ Hilo o alambre.

§ Cordón.

§ Cable.

Según el número de conductores aislados que lleva un cable se denomina unipolar, si lleva uno solo; bipolar, si lleva dos hilos; tripolar, tres; tetrapolar, pentapolar, multipolar. Los cables son canalizados en las instalaciones mediante tubos para protegerlos de agentes externos como los golpes, la humedad, la corrosión, etc. Normalmente en las viviendas se usan cables de 8, 10, 12 y 14 mm de diámetro.

Interruptores:

Los interruptores son aparatos diseñados para poder conectar interrumpir una corriente que circula por un circuito. Se accionan manualmente.

Conmutadores:

Los conmutadores son aparatos que interrumpen un circuito para establecer contactos con otra parte de éste a través de un mecanismo interior que dispone de dos posiciones: conexión y desconexión.

Cajas de empalmes y derivación

Las cajas de empalme (cajetines) se utilizan para alojar las diferentes conexiones entre los conductores de la instalación. Son cajas de forma rectangular o redonda, dotadas de guías laterales para unir las entre sí.

Símbolos Eléctricos

En electricidad, con el fin de facilitar el diseño y montaje de instalaciones, la representación gráfica de los circuitos, valores, cantidades y aparatos, se realiza mediante símbolos.

Los símbolos eléctricos tienen gran importancia puesto que son como el abecedario del técnico y permiten que se puedan prescindir de largas indicaciones escritas. Por lo tanto, es necesario el conocimiento de estos símbolos o del libro o tabla donde puedan consultarse.

El número de símbolos, es muy grande. Para citar sólo los normalizados internacionales por la C.E.J. (Comisión Electrónica Internacional) suman hasta ahora 415 símbolos

eléctricos.

En este tema se han recopilado dos series de los más comúnmente utilizados. Pero antes de hacer ver los símbolos, conviene dar la definición de los principales elementos a los que se refieren los mismos.

Definiciones Fundamentales:

Reunimos los elementos por definir de acuerdo a su afinidad, en los siguientes grupos:

a. Generadores: Máquinas o elementos que producen corriente eléctrica.

Pila: Fuente de energía por transformación directa de la energía química.

Batería: Conjunto de dos o más elementos conectados para suministrar energía eléctrica.

b. Elementos de protección:

Son los que sirven para proteger la instalación contra aumentos excesivos de la intensidad de la corriente, bien por sobrecargas, bien porque se establezca un cortocircuito.

Fusible: Aparato que se conecta con el circuito, de tal manera que circule por ellos toda la intensidad de la corriente, y se funden, evitando así, que se estropee la instalación.

Clases de corriente

a. Corriente continua: La que circula siempre en el mismo sentido y con un valor constante. La producen dinamos, pilas y acumuladores.

b. Corriente alterna: Corriente periódica, cuya intensidad media es nula. Es producida por los alternadores.

d. Línea y conexiones:

Línea: Conjunto de conductores, aisladores y accesorios destinados al transporte o a la distribución de la energía eléctrica

Tierra: Masa conductora de la tierra, o todo conductor unido a ella.

e. Receptores:

Son los aparatos que utilizan la energía eléctrica para su aprovechamiento con diversos fines.

Lámparas de incandescencia: Lámpara en la que se produce la emisión de la luz, por medio de un cuerpo calentado hasta su incandescencia, por el paso de una corriente eléctrica.

Zumbador: Aparato electromagnético que produce una señal acústica por la vibración de una lámpara metálica al ser atraída por el campo variable de una bobina con núcleo de hierro.

Resistencia: Dispositivo que se utiliza con el fin de controlar el flujo de la corriente.

f. Aparatos de accionamiento:

Interruptor: Aparato que sirve para abrir y dar corriente, o también cerrar un circuito eléctrico de modo permanente y a voluntad. +

Conmutador: Aparato destinado a modificar las conexiones de varios circuitos.

Pulsador: Es un tipo de interruptor especial que solamente cierra el circuito mientras se mantiene la presión sobre el sistema de accionamiento, y cesa el contacto al cesar dicha presión.

g. Aparatos de medida:

Voltímetro: Instrumento que mide la fuerza electromotriz y las diferencias de potencial.

Amperímetro: Instrumento que mide la intensidad de la corriente eléctrica.

Vatímetro: Instrumento que mide la potencia de la corriente eléctrica en vatios.

Los elementos de la instalación eléctrica de un local generalmente son:

- Cuatro cajas de empalme y derivación señalados con las letras A B C D, dos puntos de luz o lámparas de techo de 100 W cada una.

- Una lámpara de pared de 60 W.

- Un interruptor.

- Dos conmutadores.

- Cuatro tomas de corrientes.

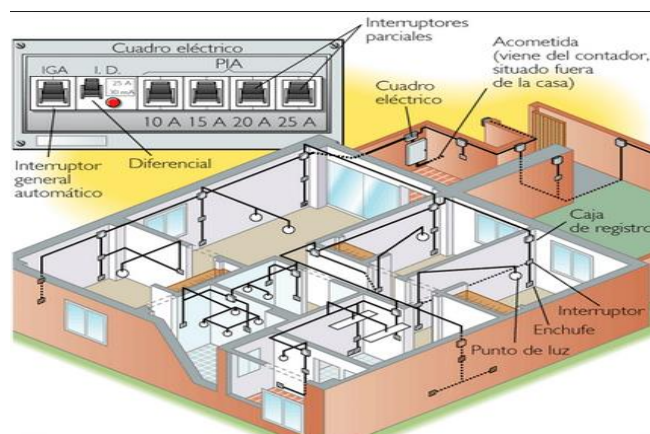
-Cables conductores que forman las conexiones de los varios dispositivos eléctricos.

Instalación eléctrica de una vivienda

Analizada y comprendida la instalación eléctrica de un local con los diagramas completos de todos sus componentes, podemos dar una visión general de la instalación eléctrica de una vivienda en todos sus ambientes. Datos principales de la vivienda que vamos a considerar:

Ambientales:

- Un comedor
- Una cocina
- Una sala
- Un baño
- Un estudio
- Una habitación



4.1.

		ACTIVIDAD: SUMINSTRO E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 4X17 W DE INCRUSTAR CON ACRILICO HABITACIONES (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE ENCAUCHETADO 3x14	ML	1,5	2690,00	4035,00
	TOMA DE CAUCHO DE TRES POLOS	UND	2,00	4117,00	8234,00
	ENCHUFE DE CAUCHO TRES POLOS	UND	1,00	3358,00	3358,00
	LAMPARA FLUORESCENTE DE INCRUSTAR	UND	1,00	215000,00	215000,00
	MARCO ALUMINIO PARA SOPORTE DE LAMPARA	UND	1,00	36400,00	36400,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	UND	6,00	2917,00	17502,00
	CINTA AISLANTE SUPER 33 - 3M	ml	0,05	9200,00	460,00
MANO DE OBRA	1 OFICIAL ELECTRICO	HH	2,6	4180,00	10868
	1 AYUDANTE ELECTRICO	HH	2,5	3450,00	8625,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,06	20000,00	1200
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1	50,00	50,00
	ESCALERA METALICA	GL	1	200,00	200,00
					Σ 305732.00

5.2.

		ACTIVIDAD: SUMINSTRO ILUMINACION (GLB)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SUMINSTRO E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 4X17 W DE INCRUSTAR	UND	46	284989,00	13109494,00
MANO DE OBRA ELECTRICA	1 OFICIAL	HH	100,08	6000,00	600480
	1 AYUDANTE	HH	100,08	5200,00	520416
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,3192	20000,00	6384
	HERRAMIENTA MENOR	GL	48,52	50,00	2426
	ESCALERA METALICA	GL	48,50	200,00	9700
					Σ 14239200.00

5.3.

		ACTIVIDAD: SALIDA ILUMINACION INCLUYE REGATA (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SALIDA ILUMINACION	UND	1	25000,00	25000,00
	TUBERIA CUNDUIT	ML	6	2000,00	12000,00
	CABLE DE COBRE	ML	12	1530,00	18360,00
	CAJA RECTANGULARDE 2X4	UND	1	3500,00	3500,00
MANO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	HH	0,45	6150,00	2768,00
	OFICIAL	HH	3,2	4180,00	13376,00
	AYUDANTE	HH	3,6	3450,00	12420,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1	111,00	111,00
					Σ 87535,00

5.4.

		ACTIVIDAD: SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO	UND	1	25000,00	25000,00
	INTERRUPTOR SENCILLO	UND	1	10000,00	10000,00
	CAJA RECTANGULAR	UND	1	2500,00	2500,00
	TUBERIA CUNDUIT	ML	6	2000,00	12000,00
	CABLE DE COBRE	ML	15	1530,00	22950,00
MANO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	HH	0,3	6150,00	1845,00
	OFICIAL	HH	2,41	4180,00	10074,00
	AYUDANTE	HH	2,75	3450,00	9488,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1	1228,00	1228,00
					Σ 95085

5.5.

ACTIVIDAD: SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO TUBO EMT EN SUBESTACION (UND)			
UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL

MATERIALES	SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO	UND	1	25000,00	25000,00
	INTERRUPTOR SENCILLO	UND	1	10000,00	10000,00
	CAJA RECTANGULAR	UND	1	2500,00	2500,00
	TUBO CONDUIT EMT Ø 3/4"	ML	6	5298,00	31788,00
	CABLE DE COBRE	ML	12	1530,00	18360,00
MANO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	HH	0,3	6150,00	1845
	OFICIAL	HH	2,41	4180,00	10074
	AYUDANTE	HH	2,75	3450,00	9488
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1	1230,00	1230
					Σ 110285

5.6.

5.7.

		ACTIVIDAD: SALIDA INTERRUPTOR CONMUTABLE (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SALIDA INTERRUPTOR CONMUTABLE	UND	1	28000,00	28000,00

		ACTIVIDAD: SALIDA INTERRUPTOR DOBLE (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SALIDA INTERRUPTOR DOBLE	UND	1	28000,00	28000,00
	INTERRUPTOR DOBLE	UND	1	15000,00	15000,00
	CAJA RECTANGULAR	UND	1	2500,00	2500,00
	TUBERIA CUNDUIT	ML	6	2000,00	12000,00
	CABLE DE COBRE	ML	15	1530,00	22950,00
MANO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	HH	0,66	6150,00	4059,00
	OFICIAL	HH	3,2	4180,00	13376,00
	AYUDANTE	HH	3,61	3450,00	12455,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1	1490,00	1490,00
					Σ 111830.00

	INTERRUPTOR CONMUTABLE	UND	1	15000,00	15000,00
	CAJA RECTANGULAR	UND	1	2500,00	2500,00
	TUBERIA CUNDUIT	ML	6	2000,00	12000,00
	ALAMBRE N° 12	ML	20	1850,00	37000,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	3	2916,67	8750,00
MANO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	HH	0,66	6150,00	4059,00
	OFICIAL	HH	3,22	4180,00	13460,00
	AYUDANTE	HH	3,53	3450,00	12179,00

EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1	1482,00	1482,00
					Σ 134430.00

5.8.

		ACTIVIDAD: SALIDA INTERRUPTOR CONMUTABLE DOBLE (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SALIDA INTERRUPTOR CONMUTABLE DOBLE	UND	1	28000,00	28000,00
	INTERRUPTOR CONMUTABLE DOBLE	UND	1	17650,00	17650,00
	CAJA RECTANGULAR	UND	1	2500,00	2500,00
	TUBERIA CUNDUIT	ML	6	2000,00	12000,00
	ALAMBRE N° 12	ML	20	1850,00	37000,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	3	2916,67	8750,00
MANO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	HH	0,66	6150,00	4059,00
	OFICIAL	HH	3,22	4180,00	13460,00
	AYUDANTE	HH	3,53	3450,00	12179,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1	1482,00	1482,00
					Σ 137080.00

5.9.

		ACTIVIDAD: SALIDA INTERRUPTOR CONMUTABLE 4 VIAS (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SALIDA INTERRUPTOR CONMUTABLE	UND	1	28000,00	28000,00
	INTERRUPTOR CONMUTABLE 4 VIAS	UND	1	16540,00	16540,00
	CAJA RECTANGULAR	UND	1	2500,00	2500,00
	TUBERIA CUNDUIT	ML	6	2000,00	12000,00
	ALAMBRE N° 12	ML	20	1850,00	37000,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	3	2916,67	8750,00
MANO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	HH	0,66	6150,00	4059,00
	OFICIAL	HH	3,22	4180,00	13460,00
	AYUDANTE	HH	3,53	3450,00	12179,00

EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1	1502,00	1502,00
					Σ 135990.00

5.10.

		ACTIVIDAD: SALIDA TOMA DOBLE C POLO A TIERRA (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBERIA CUNDUIT	ML	6,00	2000,00	12000,00
	UNION EMT 3/4"	U	5,00	1625,00	8125,00
	TERMINAL EMT 3/4"	U	2,00	578,50	1157,00
	CURVA EMT Ø 3/4"	U	1,00	1783,17	1783,00
	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	U	1,50	5000,00	7500,00
	ALAMBRE N° 12	ML	36,00	1850,00	66600,00
	CAJA PLASTICA	U	1,00	2083,33	2083,00
	TAPA SUPLEMENTO PVC 4x4"	U	1,00	404,08	404,00
	CAJA GALVANIZADA 4x4"	U	0,05	1752,83	88,00
	CINTA AISLANTE DE COLORES	ML	3,00	3250,00	9750,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	0,05	2916,67	146,00
	TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA	U	0,05	12800,00	640,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,50	4700,00	2350,00
	PERNO DE OJO	UN	4,00	541,67	2167,00
FULMINANTE	UN	1,00	433,33	433,00	
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO	HH	4,80	4180,00	20064,00
	AYUDANTE ELECTRICO	HH	4,40	3450,00	15180,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,06	20000,00	1200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	893,00	893,00
					Σ 152563.00

5.11.

		ACTIVIDAD: SALIDA TOMA DOBLE C POLO A TIERRA TUB EMT SUBESTACION (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBO CUNDUIT	ML	6,00	5298,00	31788,00
	UNION EMT 3/4"	U	5,00	1625,00	8125,00
	TERMINAL EMT 3/4"	U	2,00	578,50	1157,00
	CURVA EMT Ø 3/4"	U	1,00	1783,17	1783,00
	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	U	1,50	5000,00	7500,00
	ALAMBRE N° 12	ML	34,00	1850,00	62900,00
	CAJA PLASTICA	U	1,00	2083,33	2083,00

	TAPA SUPLEMENTO PVC 4x4"	U	1,00	404,08	404,00
	CAJA GALVANIZADA 4x4"	U	0,05	1752,83	88,00
	CINTA AISLANTE DE COLORES	ML	3,00	3250,00	9750,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	0,05	2916,67	146,00
	TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA	U	0,05	12800,00	640,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,50	4700,00	2350,00
	PERNO DE OJO	UN	4,00	541,67	2167,00
	FULMINANTE	UN	1,00	433,33	433,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO	HH	4,80	4180,00	20064,00
	AYUDANTE ELECTRICO	HH	4,40	3450,00	15180,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,06	20000,00	1200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1365,00	1365,00
					Σ 169123,00

5.12.

		ACTIVIDAD: SALIDA TOMA DOBLE GFCI (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBO CONDUIT	ML	4,00	5298,00	21192,00
	UNION EMT 3/4"	U	5,00	1625,00	8125,00
	TERMINAL EMT 3/4"	U	2,00	578,50	1157,00
	CURVA EMT Ø 3/4"	U	1,00	1783,17	1783,00
	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	U	1,50	5000,00	7500,00
	ALAMBRE N° 12	ML	30,00	1850,00	55500,00
	CAJA PLASTICA	U	1,00	2083,33	2083,00
	TAPA SUPLEMENTO PVC 4x4"	U	1,00	404,08	404,00
	CAJA GALVANIZADA 4x4"	U	0,05	1752,83	88,00
	CINTA AISLANTE DE COLORES	ML	3,00	3250,00	9750,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	0,05	2916,67	146,00
	TOMA DOBLE GFCI	U	1,00	21000,00	21000,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,50	4700,00	2350,00
	PERNO DE OJO	UN	4,00	541,67	2167,00
FULMINANTE	UN	1,00	433,33	433,00	
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO	HH	4,10	4180,00	17138,00
	AYUDANTE ELECTRICO	HH	4,00	3450,00	13800,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	447,00	447,00
					Σ 165063

5.13.

		ACTIVIDAD: SALIDA TOMA REGULADO (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBO CUNDUIT	ML	6,00	5298,00	31788,00
	UNION EMT 3/4"	U	5,00	1625,00	8125,00
	TERMINAL EMT 3/4"	U	2,00	578,50	1157,00
	CURVA EMT Ø 3/4"	U	1,00	1783,17	1783,00
	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	U	1,50	5000,00	7500,00
	ALAMBRE N° 12	ML	40,00	1850,00	74000,00
	CAJA PLASTICA	U	1,00	2083,33	2083,00
	TAPA SUPLEMENTO PVC 4x4"	U	1,00	404,08	404,00
	CAJA GALVANIZADA 4x4"	U	0,05	1752,83	88,00
	CINTA AISLANTE DE COLORES	ML	3,00	3250,00	9750,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	0,05	2916,67	146,00
	TOMA REGLADO	U	1,00	18000,00	18000,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,50	4700,00	2350,00
	PERNO DE OJO	UN	4,00	541,67	2167,00
FULMINANTE	UN	1,00	433,33	433,00	
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO	HH	4,10	4180,00	17138,00
	AYUDANTE ELECTRICO	HH	4,00	3450,00	13800,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1460,00	1460,00
					Σ 192172,00

5.14.

		ACTIVIDAD: SALIDA TOMA 208V (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBO CUNDUIT	ML	8,00	5298,00	42384,00
	UNION EMT 3/4"	U	5,00	1625,00	8125,00
	TERMINAL EMT 3/4"	U	2,00	578,50	1157,00
	CURVA EMT Ø 3/4"	U	1,00	1783,17	1783,00
	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	U	1,50	5000,00	7500,00
	ALAMBRE N° 12	ML	42,00	2877,00	120834,00
	CAJA PLASTICA	U	1,00	2083,33	2083,00

	TAPA SUPLEMENTO PVC 4x4"	U	1,00	404,08	404,00
	CAJA GALVANIZADA 4x4"	U	0,05	1752,83	88,00
	CINTA AISLANTE DE COLORES	ML	3,00	3250,00	9750,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	0,05	2916,67	146,00
	TOMA REGULADO ESPECIAL	U	1,00	25000,00	25000,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,50	4700,00	2350,00
	PERNO DE OJO	UN	4,00	541,67	2167,00
	FULMINANTE	UN	1,00	433,33	433,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO	HH	4,10	4180,00	17138,00
	AYUDANTE ELECTRICO	HH	4,00	3450,00	13800,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1069,00	1069,00
					Σ 256211.00

5.15.

		ACTIVIDAD: SALIDA ESPECIAL TOMA TRIFASICO A 208V CON SEGURO DE GIRO (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBO CUNDUIT	ML	10,00	5298,00	52980,00
	UNION EMT 3/4"	U	3,00	1625,00	4875,00
	TERMINAL EMT 3/4"	U	2,00	578,50	1157,00
	CURVA EMT Ø 3/4"	U	1,00	1783,17	1783,00
	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	U	2,00	5000,00	10000,00
	TERMINAL PVC CAMPANA 1/2	U	2,00	469,00	938,00
	CABLE N° 10 THHN/THW		60,00	2650,00	159000,00
	CAJA PLASTICA	U	1,00	2083,33	2083,00
	TAPA SUPLEMENTO PVC 4x4"	U	1,00	404,08	404,00
	CAJA GALVANIZADA 4x4"	U	1,00	1752,83	1753,00
	CINTA AISLANTE DE COLORES	ML	0,05	3250,00	163,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	3,00	2916,67	8750,00
	ALAMBRE GALVANIZADO N° 16	KL	0,05	5416,67	271,00
	TOMA CORRIENTE ESPECIAL TRIFASICO DE SEGURIDAD	U	1,00	35000,00	35000,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,05	9166,67	468 (2% D)
	PERNO DE OJO	UN	4,00	541,67	2167,00
	FULMINANTE	UN	4,00	433,33	1785 (3% D)
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO	HH	6,78	4180,00	28340,00
	AYUDANTE ELECTRICO	HH	6,68	3450,00	23046,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1186,00	1186,00

Σ 336148

5.16.

5.17.

--

ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP a TQ1 CABLE COBRE
TIPO THWN 600V 90° C 3#6F+1#6N+1#8T PVC 2" (ML)

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	1,00	2480,00	2604 (5% D)
	CABLE N° 6 THHN/THW	ML	4,00	3400,00	14280 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,70	4180,00	15466,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,70	3450,00	12765,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1500,00	1500,00
					Σ 58511

--

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	1,00	2480,00	2604 (5% D)
	CABLE N° 6 THHN/THW	ML	4,00	3400,00	14280 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,70	4180,00	15466,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,70	3450,00	12765,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1500,00	1500,00
					Σ 58511

5.18.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP a TQ3 CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#6F+1#6N+1#8T PVC 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	1,00	2480,00	2604 (5% D)
	CABLE N° 6 THHN/THW	ML	4,00	3400,00	14280 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,70	4180,00	15466,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,70	3450,00	12765,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1500,00	1500,00
					Σ 58511

5.19.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP a TQ4 CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#6F+1#6N+1#8T PVC 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	1,00	2480,00	2604 (5% D)
	CABLE N° 6 THHN/THW	ML	4,00	3400,00	14280 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,70	4180,00	15466,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,70	3450,00	12765,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1500,00	1500,00
					Σ 58511

5.20.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP a TQ5 CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#8F+1#8N+1#10T PVC 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	4,00	2480,00	10416 (5% D)
	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	1,00	1900,00	1995 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,20	4180,00	13376,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,20	3450,00	11040,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1500,00	1500,00
					Σ 50223

5.21.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP a TQ6 CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#8F+1#8N+1#10T PVC 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	4,00	2480,00	10416 (5% D)
	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	1,00	1900,00	1995 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,20	4180,00	13376,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,20	3450,00	11040,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1500,00	1500,00
					Σ 50223

5.22.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP a TQ7 CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#8F+1#8N+1#10T PVC 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	4,00	2480,00	10416 (5% D)
	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	1,00	1900,00	1995 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,20	4180,00	13376,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,20	3450,00	11040,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1500,00	1500,00
					Σ 50223

5.23.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TQ2 a BYPASS (RED NORMAL) CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#8F+1#8N+1#8T PVC 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	5,00	2480,00	12648.00 (2% Desp)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995.00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	2,70	4180,00	11286,00
	AYUDANTE (2)	HH	2,70	3450,00	9315,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
					Σ 45244

5.24.

5.25.

ACTIVIDAD: ACOMETIDA TQ2 a A.A. (COMANDANTE) CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 2#10F+1#12T PVC 1" (ML)			
UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL

ACTIVIDAD: ACOMETIDA TQ1 a A.A. (COMANDANTE) CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 2#10F+1#12T PVC 1" (ML)			
UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL

MATERIALES	CABLE N° 12 THHN/THW	ML	1,00	1620,00	1669.00 (3% D)
	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	2,00	1900,00	3990.00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1"	ML	1,00	2900,00	2900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995.00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 1"	UND	2,00	2100,00	4200,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	2,20	4180,00	9196,00
	AYUDANTE (2)	HH	2,20	3450,00	7590,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 32240

MATERIALES	CABLE N° 12 THHN/THW	ML	1,00	1620,00	1669.00 (3% D)
	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	2,00	1900,00	3990.00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1"	ML	1,00	2900,00	2900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995.00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 1"	UND	2,00	2100,00	4200,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	2,20	4180,00	9196,00
	AYUDANTE (2)	HH	2,20	3450,00	7590,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 32240

5.26.

ACTIVIDAD: ACOMETIDA TQ3 a A.A. (SALA MULTIPLE) CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#8F+1#10T PVC 2" (ML)			
UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL

MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	3,00	2480,00	7812,00 (5% D)
	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	1,00	1900,00	1995,00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995,00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,10	4180,00	12958,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,10	3450,00	10695,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1500,00	1500,00
					Σ 46856,00

5.27.

ACTIVIDAD: ACOMETIDA TQ4 a A.A. (POLICAFE) CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 2#10F+1#12T PVC 1" (ML)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 12 THHN/THW	ML	1,00	1620,00	1669.00 (3% D)
	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	2,00	1900,00	3990.00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1"	ML	1,00	2900,00	2900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995.00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 1"	UND	2,00	2100,00	4200,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	2,20	4180,00	9196,00
	AYUDANTE (2)	HH	2,20	3450,00	7590,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 32240

5.28.

ACTIVIDAD: ACOMETIDA TQ5 a A.A. (POLICAFE) CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 2#10F+1#12T PVC 1" (ML)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 12 THHN/THW	ML	1,00	1620,00	1669.00 (3% D)

	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	2,00	1900,00	3990.00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1"	ML	1,00	2900,00	2900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995.00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 1"	UND	2,00	2100,00	4200,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	2,20	4180,00	9196,00
	AYUDANTE (2)	HH	2,20	3450,00	7590,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 32240

5.29.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP a TRANSFERENCIA MOTOBOMBA DE INCENDIOS CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#6F+1#8T PVC 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	1,00	2480,00	2604,00 (5% D)
	CABLE N° 6 THHN/THW	ML	3,00	3400,00	10710,00(5%D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995,00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,60	4180,00	15048,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,60	3450,00	12420,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 53878,00

5.30.

ACTIVIDAD: ACOMETIDA PLANTA DE EMERGENCIA A TRANSFERENCIA MOTOBOMBA DE INCENDIOS CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#6F+1#8T PVC 2" (ML)			
UND	CANTIDAD	VLR	VLR TOTAL

				UNITARIO	
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	1,00	2480,00	2604,00 (5% D)
	CABLE N° 6 THHN/THW	ML	3,00	3400,00	10710,00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995,00 (2% Desp)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,60	4180,00	15048,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,60	3450,00	12420,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 53878,00

5.31.

ACTIVIDAD: ACOMETIDA TRANSFERENCIA A MOTOBOMBA DE INCENDIOS CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#6F+1#8T PVC 2" (ML)					
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	1,00	2480,00	2604,00 (5% D)
	CABLE N° 6 THHN/THW	ML	3,00	3400,00	10710,00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995,00 (2% Desp)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,60	4180,00	15048,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,60	3450,00	12420,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 53878,00

5.32.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP A SISTEMA DE DOS (2) BOMBAS DE PRESION DE AGUA DE USO ALTERNO PARA USO NORMAL - CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#6F+1#8T PVC 2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 8 THHN/THW	ML	1,00	2480,00	2604,00 (5% D)
	CABLE N° 6 THHN/THW	ML	3,00	3400,00	10710,00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 2"	ML	1,00	3900,00	3900,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995,00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 2"	UND	2,00	2700,00	5400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,60	4180,00	15048,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,60	3450,00	12420,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 53878,00

5.33.

		ACTIVIDAD: ACOMETIDA TDP A BOMBA DE LIMPIEZA TANQUE AGUA 0,5 HP CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90° C 3#10F+1#10T PVC 1 1/2" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 10 THHN/THW	ML	4,00	1900,00	7980,00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1 1/2"	ML	1,00	3200,00	3200,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,30	3250,00	995,00 (2% D)
	CURVA PVC Ø 1 1/2"	UND	2,00	2200,00	4400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	3,00	4180,00	12540,00
	AYUDANTE (2)	HH	3,00	3450,00	10350,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	TALADRO ELECTRICO	HH	0,02	35060,00	701,00
	PULIDORA	HH	0,01	30000,00	300,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,02	20000,00	400,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 42266,00

5.34.

		ACTIVIDAD: BYPASS (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE DE CU AISLADO 250	ml	8,00	54600,00	436800,00
	CABLE DE CU AISLADO 400	UND	5,00	67900,00	339500,00
	CURVA PVC Ø 1 1/2"	UND	1,00	2784,00	2784,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO (2)	HH	24,00	4180,00	100320,00
	OFICIAL OBRA	HH	17,00	4180,00	71060,00
	AYUDANTE (2)	HH	24,00	3450,00	82800,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	TALADRO ELECTRICO	HH	0,03	35000,00	1050,00
	PULIDORA	HH	0,03	35000,00	1050,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	200,00	200,00
					Σ 1035764,00

5.35.

		ACTIVIDAD: SALIDA TOMA A.A. 208V 1F (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBERIA CUNDUIT	ML	6,00	2000,00	12000,00
	UNION EMT 3/4"	U	5,00	1625,00	8125,00
	TERMINAL EMT 3/4"	U	2,00	578,50	1157,00
	CURVA EMT Ø 3/4"	U	1,00	1783,17	1783,00
	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	U	1,50	5000,00	7500,00
	ALAMBRE N° 12	ML	40,00	1850,00	74000,00
	CAJA PLASTICA	U	1,00	2083,33	2083,00
	TAPA SUPLEMENTO PVC 4x4"	U	1,00	404,08	404,00
	CAJA GALVANIZADA 4x4"	U	0,05	1752,83	88,00
	CINTA AISLANTE DE COLORES	ML	3,00	3250,00	9750,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	0,05	2916,67	146,00
	TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA	U	0,05	15800,00	790,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,50	4700,00	2350,00
	PERNO DE OJO	UN	4,00	541,67	2167,00
	FULMINANTE	UN	1,00	433,33	433,00
MANO DE	OFICIAL ELECTRICO	HH	4,80	4180,00	20064,00

OBRA	AYUDANTE ELECTRICO	HH	4,40	3450,00	15180,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,06	20000,00	1200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	893,00	893,00
					Σ 160113,00

5.36.

		ACTIVIDAD: SALIDA TOMA A.A. 208V 3F (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBERIA CUNDUIT	ML	6,00	2000,00	12000,00
	UNION EMT 3/4"	U	5,00	1625,00	8125,00
	TERMINAL EMT 3/4"	U	2,00	578,50	1157,00
	CURVA EMT Ø 3/4"	U	1,00	1783,17	1783,00
	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	U	1,50	5000,00	7500,00
	ALAMBRE N° 12	ML	50,00	1850,00	92500,00
	CAJA PLASTICA	U	1,00	2083,33	2083,00
	TAPA SUPLEMENTO PVC 4x4"	U	1,00	404,08	404,00
	CAJA GALVANIZADA 4x4"	U	0,05	1752,83	88,00
	CINTA AISLANTE DE COLORES	ML	3,00	3250,00	9750,00
	CONECTOR DE RESORTE ROJO 3M	U	0,05	2916,67	146,00
	TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA 3FASE	U	0,05	15800,00	790,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,50	4700,00	2350,00
	PERNO DE OJO	UN	4,00	541,67	2167,00
FULMINANTE	UN	1,00	433,33	433,00	
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO	HH	5,20	4180,00	21736,00
	AYUDANTE ELECTRICO	HH	4,80	3450,00	16560,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,06	20000,00	1200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	893,00	893,00
					Σ 181665,00

5.37.

ACTIVIDAD: TABLERO TQ1 -3F 18 CTOS CON PUERTA Y TOTALIZADOR NTQ-T (PISO 1) (UND)			
UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL

MATERIALES	TABLERO DE BREAKER TRIFÁSICO, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, 18 CIRCUITOS, 5 HILOS, PUERTA Y LLAVE, TOTALIZADOR	UND	1,00	323000,00	323000,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1½"	UND	5,00	8200,00	41000,00
	CURVA PVC Ø 1½"	UND	2,00	1020,00	2040,00
	CURVA PVC Ø 2"	UND	1,00	2784,00	2784,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 3/4"	UND	5,00	7100,00	35500,00
	MEZCLA PARA CALZAR EL TABLERO	GL	1,00	50000,00	50000,00
	TOTALIZADOR NQT	UND	1,00	250000,00	250000,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO (2)	HH	24,00	4180,00	100320,00
	OFICIAL OBRA	HH	17,00	4180,00	71060,00
	AYUDANTE (2)	HH	25,00	3450,00	86250,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	TALADRO ELECTRICO	HH	0,03	35000,00	1050,00
	PULIDORA	HH	0,03	35000,00	1050,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	200,00	200,00
					Σ 964454.00

5.38.

		ACTIVIDAD: TABLERO TQ2 -3F 18 CTOS CON PUERTA Y TOTALIZADOR NTQ-T (PISO 1) (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TABLERO DE BREAKER TRIFÁSICO, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, 18 CIRCUITOS, 5 HILOS, PUERTA Y LLAVE	UND	1,00	323000,00	323000,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1½"	UND	8,00	8200,00	65600,00
	CURVA PVC Ø 1½"	UND	2,00	1020,00	2040,00
	CURVA PVC Ø 2"	UND	1,00	2784,00	2784,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 3/4"	UND	5,00	7100,00	35500,00
	MEZCLA PARA CALZAR EL TABLERO	GL	1,00	50000,00	50000,00
	TOTALIZADOR NQT	UND	1,00	310000,00	310000,00
	BREAKER	UND	18,00	9800,00	176400,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO (2)	HH	27,00	4180,00	112860,00
	OFICIAL OBRA	HH	22,00	4180,00	91960,00
	AYUDANTE (2)	HH	25,00	3450,00	86250,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	TALADRO ELECTRICO	HH	0,03	35000,00	1050,00

	PULIDORA	HH	0,03	35000,00	1050,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 1259894.00

5.39.

		ACTIVIDAD: TABLERO TQ3 - 18 CTOS CON PUERTA Y TOTALIZADOR NTQ-T (SALA MULTIPLE) (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TABLERO DE BREAKER TRIFÁSICO, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, 18 CIRCUITOS	UND	1,00	323000,00	323000,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1½"	UND	5,00	8200,00	41000,00
	CURVA PVC Ø 1½"	UND	2,00	1020,00	2040,00
	CURVA PVC Ø 2"	UND	1,00	2784,00	2784,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 3/4"	UND	5,00	7100,00	35500,00
	MEZCLA PARA CALZAR EL TABLERO	GL	1,00	50000,00	50000,00
	TOTALIZADOR NQT	UND	1,00	230000,00	230000,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO (2)	HH	24,00	4180,00	100320,00
	OFICIAL OBRA	HH	17,00	4180,00	71060,00
	AYUDANTE (2)	HH	25,00	3450,00	86250,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	TALADRO ELECTRICO	HH	0,03	35000,00	1050,00
	PULIDORA	HH	0,03	35000,00	1050,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	200,00	200,00
					Σ 944454.00

5.40.

		ACTIVIDAD: TABLERO TQ4 -3F 24 CTOS CON PUERTA Y TOTALIZADOR NTQ-T (PISO 2) (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TABLERO DE BREAKER TRIFÁSICO, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, 24 CIRCUITOS	UND	1,00	423.000,00	423000,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1½"	UND	5,00	8200,00	41000,00
	CURVA PVC Ø 1½"	UND	2,00	1020,00	2040,00
	CURVA PVC Ø 2"	UND	1,00	2784,00	2784,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 3/4"	UND	5,00	7100,00	35500,00
	MEZCLA PARA CALZAR EL TABLERO	GL	1,00	50000,00	50000,00

	TOTALIZADOR NQT	UND	1,00	230000,00	230000,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO (2)	HH	24,00	4180,00	100320,00
	OFICIAL OBRA	HH	17,00	4180,00	71060,00
	AYUDANTE (2)	HH	25,00	3450,00	86250,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	TALADRO ELECTRICO	HH	0,03	35000,00	1050,00
	PULIDORA	HH	0,03	35000,00	1050,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	200,00	200,00
					Σ 1044454.00

5.41.

		ACTIVIDAD: TABLERO TQ5 -3F 24 CTOS CON PUERTA Y TOTALIZADOR NTQ-T (PISO 2) (UND))			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TABLERO DE BREAKER TRIFÁSICO, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, 18 CIRCUITOS	UND	1,00	323000,00	323000,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 1½"	UND	5,00	8200,00	41000,00
	CURVA PVC Ø 1½"	UND	2,00	1020,00	2040,00
	CURVA PVC Ø 2"	UND	1,00	2784,00	2784,00
	TUBO CONDUIT PVC Ø 3/4"	UND	5,00	7100,00	35500,00
	MEZCLA PARA CALZAR EL TABLERO	GL	1,00	50000,00	50000,00
	TOTALIZADOR NQT	UND	1,00	230000,00	230000,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO (2)	HH	24,00	4180,00	100320,00
	OFICIAL OBRA	HH	17,00	4180,00	71060,00
	AYUDANTE (2)	HH	25,00	3450,00	86250,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	TALADRO ELECTRICO	HH	0,03	35000,00	1050,00
	PULIDORA	HH	0,03	35000,00	1050,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	200,00	200,00
					Σ 944454.00

5.42.

ACTIVIDAD: TABLERO PRINCIPAL TDG (UND)

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	Gabinete tipo industrial autosoportado con protecciones de sistema normal y sistema regulado para entrada y salida	UND	1,00	8323000,00	8323000,00
	Tubo conduit PVC Ø 1½"	UND	5,00	8200,00	41000,00
	Interconexión de sistema a tierra existente con equipos proyectados en acometidas sistema regulado proyectado sistema normal	UND	1,00	1502000,00	1502000,00
	Curva PVC Ø 2"	UND	2,00	2784,00	5568,00
	Interconexión de UPS trifásica proyectada a instalar sistema normal hasta 10 metros en cable tipo electrodo, incluye instalación, programación y conexión con transformador de aislamiento y bypass	UND	1,00	2950000,00	2950000,00
	Transformadores de corriente, incluye conductores y protectores de protección	GL	9,00	200000,00	1800000,00
	sistema de protecciones existentes en subestación principal, incluye alimentadores asociados, bornas conductores marquillas cintas, brias , conectores herrajes y tornillos	UND	1,00	2900000,00	2900000,00
Bandeja portacable con accesorios de derivación y fijación incluye coraza y terminales rectos.					
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO (2)	HH	48,00	4180,00	200640,00
	OFICIAL OBRA	HH	50,00	4180,00	209000,00
	AYUDANTE (2)	HH	40,00	3450,00	138000,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	TALADRO ELECTRICO	HH	0,03	35000,00	1050,00
	PULIDORA	HH	0,03	35000,00	1050,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	200,00	200,00
					Σ 18071708.00

5.43.

ACTIVIDAD: ACOMETIDA PRINCIPAL (TRAFO A TDG)
CABLE COBRE TIPO THWN 600V 90°

		3x(1#4/0)F+1#4/0N+1/0T - PVC 4" (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CABLE N° 1/0 THHN/THW	ML	1,00	21680,00	22764,00 (5% D)
	CABLE N° 4 THHN/THW	ML	4,00	14680,00	61656,00 (5% D)
	TUBO CONDUIT PVC Ø 4"	ML	3,00	9678,00	29034,00
	CINTA AISLANTE SÚPER 33 - 3M	ML	0,50	3250,00	1625,00
	CURVA PVC Ø 4"	UND	2,00	10784,00	21568,00
MANO DE OBRA	OFICIAL ELECTRICO 2	HH	36,60	4180,00	152988,00
	AYUDANTE (2)	HH	32,40	3450,00	111780,00
	TALADRO ELECTRICO	HH	0,03	35000,00	1050,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	PULIDORA	HH	0,03	35000,00	1050,00
	ESCALERA METALICA	GL	1,00	200,00	200,00
	PISTOLA DE ANCLAJE	HH	0,06	20000,00	1200,00
	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	2500,00	2500,00
					Σ 407415,00

5.44.

		ACTIVIDAD: CARCAMO EN CONCRETO 0,25x0,3x0,8 CM (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI CARCAMO	M3	0,10	576000,00	60480,00 (5% Desp)
MANO DE OBRA	OFICIAL	HH	5,80	4180,00	24244,00
	AYUDANTE (2)	HH	6,90	3450,00	23805,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	3000,00	3000,00
					Σ 111529,00

5.45.

		ACTIVIDAD: CAJA ELECTRICA NORMA EPSA 1x1x1MT (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	CONCRETO 3000 PSI	M3	0,95	576000,00	574560,00 (5% D)
	FORMALETA	M2	4,00	9800,00	39200,00
MANO DE OBRA	OFICIAL	HH	45,80	4180,00	191444,00
	AYUDANTE (2)	HH	46,90	3450,00	161805,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	3000,00	3000,00

Σ 970009.00

5.46.

		ACTIVIDAD: TAPA CAJA MARCO ANGULO 3"x3"- (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ANGULO 3X3" INCLUYE SOLDADURA	ML	8,00	12000,00	98880,00 (3% Desp)
MANO DE OBRA	OFICIAL	HH	4,20	4180,00	17556,00
	AYUDANTE (2)	HH	4,00	3450,00	13800,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	1,00	1200,00	1200,00
					Σ 131436.00

5.47.

		ACTIVIDAD: SUM. E INSTALACION SISTEMA POLO A TIERRA TRIANGULAR TIPO MALLA CON HIDROGEL (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0,03	3000,00	95,00 (5% D)
	HIERRO .1/2" 60.000 [6M] FIGURADO	KG	0,64	3192,00	2043,00
	ANGULO 1 1/2 x 3/16 TIRA DE 6 METROS	UND	0,80	38900,00	31120,00
	ROCA MUERTA (CON TRANSPORTE)	M3	0,14	27500,00	3850,00
	TABLA 1x10x3M	UND	3,00	8000,00	24000,00
	SOLDADURA 6011 1/8" VARILLA	KLS	1,00	8450,00	8450,00
	CABLE COBRE DESNUDO #4	ML	18,00	6380,00	689040,00(5% D)
	HIDROSOLTA X 15 KGS BULTO	UND	6,00	78247,00	469482,00
	TAPA REGISTRO A TIERRA 20 UNIDAD	UND	6,00	48277,00	289662,00
	VARILLA CU-CU 9/16 X 2.40 CODECO	UND	6,00	115210,00	691260,00
	HIERR.DE 37000 PSI 259 MPA U	KLS	1,20	3192,00	3830,00
	MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	0,35	286894,00	602477,00 (5% Desp)
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	8,10	6300,00	51030,00
	ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	10,40	23085,00	240084,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GL	2,50	1300,00	3250,00
					Σ 3109673.00

5.48.

		ACTIVIDAD: SUMINISTRO E INSTALACION TRANSFORMADOR 75 KVA TRIFASICO (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SUMINISTRO TRANSFORMA- DOR 75 KVA TRIFASICO	UN	1,00	6350000,00	6350000,00
MANO DE OBRA	ING. ELECTRICO	HC	4,00	76300,00	305200,00
	1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	12,50	83085,00	1038563,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	2,50	1300,00	3250,00
	GRUA	GLB	1,00	210000,00	210000,00
					Σ 7907013.00

5.49.

		ACTIVIDAD: CONJUNTO PROTECCION RED DE MEDIA TENCION (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBO GALV. ,1/2" X 3 MT	UND	2,00	36300,00	72600,00
	VARILLA CU 5/8*24	UND	1,00	25600,00	25600,00
	SOPORTE CUBO PROTECCIONES	UND	2,00	10300,00	20600,00
	CONECTOR DE COBRE 8-4	UND	2,00	2900,00	5800,00
	TORN CARRUAJE 5/8X 1.1/2"	UND	2,00	836,00	1672,00
	TORN CARRUAJE 5/8X 3.3/4"	UND	2,00	1372,00	2744,00
	CINTA BANDIT	UND	3,00	3000,00	9000,00
	HEBILLAS BAN DIT 5/8"****	UND	3,00	600,00	1800,00
	CONECTOR TIPO CUNA	UND	2,00	12900,00	25800,00
	FUSIBLE ALTA TENSION	UND	2,00	4700,00	9400,00
	PARARRAYO 10 KA POLIMERICO	UND	2,00	114000,00	228000,00
	CORTACIRCUITO 15000 VOLT	UND	2,00	128000,00	256000,00
	ALAMBRE CUBRE D.D. # 4	ML	18,00	11500,00	207000,00
	BANDA 8" PARA TRANSFORMA	UND	2,00	20800,00	41600,00
	CONECTOR AMFRAU KZ3-95	UND	3,00	13400,00	40200,00
	CABLE ACSR No 4	ML	600,00	1900,00	1140000,00
	GUARDACABLE DE 3/8	ML	10,00	867,00	8670,00
	CRUCETA MET.3x3x 3/8X3 MT	UND	4,00	123000,00	492000,00
MANO DE OBRA	ING. ELECTRICO	HC	2,00	76300,00	152600,00
	1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	3,20	83085,00	265872,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	2,50	1300,00	3250,00
	GRUA	GLB	1,00	210000,00	210000,00

Σ 3220208.00

5.50.

		ACTIVIDAD: 6.1. 49 (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	SUMINISTRO EQUIPO ELECTROGENO	GBL	1,00	53000000,00	53000000,00
MANO DE OBRA	ING. ELECTRICO	HC	8,11	76300,00	618412,00
	2 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	26,00	83085,00	2160210,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	2,50	1300,00	3250,00
	GRUA	GLB	1,00	440000,00	440000,00
					Σ 56221872.00

5.51.

		ACTIVIDAD: PROTECCIONES MOTOBOMBA DE INCEDIOS 45HP (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ALAMBRE CUBRE D.D. # 4	ML	18,00	11500,00	207000,00
	BANDA 8" PARA TRANSFORMADOR	UND	2,00	20800,00	41600,00
	CONECTOR AMFRAU KZ3-95	UND	3,00	13400,00	40200,00
	MOTOBOMBA DE 45 HP	UND	1,00	10070000,00	10070000,00
MANO DE OBRA	ING. ELECTRICO	HC	2,00	76300,00	152600,00
	2 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	3,20	83085,00	265872,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	2,50	1300,00	3250,00
	GRUA	GLB	1,00	210000,00	210000,00
					Σ 10990522.00

5.52

		ACTIVIDAD: SUM. E INSTALACION PUNTO DE RED PARA VOZ Y DATOS CATEGORIA 6A. INCLUYE REGATEO, TUBERIA, CAJA, ACCESORIOS. (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBO PVC 1/2" X 3 MTS	UND	1,50	3473,00	5210,00
	CAJA 2x4 PVC	UND	1,00	995,00	995,00
	TOMA SALIDA DE DATOS	UND	1,00	9468,00	9468,00
	TUBO 3" EMT 1" COLMENA	UND	1,50	26340,00	39510,00

	CURVA 1" EMT COLMENA	UND	1,00	2246,00	2246,00
	CAJA GALV. 4x4	UND	1,00	945,00	945,00
MANO DE OBRA	2 AYUDANTE-1 OFICIAL	JORNAL	JORNAL	RENDIM/DÍA	7128,22
	P.S (185%)	135.93 9,00	251487,00	35,28	
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR		5%(M.O)		356,41

Σ 65858,00

5.53.

ACTIVIDAD: INSTALACION INFRAESTRUCTURA
COMUNICACIONES CAT 6A (GL)

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	-	-	-	-	-
MANO DE OBRA	ING. ELECTRICO	HC	6,30	76300,00	480690,00
	2 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	12,20	83085,00	1013637,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	2,00	1300,00	2600,00
					Σ 1496927,00

5.54.

ACTIVIDAD: INSTALACION INFRAESTRUCTURA
TELEFONICA CAT 6A (GL)

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	-	-	-	-	-
MANO DE OBRA	ING. ELECTRICO	HC	7,8	76300,00	595140,00
	2 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	13,2	83085,00	1096722,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	4,00	1300,00	5200,00
					Σ 1697062,00

5.55.

ACTIVIDAD: INSTALACION RACK COMUNICACIONES
(UND)

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	-	-	-	-	-
MANO DE OBRA	ING. ELECTRICO	HC	8,20	76300,00	625660,00
	2 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	25,10	83085,00	2085434,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	8,00	1300,00	10400,00
	MONTACARGA	GLB	1,00	438500,00	438500,00
					Σ 3159994,00

5.56.

		ACTIVIDAD: SALIDA DE TV (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TUBO PVC 1/2" X 3 MTS	UND	1,50	3473,00	5210,00
	CAJA 2x4 PVC	UND	1,00	995,00	995,00
	TUBO 3" EMT 1" COLMENA	UND	1,50	26340,00	39510,00
	CURVA 1" EMT COLMENA	UND	1,00	2246,00	2246,00
	TOMA TV	UND	1,00	7468,00	7468,00
	CABLE TV COAXIAL	ML	40,00	1800,00	75600,00 (5% D)
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE-1 OFICIAL	JORNAL	JORNAL	RENDIM/DÍA	7128,22
	P.S. (185%)	99827	184679,00	6,00	30780,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,05	1500,00	75,00
					Σ 161884,00

5.57.

		ACTIVIDAD: STRIP TV (UND)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	STRIP TV	UND	1,00	71530,00	71530,00
MANO DE OBRA	1 AYUDANTE-1 OFICIAL	Jornal	Jornal	Rendim/Día	7128,22
	P.S. (185%)	99827	184679,00	9,00	20520,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,05	1500,00	75,00
					Σ 92125,00

6. CUBIERTA

6.1

ACTIVIDAD: PERFIL AG C120mmx 60mm-1.5(ML)

		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ANTICORROSIVO PHCL	GL	0,06	45434,35	2726,00
	PERFIL AG C120mmx 60mm-1.5	UND	0,20	75911,93	15182,00
MANO DE OBRA	CARP.TALLER 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,40	21024,00	8410,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	SEGUETA SIN MARCO	UND	0,09	3062,40	276,00
	SOLDADOR ELECTRICO	DIA	0,05	32399,96	1620,00
	SOLDADURA 6011 x 1/8``	KLS	0,05	7438,79	372,00
	ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0,10	856,80	86,00
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,05	1560,00	78,00
					Σ 28750

6.2

		ACTIVIDAD: TENSOR ESTR.VARILLA DIAMETRO 1/2`` (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	HIERRO 1/2`` 60.000 [6] 1.00	KG	1,00	2796,00	2796,00
	TUERCA GALV. 1/2``	UND	2,00	354,00	708,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA AYUDANTE-1 OFICIAL 1	HC	0,10	19788,00	1979,00
	METALISTERIA 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,01	23745,60	190,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0,20	856,80	171,00
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,10	1560,00	156,00
					Σ 6000,00

6.3

		ACTIVIDAD: IPERM.MANTO 800XT 4 mm (M2)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	EMULSION ASFALTICA 18K	KLS	0,10	3000,00	303,00
	MANTO FIBERGLASS 800XT 4MM	M2	1,00	16923,00	16923,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,50	19788,00	9894,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,50	1560,00	780,00
					Σ 27900

6.4		ACTIVIDAD: IPERM.MANTO 500XT FOIL ALUMINIO (M2)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	AGUA	LTS	0,20	18,00	4,00
	EMULSION ASFALTICA 18K	KLS	0,10	3000,00	303,00
	MANTO 500XT-FOIL ALUMINIO	M2	1,00	18741,00	18741,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,50	19788,00	9894,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,55	1560,00	858,00
					Σ 29800,00

6.5		ACTIVIDAD: AISLAMIENTO TERMICO FRESCASA (M2)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0,03	5400,00	135,00
	FRESCASA 5MM 1 CARA METAL	ROL	0,05	160079,84	8335,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,30	27212,40	8164,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0,60	856,80	514,00
	CRUCETA ANDAMIO	DIA	0,60	120,00	72,00
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,50	1560,00	780,00
					Σ 18000,00

6.6		ACTIVIDAD: C. F. LAMINA BOARD 1214X605X4 MM P.ALUMINIO (M2)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0,35	5400,00	1890,00
	ANGULO 7/8 x 7/ 8	UND	0,21	7979,99	1676,00
	ESTUCO SEMIPLASTICO(LISTO)	KLS	1,50	960,00	1440,00
	PLACA BOARD 4MM	UND	0,25	16733,00	4225,00
	PUNTILLA 1.1/2 AC	LBS	0,05	4740,00	237,00
	REMACHE POP 4-2 1/4`` X1/8	UND	5,90	192,00	1133,00
	TEE ALUM. ,7/8`` X ,3/4``	UND	0,40	11039,99	4463,00

	VINILO ACRILTEX TIPO 2	LTS	0,02	14674,79	293,00
MANO DE OBRA	ALB.ACABADOS 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,35	22260,00	7791,00
	CARP.TALLER 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,50	21024,00	10512,00
	PINTURA 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,08	21024,00	1682,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0,10	856,80	86,00
	CRUCETA ANDAMIO	DIA	0,10	120,00	12,00
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	1,00	1560,00	1560,00
					Σ 37000

6.7

		ACTIVIDAD: REMATE SUPERIOR CONTRA MURO TEJA AJOVER (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	REMATE SUP. CONT. MUR. TEJ. AJ	UND	1,00	37241,96	37242,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,20	19788,00	3958,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	-	-	-	-	-
					Σ 41200,00

6.8

		ACTIVIDAD: TEJA AJOVER TRAPEZOIDAL SUPER .35MM (M2)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	TEJA AJOVER SUPER TRAPEZOI	UND	0,26	123820,00	31822,00
	TORN P/LAM AUT.1/2-14X3/4	UND	2,25	492,00	1107,00
	TORN P/LAM AUT.1/4-14X7/8	UND	1,50	492,00	738,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,20	19788,00	3958,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0,20	856,80	171,00
	CRUCETA ANDAMIO	DIA	0,20	120,00	24,00
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,50	1560,00	780,00
					Σ 38600

6.9

ACTIVIDAD: TEJA POLICARBONATO TRAPEZOIDAL

		82CM (M2)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	GANCHO ESPECIAL ETERNIT	UND	2,00	423,60	847,00
	SILICONA TRANSPARENT.11 OZ	UND	0,10	10000,00	1000,00
	TEJA POLICARBONATO 82X180C	UND	0,74	97439,90	72106,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 2 AYUDANTE - 1 OFICIAL	HC	0,25	27212,40	6803,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0,40	856,80	343,00
	CRUCETA ANDAMIO	DIA	0,40	120,00	48,00
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,30	1560,00	468,00
					Σ 81615,00

6.10		ACTIVIDAD: SOLAPA LAMINA GALVANIZADA (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	LAM.GALVANIZADA C.30	UND	0,48	21516,00	10328,00
	PUNTILLA 2 AC	UND	0,10	5040,00	504,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,20	19788,00	3958,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	HERRAMIENTA MENOR	GLB	1,00	1560,00	1560,00
					Σ 16350,00

6.11		ACTIVIDAD: PERFIL ABIERTO AG C 60x 40mm - 1.9MM C.14 (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ANTICORROSIVO PHCL	GL	0,04	45434,35	1817,00
	PERFIL AG C 60mmx 40mm-1.9	UND	0,17	64550,00	10715,00
	THINER	GL	0,03	19799,98	495,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	0,03	14850,00	371,00
	CARP.TALLER 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,25	21024,00	5256,00
	PINTURA 1 AYUDANTE- 1 OFICIAL	HC	0,05	21024,00	1051,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0,10	856,80	86,00
	PULIDORA CON PIEDRA O DISCO	DIA	0,02	31199,96	624,00
	SOLDADOR ELECTRICO	DIA	0,05	32399,96	1620,00
	SOLDADURA 6013 x 1/8"	KLS	0,05	7051,19	353,00
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,20	1560,00	312,00

Σ 22700,00

6.12

		ACTIVIDAD: PERFIL ABIERTO AG C120x 60mm - 1.9MM C.14 (ML)			
		UND	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL
MATERIALES	ANTICORROSIVO PHCL	GL	0,04	45434,35	1817,00
	PERFIL AG C120mmx 60mm-1.9	UND	0,17	94490,00	15685,00
	THINER	GL	0,025	19799,98	495,00
MANO DE OBRA	ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	0,03	14850,00	371,00
	PINTURA 1 AYUDANTE-1 OFICIAL	HC	0,05	21024,00	1051,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0,10	856,80	86,00
	PULIDORA CON PIEDRA O DISCO	DIA	0,02	31199,96	624,00
	SOLDADOR ELECTRICO	DIA	0,05	32399,96	1620,00
	SOLDADURA 6013 x 1/8"	KLS	0,05	7051,19	353,00
	HERRAMIENTA MENOR	GLB	0,20	1560,00	312,00
					Σ 27670,00

DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA PASANTIA

Los mayores inconvenientes identificados para llevar a cabo adecuadamente las funciones asignadas, están relacionados con la falta de coherencia entre planos, especificaciones, modificaciones, etc. Éste tipo de situaciones dificultan notablemente las labores puesto que desde el momento en el que se realiza el presupuesto, se debe tener una concepción clara de la obra conociendo a la perfección cada uno de sus componentes y todos los pasos, procedimientos constructivos y materiales. Sin embargo, una obra no está limitada, no existe una forma única de realizar las labores, por lo cual una falta de coordinación entre lo planeado y lo plasmado en planos y especificaciones podría interferir en los valores de los presupuestos.

A estos inconvenientes se suma la velocidad con la cual se deben preparar las propuestas, pues los plazos impuestos por los clientes hacen que se deba minimizar el tiempo de ejecución de todos los pasos en la elaboración de los presupuestos, generando así menos posibilidad de incurrir en errores pues existe menos tiempo para la realización de correcciones.

Entre las posibles causas de dichos inconvenientes logré identificar:

- **Volumen de trabajo:** El tamaño de la empresa hace que se estén recibiendo continuamente propuestas para elaborar presupuestos de proyectos. Esto hace que una misma persona esté involucrada en varios trabajos a la vez, lo que reduce el rendimiento pues el constante cambio no permite llevar adecuadamente el seguimiento necesario.
- **Constantes Modificaciones:** Los clientes presentan modificaciones muy constantemente lo cual genera pérdidas de tiempo, ya que aunque las memorias de cantidades de obra deben estar elaboradas de tal forma que se realicen cambios fácilmente, es necesario realizar revisiones para identificar los cambios y esto hace ineficiente el proceso.
- **Repetitividad desaprovechada:** Existen diversas cantidades que pueden ser codificadas o medidas de cierta manera para reducir los tiempos pues se trata de procesos idénticos y muy largos, que pueden simplificarse.
- **Falta de idea inicial:** Sólo a aquellas personas con suficiente experiencia, les resulta relativamente sencillo asignar una cifra guía a un proyecto en el momento en que llega a la empresa, para así tener una idea global del precio final que debe tener el presupuesto. Sin embargo se están desaprovechando datos históricos para generar información primaria y así a partir de cuantías estimar con velocidad un precio aproximado.

PROPUESTAS COMO PASANTE

En primer lugar propuse una generación de hojas de cálculo generales que pudiera ser aplicada al Proyecto “Edificio Multifamiliar Isabella”. Esta idea surgió del trabajo diario como practicante puesto que he identificado que muchos parámetros que se deben incluir en los Análisis de Precios Unitarios, tienen una relación directa con la geometría del elemento que se esté midiendo.

Por ejemplo, en el caso de las cimentaciones, generé algún cálculo para el movimiento de tierras en el cual a partir del nivel del terreno y del nivel de fundación se pudo establecer el volumen a excavar contemplando varias opciones como la existencia del talud, o un sobreancho, además las dimensiones de una zapata pueden ser relacionadas fácil-mente con la cantidad de formaleta que se deba emplear, con el área que debe ser expuesta a curado, el área de concreto de limpieza de determinado espesor, etc.

Las placas de contrapiso las pude relacionar con el área a impermeabilizar, las vigas aéreas pueden ser relacionadas con la formaleta lateral, la formaleta de fondo, el curado, etc.

En segundo lugar, propuse el uso de los presupuestos históricos de proyectos de industria para realizar una estimación rápida de los proyectos que llegan a la empresa INCOD LTDA con el fin no sólo de conocer cantidades globales y del valor total, sino para tomar decisiones gerenciales a partir de la información obtenida. Se puede decidir en qué proyectos resulta atractivo participar, cuáles arrojan una mayor utilidad, cuáles no son rentables para la empresa, cuáles generan mayores gastos administrativos, etc.

La idea es detectar en los proyectos que se han ejecutado, cuales son los factores más comunes que se incluyen en las ofertas y de esta forma realizar estimativos sobre el área de construcción o el área del lote para que una vez llegue una propuesta a la empresa, ésta pueda ser introducida a un sistema de cálculo y a partir del área identificada en los planos se produzca un valor desglosado en ciertas actividades.

Como antecedentes, existe una formulación similar desarrollada en años anteriores para proyectos de vivienda, sin embargo para el proyecto que se plantea en la actualidad existen ciertos inconvenientes relacionados esencialmente con la falta de disponibilidad de información y con las grandes diferencias que se pueden presentar en proyectos industriales, pues éstos presentan variaciones en cuanto a la estructura por las características específicas que necesita cada industria en particular. Muchas empresas, por ejemplo, suelen necesitar grandes luces por lo cual hacen uso de estructuras metálicas, otras necesitan infraestructura robusta

por lo que usan estructura en concreto de grandes dimensiones, en fin, pueden ser muchos los casos particulares que no permitan una acertada cuantificación.

Se propuso realizar una comparación con el proyecto de vivienda para así identificar las actividades esenciales, los años de construcción, el tiempo de ejecución, los materiales utilizados, los sistemas constructivos, el número de pisos y todos aquellos factores que puedan ser influyentes.

CONCLUSIONES

Gracias a la oportunidad que me brindó la Empresa INCOD LTDA al permitirme desempeñarme como “Asistente de Ingeniería en el proceso administrativo y técnico del proyecto Edificio Multifamiliar Isabella” en el área de presupuestos me permitió formar una visión más integral del proceso de formulación de ofertas, pues he sido participe de los procesos completos para elaborar presupuestos para licitaciones y para proyectos propios, entendiendo las diferencias de los procedimientos y conociendo los requisitos para ambos casos. Cabe resaltar que de acuerdo al esquema bajo el cual trabaja la empresa, cada persona que pertenece al área, de acuerdo al volumen de trabajo, debe atender simultáneamente varias labores por lo cual hablar de un único proyecto como pasantía, sería incorrecto. Como practicante, mi proyecto estuvo orientado a la optimización de las labores asignadas, que en este caso corresponde a la medición de cantidades en la parte estructural, hidrosanitaria y eléctrica junto con la elaboración de Análisis de Precios Unitarios.

Adicional a ello logre:

- Conocer previamente las características de los materiales, los factores de desperdicio, las unidades de comercialización de éstos, según el medio además de los procesos constructivos y todo lo referente al proyecto que se ejecutará.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera en las áreas del proceso administrativo y técnico del desarrollo de un proyecto mediante la realización del cálculo de las cantidades de obra requeridas para garantizar un buen análisis de precios unitarios y con ello obtener un estimativo aproximado del presupuesto total a emplear en el posterior proceso constructivo de la Edificación, buscando en primera instancia proporcionar seguridad y confort a los habitantes que van a ocupar dicha edificación.
- Adquirir mayor destreza y ejercer un buen manejo de los planos estructurales haciendo referencia al dimensionamiento, la interpretación de las convenciones empleadas en el Diseño estructural, el cálculo perimetral y de áreas de los diferentes elementos estructurales.
- Verificar las cantidades adjuntadas por el diseñador estructural, Hidrosanitario y eléctrico para un posterior y acertado desarrollo y ejecución del proyecto “Edificio Multifamiliar Isabella”
- Establecer una estrategia a largo plazo de realizar un buen análisis inicial del procedimiento constructivo para entender la forma en que se deben medir los elementos y lo que se debe incluir (por ejemplo formaleta lateral, de fondo, curado, juntas, etapas de construcción).

- Detectar las jerarquías, de acuerdo a tipo de contrato y de obra, para así establecer prioridades en el orden de la medición, logrando con ello identificar actividades urgentes e importantes.
- Entender la importancia de no tener una concepción separada de arquitectura y estructura, pues la unión de planos y especificaciones resulta útil y forja una visión completa del proyecto.
- Desglosar por especificaciones de material, subdividiendo en actividades y en materiales para realizar una separación de precios, APU y cotizaciones.
- Identificar el grado de detalle requerido y de impacto de algunas cantidades de acuerdo al tipo de proyecto, a los plazos y al contrato, logrando definir que algunos proyectos tienen un margen más amplio respecto al nivel de detalle que se requiere y a la minuciosidad con la cual se deben efectuar las mediciones.
- Muchas mediciones, y específicamente la cantidad de acero, después de un buen análisis inicial se convierten en procesos repetitivos que no requieren observaciones adicionales. En este sentido tomé la decisión de crear un código propio para que ingresando un único número exista la opción de calcular directamente el peso de las barras de acero respectivas.
- Gracias a las herramientas gráficas y de cálculo actuales, obtener con relativa velocidad algunas características de áreas, longitudes y otros parámetros. Sin embargo en ocasiones pese a la existencia de estas herramientas, no resulta conveniente referenciar simplemente el dato general pues el contratante puede hacer cambios de especificaciones o de geometrías que provocarían grandes cambios en el presupuesto. En otras ocasiones sí es útil conocer únicamente el dato global ahorrando tiempo.
- Identificar toda la información que se recibe. Si bien esto es una labor mucho más útil para la formulación en general de las ofertas (es decir, para los líderes de los equipos de trabajo), como pasante percibí la necesidad de organizar desde el comienzo la información suministrada para conocer los datos con que se cuenta y qué es necesario solicitarle al contratante.
- Conservar memorias gráficas de las mediciones que se van realizando, mediante planos impresos o sobre archivos digitales. Las memorias de cálculo deben ser detalladas en cuanto a la ubicación de los elementos, las unidades en que se miden y las variables dependientes.
- Establecer una relación muy grata con los ingenieros quienes tienen a cargo garantizar un buen desarrollo del proyecto y con el arquitecto encargado de mostrar mediante un lenguaje gráfico las intenciones de lo que se desea ejecutar dentro del proyecto.