



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Tecnología de la Construcción**

**Monografía**

**“PLANIFICACION, PROGRAMACION Y PRESUPUESTO PARA LA  
CONSTRUCCION DE LA RESIDENCIA SRES. NICHOLS – LAIKIN. UBICADA  
EN EL MUNICIPIO DE TOLA, DEPARTAMENTO DE RIVAS.”**

Para optar al título de Ingeniero Civil

**Elaborado por**

Br. Yasser José Siezar Aguilar.

**Tutor**

Ing. Ana Rosa López Olivas.

Managua, Junio 2021

## **DEDICATORIA.**

Dedico este trabajo a Dios primeramente el cual me dio el tiempo, la sabiduría y el entendimiento. Así como también a mi madre por su apoyo incondicional en este largo camino, a mi padre que hoy ya no se encuentra con nosotros pero que en vida estuviese orgulloso de ver mi meta profesional cumplida., a mi esposa e hijos que han sido el motor que me da la fuerza para continuar adelante en el día a día, a mis hermanos que siempre han estado presente en mi vida dándome el apoyo en todo momento.

Con un cariño especial dedico este logro a mi primo hermano Rigoberto Siezar y a su esposa los cuales me brindaron el apoyo y la ayuda incondicional para que yo pudiera dar el inicio a mis estudios universitarios.

## **AGRADECIMIENTO.**

Agradezco primeramente a Dios quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez, Es quien guía el destino de mi vida.

A mis padres que me dieron su apoyo incondicional, que gracias a sus consejos y palabras de aliento me han ayudado a crecer como persona y a luchar por lo que quiero, gracias por enseñarme valores que me han llevado a alcanzar una gran meta.

A mis hermanos por su apoyo, cariño y por estar en los momentos más importantes de mi vida, este logro también es de ustedes.

Agradezco profundamente a mi esposa y a mis hijos que me brindaron su apoyo, me comprendieron, tuvieron tolerancia e infinita paciencia y cedieron su tiempo para que "Papa estudie" para así llevar adelante un proyecto que paso de ser una meta personal a otro emprendimiento más de familia. A ellos mi eterno amor y gratitud.

A mi primo hermano Rigoberto Siezar y a su esposa que no dudaron en brindarme el apoyo y en ayudarme en iniciar mis estudios universitarios.

A cada uno de mis maestros e ingenieros profesionales que han tomado la decisión de ser los facilitadores del conocimiento a mi formación, quienes han depositado en mí su vasta experiencia.

Agradezco especialmente al Ingeniero Ana Rosa Lopez Olivas por su paciencia, entrega como tutor en el desempeño y elaboración de este documento.

## INDICE

Capitulo I: Generalidades.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Introducción.....	2
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos especificos.....	5
1.5. Marco teorico.....	6,7
1.5.1 Conceptos basicos.....	8
1.5.1.1 Obra.....	8
1.5.1.2 Presupuesto.....	8
1.5.1.3 Proyecto.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.4 Contratacion.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.5 Programacion.....	9
1.5.1.6 Organizacion.....	9
1.5.1.7 Catalogo de etapas y sub etapas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.8 Normas de rendimiento horaria.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.9 Mamposteria.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.10 Costos directos.....	9
1.5.1.11 Mano de obra.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.12 Maquinaria o equipo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.13 Materiales.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.14 Herramientas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.15 Costos indirectos.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.16 Costos de oferta y de contratacion.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.17 Costos de iniciales.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.18 Costos de operación.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.19 Costos administrativos de campo:.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.20 Costos por servicios especializados: ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1.21 Costos por afectaciones esperadas:....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

1.5.1.22 Costos imprevistos:.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	4
1.5.2 Termino en la construccion .....		14
1.5.2.1 Perfiles w. ....		14
1.5.2.2 Placa base .....		14
1.5.2.3 Pedestales .....		14
1.5.2.4 Acero de refuerzo. ....		15
1.5.2.5 Zapata.....		15
1.5.2.6 Zapata corrida o continua .....		15
1.5.2.7 Acero de refuerzo .....		15
1.5.2.8 Cerchas .....		16
1.5.2.9 Pernos .....		16
1.5.2.10 Viga.....		16
1.5.2.11 Columna .....		17
1.5.2.12 Concreto .....		17
1.5.2.13 Dosificacion (concreto.) .....		17
1.5.2.14 Cielo falso .....		17
1.5.2.15 Durock .....		17
1.5.2.16 Estribos.....		18
1.5.2.17 Mortero .....		18
1.6 Proceso administrativo de un proyecto .....		18
1.6.1 Planificacion.....		18
1.6.2 Organizacion.....		18
1.6.3 Coordinacion.....		19
1.6.4 Control .....		19
1.6.5 Programacion .....		19
1.7 Diseño metodologico.....		19
1.7.1 Tipo de investigacion .....		19
1.7.2 Tipo de estudio .....		19
1.7.3 Según el enfoque de la investigacion .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	0
1.7.4 Según el tiempo de ocurrencia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	0
1.7.5 Area de estudio.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	0
1.7.6 Plan de procesamiento y analisis de la informacion. ....		20

1.8 Infomacion del proyecto .....	21
1.8.1 Descripcion del proyecto.....	21
1.8.2 Etapas del proyecto. ....	21
Capitulo II: Calculo de alcances de obras .....	23
2.1 Calculo de alcance de obras.....	24
2.1.1 Generalidades .....	24
2.1.2 Descripcion de los calculos.....	24
2.1.2.1 Preliminares.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
2.1.2.1.1 Limpieza inicial.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
2.1.2.1.2 Trazo y nivelacion con topografia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
2.1.2.2 Fundaciones .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
2.1.2.2.1 Excavaciones estructural .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
2.1.2.2.2 Concreto pobre bajo fundaciones .....	26
2.1.2.2.3 Mejoramiento de material selecto bajo vigas de fundaciones .....	26
2.1.2.2.4 Concreto 3000 psi.....	27
2.1.2.2.5 Formaleta.....	28
2.1.2.2.6 Acero de refuerzo de diferente diametros. ....	29
2.1.2.2.7 Relleno y compactacion.....	32
2.1.2.2.8 Desalojo de material sobrante .....	32
2.1.2.3 Estructura de concreto.....	32
2.1.2.3.1 Concreto 3000 psi.....	32
2.1.2.3.2 Formaleta.....	33
2.1.2.3.3 Acero de refuerzo .....	33
2.1.2.4 Paredes de mamposteria.....	34
2.1.2.5 Estructura metalica de techos.....	36
2.1.2.5.1 Acero estructural a-36.....	36
2.1.2.5.2 Lamina troquelada de techo .....	36
2.1.2.5.3 Aislante termico prodex adf. ....	37
2.1.2.5.4, 2.1.2.5.5 y 2.1.2.5.6 Cumbreira, limatesa y limahoya .....	37
2.1.2.6 Losa de concreto de techos.....	37
2.1.2.6.1 Acero de refuerzo en vigas .....	37
2.1.2.6.2 Concreto 3000 psi.....	38

2.1.2.6.3 Lamina galvadeck perfil 75 cal 22 .....	38
2.1.2.6.4 Pernos nelson stud .....	38
2.1.2.6.5 Malla electrosoldada .....	39
2.1.2.6.6 y 2.1.2.6.7 Pernos a307 y pernos f-1554.....	39
2.1.2.7 Acabados.....	39
2.1.2.7.1 Aplicación de repello en paredes.....	40
2.1.2.7.2 Aplicación de repello en jambas .....	40
2.1.2.7.3 Aplicación de fino en paredes.....	41
2.1.2.7.4 Aplicación de fino en jambas .....	41
2.1.2.7.5 Suministro e instalacion de azulejos en servicios sanitarios.....	42
2.1.2.8 Cielo falsos .....	43
2.1.2.8.1,2.1.2.8.2,2.1.2.8.3, 2.1.2.8.4 Plafones de plycem, paneles de lamina de durock, laminas de pvc, paneles de gypsum.....	43
2.1.2.9 Pisos .....	44
2.1.2.9.1 Construcccion de cascote de concreto simple de 2500 psi .....	44
2.1.2.9.2 Suministro e instalacion de porcelanato cuadrado brillante color claro tipo a .....	44
2.1.2.9.3 Suministro e instalacion de porcelanato cuadrao antiderrapante y brillante color claro tipo b.....	45
2.1.2.9.4 Suministro e instalacion de porcelanato cuadrado antiderrapante mate color claro tipo c.....	45
2.1.2.9.5 Concreto acabado fino pizarra en celdas tipo d.....	46
2.1.2.10 Particiones livianas (gypsum y denglass.) .....	46
2.1.2.10.1,2.1.2.10.2,2.1.2.10.3.2.1.2.10.4 Particiones de gypsum a dos caras, particiones de durock a dos caras, particiones de gypsum y durock, particiones de baños.....	46
2.1.2.11 Puertas general.....	47
2.1.2.12 Ventanas.....	49
2.1.2.13 Instalaciones hidrosanitarias.....	50
2.1.2.13.1 Instalacion de tuberia de agua potable (red interna.).....	50
2.1.2.13.2 Instalacion de tuberias de aguas negras .....	52
2.1.2.13.3 Instalacion de tuberia drenaje pluvial.....	54
2.1.2.13.4 Aparatos sanitarios .....	55
2.1.2.14 Instalaciones electricas.....	56

2.1.2.15 Climatizacion.....	63
2.1.2.16 Pintura.....	63
Capitulo III.: Costos directos, indirectos y utilidad.....	65
3 Costos directos, indirectos y utilidad.....	66
3.1 Costos unitarios de materiales.....	66
3.2 Costo unitario de mano de obra.....	66
3.3 Costo unitario de transporte.....	66
3.4 Sub-contratos.....	66
3.5 Costo unitario total.....	<b>6Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Costos indirectos.....	67
3.7 Utilidad.....	69
Capitulo IV.: Programacion de la obra.....	70
4 Generalidades.....	<b>Error! Bookmark not defined.1</b>
Capitulo V.: Planificacion de obra.....	77
5 Diagrama de gantt y ruta critica.....	78
Capitulo VI.: Conclusiones y recomendaciones.....	79
6.1 Conclusiones.....	80
6.2 Recomendaciones.....	81
Bibliografia.....	82
Anexos.....	83
Anexos I Detalles de tablas.....	84
Tabla #44 - Formato de presupuesto para el proyecto.....	85
Tabla #45 - Tabla de tiempos de cada sub - etapas.....	125
Figura #7 - Programacion del proyecto y ruta critica.....	146
Anexos II set de planos.....	155

# Capitulo I.: Generalidades

## 1.1 INTRODUCCION.

Toda obra realizada por el ser humano es motivada por una necesidad, ya sea estética, de abrigo, de alimento o de supervivencia y para satisfacerla es necesario una técnica para planearla, un tiempo para construirla y los recursos para llevarla a cabo. Respecto a la técnica, podemos decir que en la actualidad no existe obra que el hombre no sea posible de realizar, ya que tanto la propia tecnología, como el desarrollo de procesos constructivos, han alcanzado horizontes no imaginados.

En relación al tiempo, también podemos afirmar que las nuevas disciplinas de programación proporcionan al hombre moderno la posibilidad de realizar cualquier obra en condiciones de tiempo que anteriormente se podrían considerar imposibles.

Cuando se trata únicamente de determinar si el costo de una obra guarda la debida relación con los beneficios que de ella se espera obtener, o bien si las disponibilidades existentes bastan para su ejecución, es suficiente hacer un presupuesto aproximado, tomando como base unidades mensurables en números redondo y precios unitarios que no estén muy detallados, Por el contrario, este presupuesto aproximado no basta cuando el estudio se hace como base para, financiar la obra o cuando el constructor la estudia al preparar su proposición, entonces hay que detallar mucho en las unidades de medida y precios unitarios, tomando en cuenta para estos últimos no solo el precio de los materiales y mano de obra, sino también las circunstancias especiales en que se vaya a realizar la obra.

La residencia de los sres Nichols – Laikin, será una construcción de dos plantas contara, con un área total de 472.68 m<sup>2</sup>, Al igual que todo inmueble, la construcción requiere el cumplimiento de las normas urbanísticas y especialmente las que tratan directamente con el lugar de residencia, el llevar a cabo la construcción sin el cumplimiento de las normas urbanísticas, no solo amerita la imposición de sanciones en contra de la normas urbanísticas, como multas y hasta el detener la obra, sino que además puede poner en riesgos la seguridad y la vida de quienes van a hacer uso del inmueble, pues muchas de las normas urbanísticas están dirigidas a garantizar el bienestar de los residentes

## 1.2 ANTECEDENTES.

En las últimas décadas se han desarrollado complejos turísticos privados con grandes inversiones extranjeras a la par también se ha ido desarrollando de manera más tímida y con muchos menos recursos y posibilidades el turismo comunitario, donde los pobladores locales buscan en el turismo, alternativas para su desarrollo económico.

La familia Nichols – Laikin, fundadores de la empresa laikin y asociados de nacionalidad extranjera, decidieron invertir en esta zona por su valiosas características, para esta inversión se proyecta una recuperación de cartera en unos 5 años en funcionamiento como renta de casa para vacacionar.

### 1.3 JUSTIFICACION.

La industria de la construcción está íntimamente involucrada al desarrollo de un país, siendo a la vez una herramienta y motor cuando su objetivo es el de proveer servicios que respondan de forma efectiva a demandas específicas de la comunidad.

Por otra parte, presenta un elevado grado de complejidad legal debido, fundamentalmente, a las diferentes relaciones jurídicas e instituciones que se ven implicadas en la actividad constructora y urbanísticas.

La residencia de la familia NICHOLS – LAIKIN., dará aporte a la plusvalía de la localidad donde estará ubicada, ya que su arquitectura contiene un enfoque directo a las atracciones turísticas del lugar, siendo esta mejor conocida como casa de verano que se rentara a posibles turistas extranjeros en los futuros próximos aumentando también la posibilidades de poder generar empleos en la zona..

En términos de diseño, la construcción de esta residencia debe cumplir con todos los parámetros de seguridad posible, no solo para albergar comodidad si no para garantizar total protección de sus miembros que residan en el lugar, por ello se elaborara el siguiente diseño para una edificación nueva y de excelente calidad que cumpla con lo requerido por los inversores.

## 1.4 OBJETIVOS.

### 1.4.1 OBJETIVOS GENERAL.

- Realizar la “planificación, programación y presupuesto para la construcción de la residencia Sres. Nichols – Laikin., Ubicada en el municipio de Tola, departamento de Rivas”.

### 1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1.- Estimar las cantidades de obras de las etapas y sub-etapas del proyecto de “planificación, programación y presupuesto para la construcción de la residencia Sres. Nichols – Laikin., Ubicada en el municipio de Tola, departamento de Rivas”.
- 2.-Establecer los costos unitarios para el proyecto de “planificación, programación y presupuesto para la construcción de la residencia Sres. Nichols – Laikin., Ubicada en el municipio de Tola, departamento de Rivas”
- 3.- Determinar todos los recursos específicos que se necesitaran para obtener resultados de control y coordinación durante el proceso de ejecución del proyecto.
- 4.-Programar el tiempo de ejecución de todas y cada una de las actividades del proyecto.
- 5.- Determinar la planificación de la ejecución de la obra más óptima.

## 1.5 MARCO TEORICO.

La construcción de una edificación es una tarea que parece abrumadora en un principio, cuando se está preparando para construir un nuevo edificio, casa o local, unas de las primeras preguntas que debemos hacernos son.: ¿Cuánto nos costara todo esto?, ¿Cómo me gustaría el estilo?, ¿Que materiales puedo utilizar?, ¿Cómo puedo determinar el costo total?

Dada a que esta investigación se enfocará en el análisis de un sistema constructivo como lo es la mampostería confinada y estructura con acero A- 36 para una residencia, es importante recordar que el costo de una construcción en si es solo una parte del total de gasto ya que hay otros gastos que no se debe de subestimar como son:

- Gastos de compra de terreno.
- Levantamiento topográfico de linderos.
- Estudio geológicos y de sub suelos.
- Precio de realización del presupuesto de la obra.
- Programación de obra.
- Diseños arquitectónicos.
- Diseño urbanístico.
- Diseño estructural.
- Diseño de interiores.

El presupuesto en base al costo y tiempo de la obra nos permitirá la rentabilidad, viabilidad y utilidad de la construcción, este debe concordar con el costo y el tiempo actual de realización mediante el análisis donde podamos mostrar la información del proyecto como son los planos, preservando hasta el más mínimo detalle completo. Por consiguiente es de gran relevancia el TAKE OFF para obtener los metrajes de materiales para las diferentes etapas que se ejecutaran en dicha obra.

La construcción de una obra civil se tiene hacer un sin números de actividades y planificarlas, las preguntas que se hacen es: ¿Cuánto costara toda la obra?, ¿Cómo se puede determinar el costo total?

Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado.

Previamente se debe someter el proyecto a los siguientes análisis:

- Análisis geométrico. Significa el estudio de los planos de construcción, es decir la determinación de la cantidad de volúmenes en la obra (cálculos métricos, análisis de precios unitarios).
- Análisis estratégico. Es la definición de la forma en que se ejecutará, administrará y coordinará la construcción de la obra o el desarrollo de esta. Esto genera determinadas actividades que deben realizarse, pero que no se encuentran en los planos de construcción, sin embargo, todas éstas actividades tienen un costo en lo que representa el presupuesto de la obra.
- Análisis del entorno. Definición y valorización de costos no ligados a la ejecución física de actividades o de su administración y control, sino de requerimientos profesionales, de mercado o imposiciones gubernamentales (conexión a servicios públicos, trabajos de mitigación de impacto ambiental, etc.).

### 1.5.1 Conceptos básicos.

#### 1.5.1.1 Obra.

Es el conjunto de operaciones manuales y mecánicas que el contratista realiza durante la ejecución del proyecto de acuerdo a los planos y especificaciones, divididas convencionalmente para fines de medición y pago, incluyendo el suministro de los materiales correspondiente cuando estos sean necesarios.

Después de conocer el proyecto, se hace un listado de los conceptos que intervienen en la obra tales como: excavación, cimentaciones, muros, vigas, columnas, trabes, losas, pintura, acabados, instalaciones, puertas y carpintería.

#### 1.5.1.2 Presupuesto.

En este caso específico, es el cálculo anticipado del costo total estimado para ejecutar la construcción, reparación o mantenimiento de un proyecto en un período de tiempo fijado.

El presupuesto es la resultante de sumar los cinco elementos que componen el cálculo del costo estimado de la obra y que son: costo directo (CD) + Costo Indirecto (CI) + Costo de Administración Central (CAC) + Utilidad (U) + Impuestos (I).

#### 1.5.1.3 Proyecto.

Es un factor base, para la determinación del costo indirecto; ya que el tipo de obra a ejecutar, el monto del costo directo, ubicación y localización no los proporciona el proyecto, esto quiere decir que nos determina las características de la obra, así como las circunstancias físicas y socioeconómicas del lugar de la obra en cuestión.

#### 1.5.1.4 Contratación.

Contiene en sus cláusulas o en los documentos que forman parte de él, los derechos y obligaciones que adquieren por parte del contratista y por la parte del contratante, también especifica las relaciones que durante la construcción de las obras tendrán las partes, desde su firma hasta su determinación, lo cual se cumple con la recepción de las obras.

#### 1.5.1.5 Programación.

Permite contar con un referente para comparar, llegado el momento, lo que realmente sucede en un proceso de producción, con lo que pensamos que ocurriría, permitiéndonos así comprobar que tanto acertamos en la suposición de las variables.

#### 1.5.1.6 Organización.

Es la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.

#### 1.5.1.7 Catálogo de Etapas y Sub-etapas.

Constituye uno de los documentos básicos de proyecto, en él se especifican los conceptos a considerar que se determinan con la mayor precisión posible, así como las cantidades a realizar en cada concepto de obra. El catálogo se divide en etapas y sub-etapas, las cuales su objetivo.

#### 1.5.1.8 Norma de Rendimiento Horaria.

Es la cantidad de obra de una actividad fundamental que se proyecta realizar con la mano de obra idónea durante una hora de trabajo continuo. La capacidad de producción horaria depende de las dimensiones, formas y alcances; cuyo valor normalmente lo proporciona el proveedor por medio de manuales de rendimiento.

#### 1.5.1.9 Mampostería

La mampostería es un término que involucra construcciones hechas de ladrillos. Estos pueden ser de una gran variedad de materiales tales como: La arcilla quemada, de suelo cemento, de piedra natural, como la piedra cantera, de mezclas de concreto o mortero y de suelo natural quemado al solo como es el caso del ladrillo de adobe.

Existen dos tipos de construcción en mampostería:

#### 1.5.1.10 Costos Directos.

Son los costos previstos en que se debe incurrir directamente para utilizar o adquirir e integrar los recursos necesarios, en la cantidad o en el tiempo que sean necesarios,

para realizar una actividad de construcción, mantenimiento o reparación de un proyecto.

El costo directo (CD) que se calcula para cada concepto de obra, se divide entre su respectiva cantidad de obra estimada (COE) con su unidad de medida para obtener el costo y así obtener el costo unitario directo (CUD). Los recursos o componentes de cada costo unitario (CUD) pueden ser de cuatro tipos maquinaria o equipos, mano de obra, materiales y herramientas.

#### 1.5.1.11 Manos de Obra.

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de trabajadores de la construcción que se planifica y que deberán ser empleados temporalmente para la ejecución de una actividad o de un concepto de obra en el período de tiempo que sean requeridos. Como ejemplos clásicos de mano de obra en la construcción de obras verticales, se pueden considerar: el armado y colocado de acero de refuerzo, instalación de mampostería, colocación de concreto en vigas, columnas, losas de entrepiso, etc.

#### 1.5.1.12 Maquinaria o Equipo.

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de maquinaria o de equipos de construcción que deben ser utilizados en la ejecución de una actividad o de un concepto de obra en el período de tiempo que sea requerido. Cada costo de maquinaria o equipo se obtiene multiplicando su respectiva renta horaria por su tiempo requerido; siendo dicho tiempo el resultado de dividir la cantidad de obra estimada (COE) del concepto entre el rendimiento horario escogido del equipo, que depende de la operatividad esperada del mismo.

#### 1.5.1.13 Materiales.

Es el costo previsto por la adquisición, traslado y utilización del tipo y la cantidad de materiales de construcción que deben ser incorporados en la ejecución de una actividad o de un concepto de obra. Cada costo de materiales se obtiene multiplicando su respectivo costo de adquisición más traslado por su cantidad requerida; siendo dicha cantidad el resultado de multiplicar la cantidad de obra estimada (COE) del

concepto por el aporte establecido para ese tipo de material. El aporte establecido es la proporción (dosificación) estimada que se sugiere deba ser utilizado ese material para conformar la obra especificada.

#### 1.5.1.14 Herramientas.

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de herramientas de construcción que deben ser utilizadas para la ejecución de una actividad o de un concepto de obra. Cada costo de herramientas se obtiene multiplicando su respectivo costo de adquisición por su cantidad requerida; siendo dicho cantidad el resultado de multiplicar la cantidad de obra estimada (COE) del concepto por la utilidad establecida para ese tipo de herramienta. La utilidad establecida es la cantidad estimada que se sugiere deba ser usada esa herramienta para realizar la actividad o concepto.

Estos recursos forman parte de la estructura de costo de cada concepto de obra establecido en el listado de actividades de construcción particulares de cada proyecto; sin embargo, el costo directo de cada componente estará afectado por diversas consideraciones como:

- ✓ Cantidad de obras o volúmenes a analizar.
- ✓ Distancia de banco de materiales, banco de agua y botadero.
- ✓ Norma de rendimiento de equipo.
- ✓ Aporte o dosificación de los materiales por unidad de medida del concepto de obra.
- ✓ Norma de rendimiento en mano de obra (Muchas veces de acuerdo al criterio del contratista en base a una experiencia acumulada).
- ✓ En caso de actividades con costos de mano de obra por unidad de medida de la actividad podrá el contratista cambiar el costo unitario.

#### 1.5.1.15 Costos Indirectos

Son los costos previstos en que se debe incurrir de manera global o generalizada para realizar la construcción, mantenimiento o reparación de un "sitio crítico" de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido, sin que puedan ser aplicados directamente en la realización de una actividad o un

concepto de obra. Los costos indirectos normalmente están integrados por los siguientes grupos:

#### 1.5.1.16 Costos de oferta y de contratación

Son los costos en que se incurre para presentar la oferta y luego para llegar a la contratación. Estos generalmente son:

- ✓ Compra de documentos de licitación, planos y especificaciones
- ✓ Elaboración de presupuesto y de programaciones
- ✓ Protocolización del contrato
- ✓ Fianzas de oferta y de contrato
- ✓ Seguros contra riesgos
- ✓ Elaboración de planes de mitigación de impactos ambientales

#### 1.5.1.17 Costos iniciales

Son los costos en que se incurre antes de iniciar el desarrollo del proyecto. Estos generalmente son:

- ✓ Construcciones provisionales
- ✓ Publicidad y rotulaciones
- ✓ Inauguración de apertura

#### 1.5.1.18 Costos de operación

Son los costos en que se incurre permanentemente para operar el tiempo que dure el proyecto. Estos generalmente son:

- ✓ Movilización y desmovilización
- ✓ Equipo liviano y herramientas
- ✓ Alquileres de bienes inmuebles
- ✓ Combustibles y lubricantes
- ✓ Señalamiento preventivo
- ✓ Seguridad, protección e higiene ocupacional
- ✓ Medidas de mitigación de impactos ambientales

#### 1.5.1.19 Costos administrativos de campo:

Son los costos en que se incurre por mantener el personal administrativo de campo el tiempo que dure el proyecto. Estos generalmente son:

- ✓ Salarios, prestaciones sociales, transporte, alimentación y dormida del personal de campo.
- ✓ Mobiliario y equipo de oficina.
- ✓ Formatos y papelería.
- ✓ Impresiones y fotocopias de informes y avalúos.

#### 1.5.1.20. Costos por servicios especializados:

Son los costos en que se incurre por la contratación de servicios profesionales. Estos generalmente son:

- ✓ Laboratorio de materiales
- ✓ Informática de proyectos
- ✓ Mantenimiento preventivo especializado de equipos
- ✓ Supervisión de trabajos u obras
- ✓ Asesoría jurídica
- ✓ Asesoría técnica

#### 1.5.1.21 Costos por afectaciones esperadas:

Son los costos en que se incurre por afectaciones planificadas. Estos generalmente son:

- ✓ Lluvias previstas.
- ✓ Adquisiciones de derechos de vía.
- ✓ Construcción y mantenimiento de desvíos.
- ✓ Accesos a bancos de préstamos.

#### 1.5.1.22 Costos imprevistos:

Son los costos en que se incurre por acontecimientos o circunstancias no previstas.

Estos generalmente son:

- ✓ Errores de diseño.
- ✓ Errores de presupuesto.
- ✓ Ampliación injustificada de plazo.
- ✓ Incremento de costos no reconocibles.
- ✓ Destrucciones no cubiertas por seguros.

#### 1.5.2 Términos en la construcción.

##### 1.5.2.1 Perfiles w.

Representan una amplia gama de perfiles estructurales con la superficie de las bridas paralela. La tolerancia de fabricación se define en conformidad a la norma ASTM A 484, aunque los perfiles soldados en laser tienen un estándar más, definido por la norma ASTM A 1069. Los perfiles W de acero inoxidable se pueden atornillar, soldar, laminar en caliente o extrudir. Las partes horizontales, superior e inferior de estos perfiles se denominan bridas, la parte central y vertical de enlace se denomina alma.

##### 1.5.2.2 Placa base.

Son elementos estructurales de conexión, que constituyen la interface entre las columnas y cimentación de concreto. Una placa base recibe las cargas de la columna de acero y las distribuye en un área mayor del concreto localizado bajo dicha placa. El área de distribución debe ser lo suficientemente grande para impedir que el concreto se sobre esfuerce y se fracture por aplastamiento.

##### 1.5.2.3 Pedestales.

Soporte prismático destinado a sostener otro soporte mayor, conformando la parte inferior de una columna. Generalmente, se compone de tres partes: zocalo, dado o neto y cornisa.

#### 1.5.2.4 Acero de refuerzos.

También llamados ferralla, es un importante material para la industria de la construcción utilizado para el refuerzo de estructura y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos y especificaciones. Por su importancia en las edificaciones, debe estar comprobada y estudiada su calidad. Los productos de acero de refuerzo deben cumplir con ciertas normas que exigen sea verificada su resistencia, ductilidad, dimensiones y límites físicos o químicos de la materia prima utilizada en su fabricación. La ferralla va en parte o en su totalidad, embebida en el hormigón.

#### 1.5.2.5 Zapata.

Es un tipo de cimentación superficial (normalmente aislada), que puede ser empleada en terrenos razonablemente homogéneos y de resistencias a compresión medias o altas. Consisten en un ancho de prisma de hormigón (concreto) situado bajo los pilares de la estructura. Su función es transmitir al terreno las tensiones a que está sometida el resto de la estructura y anclarla. Cuando no es posible emplear zapatas debe recurrirse a cimentación por pilotaje o losas de cimentación.

#### 1.5.2.6 zapata corrida o continua.

Se emplea normalmente este tipo de cimentación para sustentar muros de cargas o pilares alineados relativamente próximos, en terrenos de resistencia baja, media o alta. Las zapatas de lindero conforman la cimentación perimetral, soportan los pilares o muros excéntricamente; la sección del conjunto muro – zapata tiene forma de “L” para no invadir la propiedad del vecino. Las zapatas interiores sustentan muros y pilares según su eje y la sección muro – zapata tiene forma de T invertida; poseen la ventaja de distribuir mejor el peso del conjunto.

#### 1.5.2.7 Acero de refuerzo.

El acero de refuerzo, también llamado fierro, es un importante material para la industria de la construcción utilizado para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en

los planos y especificaciones. Por su importancia en las edificaciones, debe estar comprobada y estudiada su calidad. Los productos de acero de refuerzo deben cumplir con ciertas normas que exigen sea verificada su resistencia, ductilidad, dimensiones y límites físicos o químicos de la materia prima utilizada en su fabricación. La ferralla van parte o en su totalidad, embebida en el hormigón.

#### 1.5.2.8 Cerchas.

Una cercha se compone de un marco que consta de muchos triángulos pequeños. El triángulo básico en una armadura que tiene tres vigas conectadas en las esquinas por tres articulaciones. Un triángulo por si solo podría considerarse como una cercha simple, pero la mayoría de las cerchas se compone de muchos triángulos, conectados por una serie de cuerdas. Se aprovecha de la estabilidad geométrica inherente del triángulo para distribuir uniformemente el peso y para manejar tensiones y compresiones cambiantes. La cercha utiliza una red de triángulos que se unen de modo que la presión y la tensión se aplican a los puntos de las esquinas de cada triángulo para tomar ventaja de su estabilidad para soportar una estructura. Gracias a la conexión de una serie de cercha juntas, se puede transferir de forma segura una enorme cantidad de peso a vigas, muros de carga o directamente al suelo.

#### 1.5.2.9 Pernos.

Es una pieza metálica que puede tener diferente largos, es un elemento de unión. Básicamente este elemento metálico con cabeza pasa por perforaciones que permiten unir y fijar cosas. Normalmente son fabricados de acero o hierro de diferentes durezas o calidades. Tiene diferentes tipos de cabezas según sus usos, hexagonales, redondas, avellanadas entre otras. Las roscas del perno pueden ser métricas o en pulgadas.

#### 1.5.2.10 Viga.

Un elemento estructural lineal que trabaja principalmente a flexión. En las vigas, la longitud predomina sobre otra dos dimensiones y suele ser horizontal. El esfuerzo de flexión provoca tensiones de la tracción y compresión produciéndose las máximas en

el cordón inferior y en el cordón superior respectivamente, las cuales se calculan relacionado el momento flector y el segundo momento de inercia. En las zonas cercanas a los apoyos se producen esfuerzos cortantes o funcionamiento.

#### 1.5.2.11 Columna.

Es un elemento arquitectónico vertical y de forma álgida que normalmente tiene funciones estructurales, aunque también pueden erigirse con fines decorativos.

#### 1.5.2.12 Concreto.

Es un material compuesto empleado en construcción, formado esencialmente por un aglomerante al que se añade partículas o fragmentos de un agregado, agua y aditivos específicos.

#### 1.5.2.13 Dosificación (Concreto)

La dosificación implica establecer las proporciones apropiadas de los materiales que componen el hormigón a fin de obtener la resistencia y durabilidad requeridas, o bien para obtener un acabado o pegado correcto. Generalmente expresado en gramos por metros (g/m)

#### 1.5.2.14 Cielo falso.

También conocido como cielo raso, es el elemento constructivo situado a cierta distancia del forjado o techo propiamente dicho. En forma habitual se construye mediante piezas prefabricadas, generalmente de aluminio, acero, PVC o escayola, que se sitúan superpuestas al forjado y a una cierta distancia, soportadas por fijaciones metálicas o de caña y estopa. Es espacio comprendido es continuo y sirve para el paso de instalaciones.

#### 1.5.2.15 Durock.

El tablero de cemento de durock es una hoja de cemento elaborado con malla de fibra de vidrio y cemento con compuestos químicos que sirven para aumentar su resistencia al peso al igual que la humedad y los cambios de temperatura. Su flexibilidad permite

trabajar cualquier tipo de formas, desde rectas hasta curvas, lo que permite crear cualquier proyecto, ya sean edificios, muebles o decoraciones en general.

#### 1.5.2.16 Estribos.

Un estribo es la parte de un puente destinada a soportar el peso del tablero transmitiendo el peso a los cimientos, mantiene la disposición de la tierra. Une la estructura a las vías de acceso y sirve de apoyo a un arco dentro de una estructura.

#### 1.5.2.17 Mortero.

El mortero es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos que sirven para pegar elementos de construcción tales como: Ladrillos, piedras, bloques de hormigón, etc. Además se usa para rellenar los espacios que quedan entre los bloques y para el revestimiento de paredes. Los conglomerantes más comunes en la actualidad son los de cemento, aunque históricamente han sido, la cal, la tierra y el yeso los más utilizados.

### 1.6 Proceso administrativo de un proyecto.

#### 1.6.1 Planificación.

La planificación de proyectos es la programación y estimación del orden de prioridades de las actividades necesarias para alcanzar unos objetivos. Y es que planificar es estimar técnicamente lo que va a suceder en los próximos días, semanas, meses o años. Desde nuestros ancestros, la planificación siempre ha estado presente en la evolución del ser humano. Necesitamos una organización para crear, desarrollar y dar pasos hacia adelante. De ahí, la importancia de la planeación estratégica de una empresa. Es necesario establecer una ruta a seguir para alcanzar un objetivo concreto.

#### 1.6.2 Organización.

La división lógica óptima y ordenada de trabajo y responsabilidad para alcanzar económicamente los objetivos de la planeación, La organización de un proyecto es tan

importante que puede haber muchos proyectos técnica y económicamente viables, pero por carecer de algunos de los aspectos de la organización no se pudieron materializar, o bien su materialización fue un fracaso.

#### 1.6.3 Coordinación.

La coordinación es la sincronización de las labores individuales en el trabajo eficaz de cada todas las otras divisiones basados en unidad de esfuerzos. La coordinación de proyectos a menudo implica y dirige varias tareas en forma simultánea. La coordinación de proyectos a menudo implica y dirige varias tareas en forma simultánea. La coordinación es esencial para un negocio que se encargan de dos o más proyectos relacionados.

#### 1.6.4. Control.

El control son todas aquellas acciones que se hacen para asegurar el logro de los objetivos, metas, planes, políticas y estándares planeados y así vez, es el proceso que consisten en monitorear, analizar y regular el avance para cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan de dirección del proyecto. También se encarga del establecimiento de sistemas que permitan detectar errores, causas y soluciones.

#### 1.6.5 Programación.

Es un proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y de terminación, realizadas para alcanzar un objetivo, con apego a requerimientos específicos de tiempo, costos y recursos.

### 1.7 DISEÑO METODOLOGICO

#### 1.7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

#### 1.7.2 TIPO DE ESTUDIO.

Esta investigación, es de forma descriptiva ya que se detallaron las etapas y sub-etapas para la elaboración del costo y presupuesto del proyecto.

### 1.7.3 SEGÚN EL ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

El enfoque de la investigación es de carácter cuantitativo ya que se determina las cantidades de obras, cantidades de materiales y costos que se conlleva para la construcción del proyecto.

Se utilizó el método deductivo para abordar los conocimientos relacionados con los costos y presupuestos y sistema constructivo.

Según el método de análisis, este se utilizó para analizar y procesar la información para la elaboración de la programación y planificación del proyecto.

El método de síntesis se utilizó para la elaboración de las conclusiones de los análisis de los resultados.

### 1.7.4 SEGÚN EL TIEMPO DE OCURRENCIA.

La investigación según el tiempo de ocurrencia tiene enfoque prospectivo, ya que la información que se necesita se compilo y manejo a medida que se fue aplicando el método directo.

### 1.7.5 ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio con la que se trabajó está localizada en el departamento de Rivas, municipio de Tola, se recolecto toda la información del presupuesto por los planos proporcionado por cada especialista en su ramo.

### 1.7.6 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Para la realización de este estudio se usó el método directo en el cual se aplicará el siguiente procedimiento y análisis de la información recopilada.

- ✓ Se realizará un estudio de los diferentes sistemas constructivos que serán desarrollados en la construcción de la residencia de los sres Nichols – Laikin, este análisis tendrá como objetivo conocer las cantidades o volúmenes de obras, para proceder a elaborar las tablas de los costos unitarios obtenidos a

través de los planos constructivos del proyecto, las especificaciones técnicas, normas de construcción, normas de rendimientos, todos estos en formato digital y físico.

- ✓ Una vez obtenido las cantidades de obras se elaboran la lista de los materiales, equipos necesarios para la terminación de la obra las cuales estas serán cotizadas y luego se elaboran las memorias de cálculos de costos directos: costo de materiales, costo de mano de obra, costos de equipos a utilizar en el proyecto; y costos indirectos tales como costos administrativos, alquiler de casa para el personal administrativo, instalación de servicios temporales (agua potable, electricidad, alcantarillado, teléfono, internet).
- ✓ Para cada una de las actividades de la obra a ejecutar se estima el tiempo de duración para cada una de ellas lo cual se calcula tomando en cuenta las actividades de obra a ejecutar y las normas de rendimiento horario; luego se procede a calcular el tiempo total de ejecución de la obra, este análisis se implementará haciendo uso del programa Ms. Project.

## 1.8 - INFORMACIÓN DEL PROYECTO

### 1.8.1- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto de construcción de la residencia de los sres Nichols – Laikin, será construido, en las cercanías de la área costera.

- ✓ Área de lote: 1,625 m<sup>2</sup>
- ✓ Área construida total: 472.68 m<sup>2</sup>
- ✓ Uso: Casa de playa
- ✓ Tipo de Construcción: mampostería confinada, estructura metálica de techo, losas de concreto.

### 1.8.2- ETAPAS DEL PROYECTO.

- 2.1.2.1 Preliminares

- 2.1.2.2 Fundaciones
- 2.1.2.3 Estructuras de concreto
- 2.1.2.4 Paredes de mampostería
- 2.1.2.5 Estructura y cubierta de techos
- 2.1.2.6 Losa de concreto de techos y pasillos externos
- 2.1.2.7 Acabados
- 2.1.2.8 Cielos falsos
- 2.1.2.9 Pisos
- 2.1.2.10 Particiones livianas
- 2.1.2.11 Puertas en general
- 2.1.2.12 Ventanas
- 2.1.2.13 Instalaciones hidrosanitarias
- 2.1.2.14 Instalaciones eléctricas
- 2.1.2.15 Climatización
- 2.1.2.16 Pintura
- 2.1.2.17 Limpieza final

## CAPITULO II.: CALCULO DE ALCANCES DE OBRAS

## 2.1 CALCULO DE ALCANCES DE OBRAS.

### 2.1.1 GENERALIDADES

En este capítulo se describirá el proceso del cálculo para la obtención de los alcances de obra de este proyecto. Debido a la magnitud de este proyecto se procederá a realizar el cálculo manual de un elemento de ejemplo y luego se pondrá los totales obtenidos en hojas de cálculos programadas en el programa MS EXCEL. Solo se tomarán las actividades más relevantes.

### 2.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CALCULOS

#### 2.1.2.1 PRELIMINARES

##### 2.1.2.1.1 Limpieza Inicial

$$\text{Lote A} - 13 = 25 \text{ m} * 65 \text{ m} = 1625 \text{ m}^2$$

$$\text{Area de Limpieza Inicial} = 1625 \text{ m}^2$$

##### 2.1.2.1.2 Trazo y Nivelación con Topografía

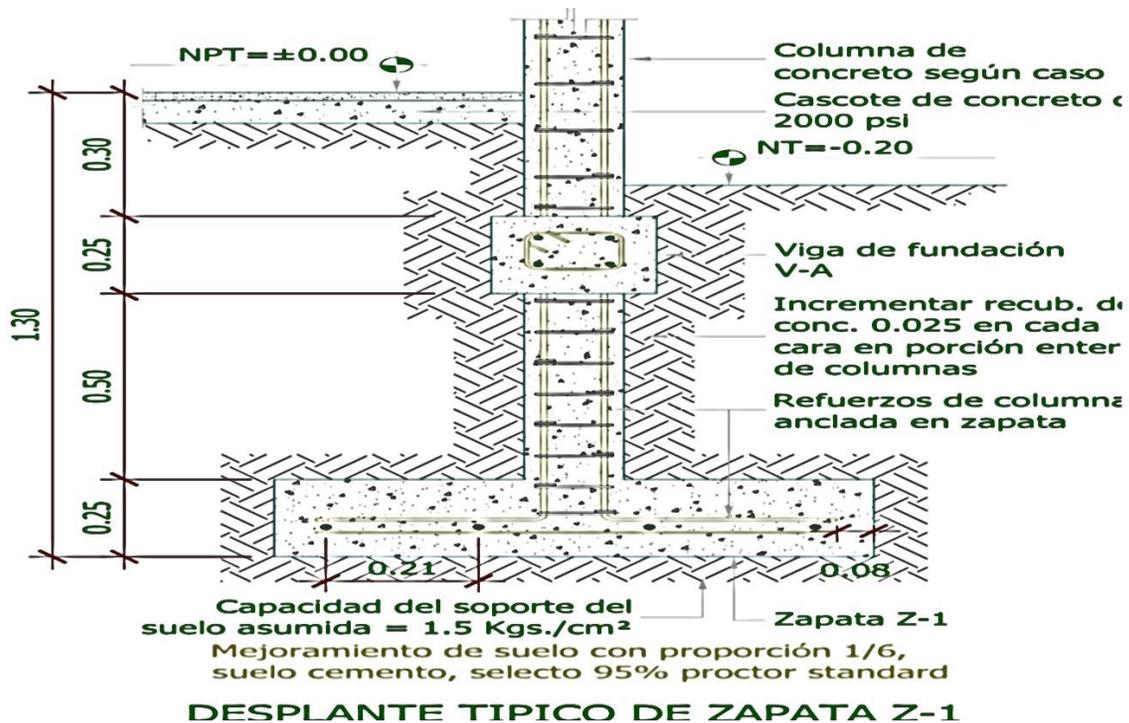
$$\text{Area de Trazo y Nivelación} = 1,625 \text{ m}^2$$

#### 2.1.2.2 FUNDACIONES

##### 2.1.2.2.1 Excavación estructural

Se tomará como ejemplo una zapata aislada de la residencia sobre el eje G intersección con el eje 3 para el cálculo de las excavaciones de las zapatas aisladas, para el caso de las vigas de fundación se tomará el tramo de viga ubicado sobre el eje B, entre los ejes 2.1 y eje 2.2. En la figura 1 se muestra los detalles de esta zapata.

Figura 1 – Detalle de Zapata Z-1, Ver en anexo I planos estructurales.



A continuación, se detalla el cálculo de la excavación estructural para una zapata aislada Z-1:

$$\text{VOL. EXCA Z - 1} = \text{Ancho. EXC} * \text{Largo. EXC} * \text{Peralte. EXC}$$

$$\text{VOL. EXCA Z - 1} = 0.80\text{m} * 0.80\text{m} * 1.95\text{m} = 1.24\text{m}^3$$

En la siguiente tabla se puede apreciar un resumen de los cálculos:

TABLA # 1 – Excavaciones estructurales en Zapatas

	Residencia	Garage	Total	A. exc(m)	L. exc.(m)	P. exc.(m)	Vol. exc(m <sup>3</sup> )
Z-1	18	13	31	0.8	0.8	1.95	38.688
Z-2	21	10	31	1.1	1.1	1.95	73.1445

Fuente: Propia

$$\text{VOLUMEN EXCAVACIÓN TOTAL DE ZAPATAS} = 111.82\text{m}^3$$

En la figura 2 se muestra el detalle de la viga de fundación que se tomará de ejemplo. A continuación, se muestra el cálculo de la excavación estructural para una viga de fundación:

$$\text{VOL. EXCA VA} = \text{A. EXC} * \text{L. EXC} * \text{P. EXC}$$

$$\text{VOL. EXCA VA} = 0.20 \text{ m} * 192.24 \text{ m} * 0.25 \text{ m} = 9.612 \text{ m}^3$$

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las excavaciones de las vigas de fundación y las vigas tensoras:

Tabla # 2 – Excavaciones estructurales en vigas de fundación.

	Residencia	Garage	Total	A. exc(m)	P. exc.(m)	Vol. exc(m <sup>3</sup> )
VA	174	18.24	192.24	0.20	0.25	9.612

Fuente: Propia

$$\text{VOLUMEN EXCAVACIÓN TOTAL EN VIGAS DE FUNDACIÓN VA} = 9.61 \text{ m}^3$$

#### 2.1.2.2.2 Concreto pobre bajo fundaciones

El cálculo de esta etapa es similar al cálculo de las excavaciones, solo se pondrá la tabla resumen de esta actividad:

Tabla # 3 – Concreto Pobre Bajo Fundaciones

	Residencia	Garage	Total	A.Con.P(m)	L. con.P(m)	P. con. P(m)	Vol. Con. Pob(m <sup>3</sup> )
Z-1	18	13	31	0.8	0.8	0.15	2.976
Z-2	21	10	31	1.1	1.1	0.15	5.6265

Fuente: Propia

$$\text{VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO POBRE BAJO FUNDACIONES} = 8.59 \text{ m}^3$$

#### 2.1.2.2.3 Mejoramiento de material selecto bajo vigas de fundaciones.

Tabla # 4 – Mejoramiento de suelo en vigas de fundación

	Residencia	Garage	Total	A. Mejo(m)	L. Mejo.(m)	P. Mejo.(m)	Vol. Mejo (m <sup>3</sup> )
VA	174	18.24	208.78	0.20	1	0.25	10.439

Fuente: Propia

$$\text{VOLUMEN TOTAL DE MEJORAMIENTO DE SUELO} = 10.439 \text{ m}^3$$

#### 2.1.2.2.4 Concreto de 3,000 PSI

En esta sección se muestra el cálculo del concreto para la zapata aislada de ejemplo:

$$\text{VOL. CONC} = \text{ANCHO} * \text{LARGO} * \text{ALTO}$$

$$\text{VOL. CONC} = 1.40 \text{ m} * 1.40 \text{ m} * 0.30 \text{ m} = 0.588 \text{ m}^3$$

Tabla # 5 – Concreto en Zapatas.

	Residencia	Garage	Total	Ancho(m)	Largo(m)	Prof. (m)	Vol. Conc. (m <sup>3</sup> )
z-1	18	13	31	0.8	0.8	0.3	5.952
z-2	21	10	31	1.1	1.1	0.25	9.3775

Fuente: Propia

$$\text{VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO EN ZAPATAS} = 15.32 \text{ m}^3$$

Con el procedimiento anterior se procedió al cálculo de todas las vigas de fundación y vigas tensoras de la residencia y garage. En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos:

Tabla # 6 – Volumen de concreto en Vigas de Fundación

Concreto						
	Residencia	Garage	Total (m)	Ancho(m)	Prof. (m)	Vol. Conc (m <sup>3</sup> )
VA	174	18.24	192.24	0.20	0.25	38.698

Fuente: Propia

$$\text{VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO EN VIGAS DE FUNDACIÓN} = 38.69 \text{ m}^3$$

De igual manera se continuó con el cálculo de los pedestales de las columnas que nacen desde las zapatas:

Tabla #7 – Volumen de concreto en Pedestales.

	Residencia	Garage	Total	Ancho (m)	Largo (m)	Prof. (m)	Vol. Conc. (m <sup>3</sup> )
C-1	11	10	21	0.15	0.15	0.5	0.23625
C-2	18	4	22	0.2	0.5	0.5	1.1
C-3	7	3	10	0.4	0.4	3.3	5.28
C-4	4	1	5	0.15	0.3	0.5	0.1125
C-5	2		2	0.15	0.3	0.5	0.045

Fuente: Propia

$$\text{VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO EN PEDESTALES} = 6.77 \text{ m}^3$$

**VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO EN FUNDACIONES**

$$= 15.32 \text{ m}^3 + 38.69 \text{ m}^3 + 6.77 \text{ m}^3$$

$$\text{VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO EN FUNDACIONES} = 60.78 \text{ m}^3$$

2.1.2.2.5 Formaleta

Se dará ejemplo del cálculo de formaleta para una zapata aislada, una viga de fundación y un pedestal.

$$\text{AREA DE FORMALETA} = (\text{ANCHO} + \text{LARGO}) * \text{ESPESOR} * 2 \text{ caras}$$

$$\text{AREA DE FORMALETA} = (0.80 \text{ m} + 0.80 \text{ m}) * 0.30 \text{ m} * 2$$

$$\text{AREA DE FORMALETA} = 0.96 \text{ m}^2$$

Tabla # 8 – Área de formaleta en zapatas

	Residencia	Garage	Total	Ancho (m)	Largo (m)	Espesor (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Z-1	18	13	31	0.8	0.8	0.3	29.76
Z-2	21	10	31	1.1	1.1	0.25	40.92

Fuente: Propia

$$\text{AREA TOTAL DE FORMALETA EN ZAPATAS} = 70.68 \text{ m}^2$$

De igual forma se calcularon todas las vigas de fundación:

Tabla #9 – Área de Formaleta en Vigas de fundación

	Residencia	Garage	Total (m)	Alto (m)	Área (m <sup>2</sup> )
VA	174	18.24	192.24	0.3	134.54

Fuente: Propia

$$\text{AREA TOTAL DE FORMALETA EN VIGAS DE FUNDACIÓN} = 134.54 \text{ m}^2$$

De igual manera se calculó la formaleta de los pedestales. A continuación, se muestra una tabla resumen:

Tabla #10 – Área de formaleta en pedestales.

	Residencia	Garage	Total	Ancho (m)	Área (m <sup>2</sup> )
C-1	11	10	21	0.5	10.5
C-2	18	4	22	0.5	11
C-3	7	3	10	3.3	33
C-4	4	1	5	0.5	2.5
C-5	2		2	0.5	1

Fuente: Propia

$$\text{AREA TOTAL DE FORMALETA EN PEDESTALES} = 58 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL DE FORMALETA EN FUNDACIONES}$$

$$= 70.68 \text{ m}^2 + 134.54 \text{ m}^2 + 58 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL DE FORMALETA EN FUNDACIONES} = 263.22 \text{ m}^2$$

2.1.2.2.6 Acero de refuerzo de diferentes diámetros.

Calculo de acero en una Z-1.

$$\text{LONGITUD DE CORTE} = (\text{ANCHO-RECU.LATERAL}) * 2 + (\text{ALTO-RECU.INF-REC.SUP}) * 2 + \text{L. GANCHO}$$

$$\text{LONGITUD DE CORTE} = (0.80 \text{ m} - 0.10 \text{ m}) * 2 + (0.80 \text{ m} - 0.10 \text{ m}) * 2 + 0.15 \text{ m}$$

$$\text{LONGITUD DE CORTE} = 2.95 \text{ m}$$

$$\text{PESO TOTAL POR UNA ZAPATA Z - 1} = 0.994 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \times 2.95 \text{ m} \times 14$$

$$\text{PESO TOTAL POR UNA ZAPATA Z - 1} = 43.83 \text{ kg}$$

Calculo de acero en una Z-2.

**LONGITUD DE CORTE = (ANCHO-RECU.LATERAL) \*2 + (ALTO-RECU.INF-REC.SUP) \*2 +L. GANCHO**

**LONGITUD DE CORTE = (1.10 m – 0.10 m) \* 2 + (1.10 m – 0.10 m) \* 2 + 0.15 m**

**LONGITUD DE CORTE = 4.15 m**

**PESO TOTAL POR UNA ZAPATA Z – 2 =  $0.994 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$  X 4.15 m X 20**

**PESO TOTAL POR UNA ZAPATA Z – 2 = 82.50 kg**

Tabla #11 – Acero de refuerzo en Zapatas

	Residencia	Garage	Total	Peso (kg)	Peso Total (Kg)
Z-1 (14#4)	18	13	31	43.8354	1358.8974
Z-2 (20#4)	21	10	31	82.5	2557.5

Fuente: Propia

**PESO DE ACERO TOTAL EN ZAPATAS = 3916.39 kg**

Calculo de acero de una viga de fundación sobre el eje A Residencia

**LONGITUD DEL EJE = 18.73 m**

**ANCLAJE = 0.40 m**

**LONGITUD A ABARCAR = LONGITUD DE EJE + 2 X ANCLAJE – 2XREC.**

**LONGITUD A ABARCAR = 18.73 m + 2 X 0.40 m – 0.05 m**

**LONGITUD A ABARCAR = 7.25 m**

**TRASLAPE = 0.40 m**

**CANT. DE TRASLAPES = 7.25 m / 5.60 m = 1.29 = 2 TRASLAPES**

**LONGITUD PIEZA**

**= LONGITUD A ABARCAR**

**+ CANTIDAD DE TRASLAPES X L. TRASLAPE**

$$\text{LONGITUD PIEZA} = 7.25 + 2 * 0.40 = 3.7 \text{ m}$$

$$\text{LONGITUD TOTAL} = \text{LONGITUD DE PIEZAS X CANTIDAD DE ELEMENTOS}$$

$$\text{LONGITUD TOTAL} = 3.7 \text{ m X } 5 = 18.5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{PESO TOTAL DE ELEMENTOS LONGITUDINALES} &= 18.5 \text{ m X } 0.994 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \\ &= 18.38 \text{ kg \#4} \end{aligned}$$

Tabla # 12 – Acero de refuerzo longitudinal en vigas de fundación y pedestales

kg refuerzos vigas y pedestales			
Elemento	Residencia (kg)	Garage (kg)	Total(kg)
VA (5#4)	861.3	90.28	951.58
C-1(5#4)	27.22	24.75	51.97
C-2(5#4)	44.55	9.90	54.45
C-3 (10#4)	228.69	98.01	326.7
C-4 (5#4)	9.9	2.47	12.37
C-5(5#4)	4.95		4.95

Fuente: Propia

$$\text{PESO DE ACERO TOTAL EN VIGAS DE FUNDACIÓN} = 1402.02 \text{ kg}$$

Para el cálculo de los estribos se tomará uno de los tramos de la viga de fundación del ejemplo anterior. La longitud del tramo en estudio es de 1.62 m. La longitud de corte del estribo es de 1.05 m, diámetro de varilla #2, primeros 5 a cada 5cm y el resto a cada 15 cm.

$$\text{PRIMEROS 10} = \text{\#ESPACIOS X ESPACIAMIENTO X 2}$$

$$\text{PRIMEROS 10} = 4 \text{ X } 0.05 \text{ m X } 2 = 0.40 \text{ m}$$

$$\text{LONGITUD A ESTRIBAR} = 1.62 \text{ m} - 0.40 \text{ m} = 1.22 \text{ m}$$

$$\text{CANTIDAD DE ESTRIBOS} = 1.22 \text{ m} / 0.15 \text{ m} + 10 = 8.13 + 10 = 19 \text{ ESTRIBOS}$$

$$\text{PESO TOTAL DE ESTRIBOS} = 19 \text{ X } 1.05 \text{ m X } 0.249 \text{ kg/m} = 4.92 \text{ kg}$$

TABLA #13 – Peso de acero de estribos en fundaciones

kg estribo							
Elemento	L.C(m)	#Varilla	F.P(kg/m)	Residencia	Garage	Total	Peso(kg)
VA (5#4)	1.05	#2	0.249	1740	182.40	1,922.40	1903.176
C-1(5#4)	1.05	#2	0.249	55	50.00	105.00	103.95
C-2 (5#4)	1.05	#2	0.249	90	20.00	110.00	108.9
C-3(10#4)	1.2	#2	0.249	231	99.00	330.00	326.7
C-4 (5#4)	1.05	#2	0.249	20	5.00	25.00	24.75
C-5 (5#4)	1.05	#2	0.249	10		10.00	9.9

Fuente: Propia

$$\text{PESO DE ESTRIBOS TOTAL EN VIGAS DE FUNDACIÓN} = 2477.37 \text{ kg}$$

$$\text{PESO TOTAL EN FUNDACIÓN} = 3879.39 \text{ kg}$$

#### 2.1.2.2.7 Relleno y Compactación

#### VOLUMEN DE RELLENO Y COMPACTACIÓN

$$= \text{VOL. EXCA} - \text{VOL. CONC} - \text{VOL. MEJORAMIENTO} \\ - \text{VOL. CONCPOBRE}$$

#### VOLUMEN DE RELLENO Y COMPACTACIÓN

$$= 121.43 \text{ m}^3 - 60.78 \text{ m}^3 - 10.43 \text{ m}^3 - 8.59 \text{ m}^3 = 41.63 \text{ m}^3$$

#### 2.1.2.2.8 Desalojo de material sobrante

$$\text{VOL. DESALOJO} = \text{VOL. EXCA} - \text{VOL. RELLENO}$$

$$\text{VOL. DESALOJO} = 121.43 \text{ m}^3 - 41.63 \text{ m}^3 = 79.8 \text{ m}^3$$

#### 2.1.2.3 ESTRUCTURA DE CONCRETO

Los cálculos realizados en la sección anterior para la determinar las cantidades de obra de concreto, acero de refuerzo y formaleta serán repetidas en esta sección, así que no se detallará tanto los cálculos.

##### 2.1.2.3.1 Concreto 3,000 PSI

A continuación, se presenta una tabla resumen con los volúmenes calculados de concreto:

Tabla # 14 – Volumen de concreto para estructuras de concreto

Elemento	Ancho (m)	Alto (m)	Residencia (m)	Garage (m)	Total (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
C-1	0.3	0.3	11	10	21	1.89
C-2	0.2	0.15	18	4	22	1.98
C-4	0.2	0.15	4	1	5	0.45
C-5	0.15	0.15	2		2	0.18
VC	0.2	0.3			193	17.37
VD	0.15	0.15			193	17.37
VA	0.15	0.15			193	17.37

Fuente: Propia

$$\text{VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO} = 56.61 \text{ m}^3$$

#### 2.1.2.3.2 Formaleta

A continuación, se presenta una tabla resumen con las áreas calculadas de formaleta:

TABLA # 15 – Área de formaleta en estructuras de concreto

Elemento	Residencia (m)	Garage (m)	Área (m <sup>2</sup> )
C-1	11	10	12
C-2	18	4	15
C-4	4	1	18
C-5	2		30
VC	20	30	50
VD	20	30	50
VA	30	20	50

Fuente Propia

$$\text{AREA TOTAL DE FORMALETA} = 225 \text{ m}^2$$

#### 2.1.2.3.3 Acero de refuerzo

A continuación, se presenta una tabla resumen con el peso calculado para el acero de refuerzo.

Tabla # 16 – Peso de acero de refuerzo longitudinal

Elemento	Residencia (kg)	Garage(kg)	Total (kg)
C-1	1,585.48	1,225.14	2,810.62
C-2	1,211.70	1,916.56	3,128.26

C-4	135.629	324.267	459.896
C-5	144.654	293.443	438.097
VC	202.373	664.894	867.267
VD	1,585.48	1,225.14	2,810.62
VA	1,211.70	1,916.56	3,128.26

Fuente: Propia

**PESO TOTAL DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL = 13643.81kg**

Tabla # 17 – Peso de estribos en estructura de concreto

Elemento	L.C(m)	#Varilla	F.P(kg/m)	Residencia (kg)	Garage(kg)	Total	Peso (kg)
C-1	1.15	#2	0.56	1335	1136	2471	1591.32
C-2	0.65	#2	0.249	2563	4390	6953	1125.34
C-4	0.55	#2	0.249	720	1163	1883	257.88
C-5	0.65	#2	0.249	929	1277	2206	357.04
VC	0.85	#2	0.249	929	1280	2209	467.53
VD	0.85	#2	0.249	929	1280	2209	467.53
VA	0.85	#2	0.249	929	1280	2209	467.53

Fuente: Propia

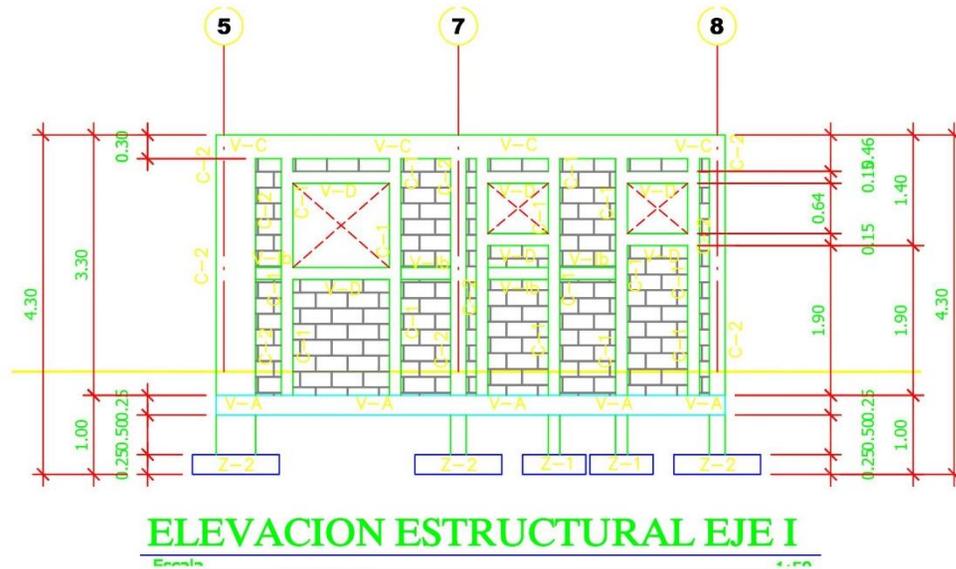
**PESO TOTAL DE ESTRIBOS = 4734.17 kg**

**PESO TOTAL DE ACERO EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO = 25147.06kg**

#### 2.1.2.4 PAREDES DE MAMPOSTERIA

En esta sección se calculará la mampostería como ejemplo vamos a tomar un eje arbitrario de los Planos estructurales y se procederá a calcular el eje I de la Residencia

Figura 2. Elevación Estructural Eje I. Ver en anexo I Planos estructurales.



Fuente: Planos Estructurales

$$\text{AREA DE MAMPOSTERIA} = \text{ANCHO} * \text{ALTURA}$$

$$\begin{aligned} \text{AREA DE MAMPOSTERIA EJE I (V. sismica a V. intermedia)} &= 6.25\text{m} * 1.90\text{m} \\ &= 11.87 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{AREA DE MAMPOSTERIA EJE I (V intermedia a V corona)} &= 6.25 \text{ m} * 1.40 \text{ m} \\ &= 8.75 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

De la misma forma se calculó todos los ejes de los dos edificios dando como resultado:

Tabla # 18 – Áreas de Mampostería

Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )
Residencia	444.71
Garage.	244.88

Fuente: Propia

$$\text{AREA DE MAMPOSTERIA} = 689.59 \text{ m}^2$$

## 2.1.2.5 ESTRUCTURA METÁLICA DE TECHOS

### 2.1.2.5.1 Acero Estructural A-36

Como ejemplo de cálculo de un elemento longitudinal se tomará un larguero de techo VM-1, cuya sección es de 4"x4"x1/8". La pendiente del techo es del 25%.

**PESO ELEMENTO = DESARROLLO DEL ELEMENTO X ESPESOR X PESO ACERO**

$$\text{PESO ELEMENTO} = 0.60 \text{ m} * 0.0046875 \text{ m} * 7,850 \text{ kg/m}^3 = 23.92 \text{ kg/m}$$

$$\text{LONGITUD EN PLANTA} = 8.75 \text{ m}$$

$$\text{LONGITUD INCLINADA} = 8.75 \text{ m} / (\cos(\tan^{-1}(0.25))) = 9.02 \text{ m}$$

$$\text{PESO TOTAL ELEMENTO} = 23.92 \text{ kg/m} * 9.02 \text{ m} = 215.76 \text{ kg}$$

Para un elemento tipo placa se tomará una placa de unión en una cercha de techo. La dimensión de la placa es de 20"x30"x1/2".

$$\text{PESO DE PLACA} = (20*30 * 1/2")X(0.0254^3) * (7,850 \text{ kg/m}^3) = 38.59 \text{ kg}$$

Con ayuda de hojas de cálculos programadas en MS EXCEL se calculó todo el acero de estructural dando un total de 25,254.31 kg.

### 2.1.2.5.2 Lámina troquelada de Techo.

El cálculo de esta etapa se realiza por metros cuadrados. Como ejemplo se pondrá el cálculo del área de techo del Edificio Salas y Despachos. Las características del techo son las siguientes: Techo a cuatro aguas, pendiente del 25%.

$$\text{ANCHO} = 17.05 \text{ m}, \text{LARGO} = 29.94 \text{ m}, \text{PENDIENTE} = 25\%$$

$$\text{AREA}_1 = \frac{17.05 \text{ m} * 8.79 \text{ m}}{2} = 74.94 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA}_2 = \frac{17.05 \text{ m} * 8.79 \text{ m}}{2} = 74.94 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA}_3 = \frac{(29.94 \text{ m} + 12.89 \text{ m}) * 8.79 \text{ m}}{2} = 188.24 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA}_4 = \frac{(29.94 \text{ m} + 12.89 \text{ m}) * 8.79 \text{ m}}{2} = 188.24 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL} = \text{AREA}_1 + \text{AREA}_2 + \text{AREA}_3 + \text{AREA}_4$$

$$\text{AREA TOTAL} = 526.36 \text{ m}^2$$

De la misma forma se calculó el techo para el GARAGE dando una cantidad de 85 m<sup>2</sup>

$$\text{AREA TOTAL DE TECHO} = 611.36 \text{ m}^2$$

#### 2.1.2.5.3 Aislante térmico Prodex ADF

La cantidad de obra de esta sub-etapa es la misma que la sub-etapa 600.5 LAMINA TROQUELADA DE TECHO.

$$\text{AREA TOTAL DE AISLANTE TERMICO} = 611.36 \text{ m}^2$$

#### 2.1.2.5.4, 2.1.2.5.5 y 2.1.2.5.6 Cumbreira, Limatesa Y Limahoya.

Debido a que estas cantidades de obra son específicas, se midieron en planos y se hizo la siguiente tabla resumen.

Tabla # 20 – Cumbreira, Limatesa y Limahoya.

Actividad	U/M	Cantidad
Cumbreira Coloralúm E-25	ml	16.32
Limatesa Coloralúm E-25	ml	102.00
Limahoya lámina de zinc liso, calibre 24	ml	15.00

Fuente: Propia

#### 2.1.2.6 LOSA DE CONCRETO DE TECHOS

##### 2.1.2.6.1 Acero de refuerzo en vigas

Por su similitud a los cálculos realizados en la sección anterior, en esta sub-etapa no se realizará un ejemplo de cálculo.

De la memoria de cálculo en el programa EXCEL se extrajo la siguiente cantidad de obra para esta etapa = 20,235.137 kg

#### 2.1.2.6.2 Concreto 3,000 PSI

La losa de pasillos está compuesta por lámina metálica GALVADECK perfil 75 con un topping de concreto de 5 cm. La lamina GALVADECK tiene la cualidad de que los troqueles son simétricos, así que para el cálculo del volumen de concreto se agarra la mitad de la altura de la lámina GALVADECK y se le suman los 5 cm del cascote de la losa. La altura promedio para el cálculo del concreto sería de 8.75 cm.

Se procedió a medir en planos el área de la losa de entrepisos dando como resultado un área total de = 420.14 m<sup>2</sup>.

$$\text{VOL. CONC} = 420.14 \text{ m}^2 \times 0.0875 \text{ m} = 36.76 \text{ m}^3$$

La losa en los bordes tiene un remate de concreto de altura de 0.175 m con ancho de 0.075m. Se procedió a medir la longitud en planos de este remate dando un total de 210.72 m.

$$\text{VOL. CONC. BORDILLO} = 0.175 \text{ m} * 0.075 \text{ m} * 210.72 \text{ m} = 2.77 \text{ m}^3$$

$$\text{VOL. TOTAL DE CONCRETO} = 36.76 \text{ m}^3 + 2.77 \text{ m}^3 = 39.53 \text{ m}^3$$

#### 2.1.2.6.3 Lámina Galvadeck Perfil 75 Cal 22

Se procedió a medir en planos el área de la losa de pasillos dando como resultado un área total de = 558.54 m<sup>2</sup>

#### 2.1.2.6.4 Pernos Nelson Stud ½"

Según el detalle de la lámina de entrepiso los pernos de cortante NELSON STUD van en las vigas transversales a cada 0.25 m. Se procedió a medir en planos las longitudes de las vigas en donde se colocarán estos pernos, dando una longitud total de 498.75 m.

$$\text{CANTIDAD DE PERNOS} = \frac{498.75}{0.25} = 1,995$$

#### 2.1.2.6.5 Malla Electro soldada 6"X6" 4.5/4.5, Ø 6.2 mm

Se procedió a medir en planos el área de la losa de pasillos dando como resultado un área total de = 420.14 m<sup>2</sup>. Según detalles de losas en todo el perímetro esta malla sube en el bordillo de concreto.

$$\text{AREA DE MALLA EN BORDILLOS} = 210.72 \text{ m} * 0.15 \text{ m} = 31.608 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL DE MALLA} = 558.54 \text{ m}^2$$

#### 2.1.2.6.6 y 2.1.2.6.7 Pernos A307 Y Pernos F-1554

Estas sub-etapas al ser elementos específicos solo se contabilizaron en planos. En la siguiente tabla resumen podemos apreciar la cantidad de pernos con sus diferentes diámetros y longitudes

Tabla # 21 – Pernos estructurales

Descripción	U/M	Cantidad
Pernos A307 de φ3/8 in	c/u	100.00
Pernos ASTM F1554, φ1/2" x L=varias medidas, Heavy Hex, Grado 36	c/u	276.00

Fuente: Propia

#### 2.1.2.7 ACABADOS

##### 2.1.2.7.1 Aplicación de Repello en paredes

Se tomará de referencia el eje anterior donde se calculó la mampostería, la aplicación de repello se calcula tomando en cuenta el ancho y alto de la pared que será repellada.

$$\text{AREA DE REPELLO (m}^2\text{)} = (\text{ANCHO} * \text{ALTURA}) - \text{AREA DE BOQUETES}$$

### AREA DE REPELLO EJE I

$$= 7.64 \text{ m} * 2.85 \text{ m} * 2 \text{ CARAS} - (0.82 * 2.10) * (0.82 * 2.10) \\ * (0.88 * 2.10) = 36.73 \text{m}^2$$

Nota: la altura tomada son 10 cm más arriba que el cielo falso.

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla # 22 – Área de repello

Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )
Residencia.	586.76
Garage.	750.77

Fuente: Propia

$$\text{AREA TOTAL DE REPELLO EN PAREDES} = 1337.53 \text{ m}^2$$

#### 2.1.2.7.2 Aplicación de repello en jambas

**Longitud de Repello en Jambas (ml) = Perimetro de ventana o puerta**

#### **Longitud de Repello en Jambas Eje F2**

$$= (0.82 + 2.13 + 2.13) * 2 \text{ unidades} + (0.88 + 2.13) * 1 \text{ unidad} \\ = 15.3 \text{ ml}$$

Nota: En este caso no tienen altorrelieve las columnas por eso no se calcula la jamba, pero en algunos casos si se calculo

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla #23 – Repello en Jambas

Ubicación	Longitud Total (m)
Residencia	299.50
Garage.	445.84

Fuente: Propia

**LONGITUD TOTAL DE REPELLO EN JAMBAS = 745.34 ML**

#### 2.1.2.7.3 Aplicación de fino en paredes

Se tomará de referencia el eje anterior donde se calculó la mampostería, la aplicación de fino se calcula tomando en cuenta el ancho y alto de la pared esta depende si es cara externa y cara interna ya que varía la altura.

**AREA DE FINO EN PAREDES(M<sup>2</sup>) = (ANCHO \* ALTURA) – AREA DE BOQUETES**

**AREA DE FINO EJE I**

$$= 7.64 \text{ m} * 2.85 \text{ m} * 2 \text{ CARAS} - (0.82 * 2.10) * (0.82 * 2.10) \\ * (0.88 * 2.10) = 36.73 \text{ m}^2$$

Nota: la altura tomada son 10 cm más arriba que el cielo falso.

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla # 24 – Área de fino en paredes externas e internas

Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )
Residencia.	586.76
Garage.	750.77

Fuente: Propia

**AREA TOTAL DE FINO EN PAREDES = 1337.53 m<sup>2</sup>**

#### 2.1.2.7.4 Aplicación de fino en jambas

**LONGITUD DE FINO EN JAMBAS (ML) = PERIMETRO DE VENTANA O PUERTA**

**LONGITUD DE FINO EN JAMBAS EJE F2**

$$= (0.82 + 2.13 + 2.13) * 2 \text{ UNIDADES} + (0.88 + 2.13) * 1 \text{ UNIDAD} \\ = 15.3 \text{ ml}$$

Nota: En este caso no tienen altorrelieve las columnas por eso no se calcula la jamba, pero en algunos casos si se calculo

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla # 25 – Fino en Jambas

Ubicación	Longitud Total (m)
Residencia	299.50
Garage	445.84

Fuente: Propia

**LONGITUD TOTAL DE FINO EN JAMBAS = 745.34 ml**

#### 2.1.2.7.5 Suministro e instalación de azulejos en servicios sanitarios

Para este capítulo se pretende calcular el azulejo en los baños sanitarios, como ejemplo se tomará el ambiente No. 168 corresponde al edificio #1 Sala y Despacho en donde la fórmula es:

**AREA DE AZULEJO (m<sup>2</sup>) = (LONGITUD \* ALTURA)**

**NOTA: LA ALTURA DEL AZULEJO ES DE 1.80 m**

**AREA DE AZULEJO(m<sup>2</sup>) = 10.78 m \* 1.80 m = 8.62 m<sup>2</sup>**

Para los dos edificios tenemos como resultado la siguiente tabla.

Tabla # 26 – Área de azulejos

Ubicación	Longitud (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Residencia.	61.46	1.8	110.628

Fuente: Propia

**AREA TOTAL DE AZULEJO(m<sup>2</sup>) = 174.006 m<sup>2</sup>**

#### 2.1.2.8 CIELOS FALSOS

2.1.2.8.1, 2.1.2.8.2, 2.1.2.8.3, 2.1.2.8.4 Plafones de Plycem, Paneles de Lámina de Durock, Láminas De PVC, Paneles de Gypsum.

Debido a que el cálculo de los alcances de obras de estas sub-etapas son iguales, se dará un ejemplo del cálculo del cielo falso de un ambiente y luego se pondrá una tabla resumen.

Se tomará como ejemplo un cielo falso de la residencia y garage. El tipo de partición es PVC. El largo del cielo falso es de 2.83 m y el ancho del cielo falso es de 2.60 m.

**AREA DE CIELO FALSO = 2.83 m X 2.60 m = 7.358 m<sup>2</sup>**

Tabla # 27 – Cielos Falsos

Actividad	U/M	Cantidad
Plafones de Plycem de 6 mm, sobre estructura de aluminio pintado, color blanco.	m <sup>2</sup>	58.93
Paneles de Lámina Durock de 1/2"	m <sup>2</sup>	454.30
Láminas de PVC con estructura oculta.	m <sup>2</sup>	47.65
Panel de lámina de Gypsum 1/2"	m <sup>2</sup>	720.91

Fuente: Propia

}

### 2.1.2.9 PISOS

Para el cálculo de la etapa de pisos lo que se procede a buscar el plano arquitectónico de piso en donde se calculara el área en planta del cascote y el área de los pisos que serán instalados en el Proyecto.

#### 2.1.2.9.1 Construcción de cascote de concreto simple de 2500 PSI.

En este capítulo se tomará en cuenta los planos arquitectónicos en donde ya con terminado será de 7 cm, tiene como función nivelar la superficie para luego instalar el porcelanato, como ejemplo se tomará el Edificio Sala y Despacho

$$\text{AREA DE CASCOTE (m}^2\text{)} = (\text{LARGO} * \text{ANCHO})$$

$$\text{AREA DE CASCOTE (m}^2\text{)} = 28.14 \text{ m} * 15.37 \text{ m} = 432.52\text{m}^2$$

A continuación, se muestra una tabla resumen de los dos Edificios.

Tabla # 28 – Área de cascote

Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )
Residencia.	432.52
Garage	472.23

Fuente: Propia

$$\text{AREA TOTAL DE CASCOTE (m}^2\text{)} = 1328.14 \text{ m}^2$$

#### 2.1.2.9.2 Suministro e instalación de Porcelanato cuadrado brillante color claro TIPO A

Existen tres tipos de porcelanatos el cual corresponde a la residencia. Como Ejemplo tomare los ambientes Sala, comedor y cocina donde el piso que se instalara es porcelanato brillante color claro.

$$\text{AREA DE PISO TIPO A (m}^2\text{)} = (\text{LARGO} * \text{ANCHO})$$

**AREA DE PISO TIPO A (m<sup>2</sup>) = 6.91 m \* 3.46 m = 23.90 m<sup>2</sup>**

De igual manera se procedió a calcular las otras áreas dando como resultado:

Tabla 29 - Área de porcelanato tipo A

Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )
Residencia	386.16
Garage	403.31

Fuente: Propia

**AREA DE PISO TIPO A (m<sup>2</sup>) = 789.47 m<sup>2</sup>**

2.1.2.9.3 Suministro e instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante y brillante color claro TIPO B

Este piso corresponde a 2 da planta de la residencia pondremos como ejemplo las habitaciones..

**AREA DE PISO TIPO B (m<sup>2</sup>) = (LARGO \* ANCHO)**

**AREA DE PISO TIPO B (m<sup>2</sup>) = 47.01 m \* 1.89 m = 88.85 m<sup>2</sup>**

Tabla # 30 – Áreas de piso tipo B

Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )
Habitaciones	423.39

Fuente: Propia

**AREA TOTAL DE PISO TIPO B (m<sup>2</sup>) = 423.39 m<sup>2</sup>**

2.1.2.9.4 Suministro e instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante mate color claro TIPO C

En esta etapa los de porcelanatos antiderrapante el cual corresponde a los servicios sanitarios. Como Ejemplo tomaremos los ambientes pendientes de la residencia.

**AREA DE PISO TIPOD (m<sup>2</sup>) = (LARGO \* ANCHO)**

**AREA DE PISO TIPO D (m<sup>2</sup>) = 7.7 m \* 4.55 m = 35.04 m<sup>2</sup>**

De igual manera se procedió a calcular las otras áreas dando como resultado:

Tabla # 31 – Áreas de piso tipo C

Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )
Residencia	43.06

Fuente: Propia

**AREA TOTAL DE PISO TIPO C (m<sup>2</sup>) = 43.06 m<sup>2</sup>**

2.1.2.9.5 Concreto acabado fino pizarra en Celdas TIPO D

El piso con concreto de acabado fino pizarra se encuentra en las celdas esto con el fin de tener más seguridad al momento de que sea utilizado el Proyecto.

**AREA DE PISO TIPOD (m<sup>2</sup>) = (LARGO \* ANCHO)**

**AREA DE PISO TIPO D (m<sup>2</sup>) = (7.26 m \* 4.22 m) + (10.24 m \* 1.71 m) = 48.14 m<sup>2</sup>**

Dando como resultado la siguiente tabla de concreto fino pizarra:

Tabla #32 – Áreas de piso tipo D

Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )
Garage	48.14

Fuente: Propia

2.1.2.10 PARTICIONES LIVIANAS (GYPSUM Y DENGLASS)

2.1.2.10.1, 2.1.2.10.2, 2.1.2.10.3, 2.1.2.10.4 Particiones de Gypsum a dos caras, Particiones de Durock a dos caras, Particiones de Gypsum y Durock, Particiones de Baños

Debido a que el cálculo de los alcances de obras de estas sub-etapas son iguales, se dará un ejemplo del cálculo de una partición y luego se pondrá una tabla resumen.

Se tomará como ejemplo una partición del Edificio de Salas y Despachos. El tipo de partición es GYPSUM. El largo de la partición liviana es de 3.81m y el alto de la partición es de 2.85m.

$$\text{AREA DE PARTICIÓN} = 3.81 \text{ m} \times 2.85 \text{ m} = 10.8585 \text{ m}^2$$

Tabla # 33 –Particiones Livianas

Actividad	U/M	Cantidad
Suministro e Instalación de Láminas de yeso 1/2" regular, 2 caras.	m <sup>2</sup>	818.00
Suministro e Instalación de Láminas de Durock 1/2", 2 caras.	m <sup>2</sup>	137.80
Suministro e Instalación de Lámina de yeso 1/2" regular 1 cara y Placa de Durock 1/2" 1 cara.	m <sup>2</sup>	54.75
Suministro e Instalación de particiones liviana H=1.80mts para servicios sanitarios.	m <sup>2</sup>	26.86

Fuente: Propia

#### 2.1.2.11 PUERTAS EN GENERAL

En esta etapa existen 5 tipos de puertas en el Proyecto, las cuales son puertas de PVC (ubicadas en fachadas principales), puertas de fibrán (se encuentran en área interiores en oficinas), puertas metálicas prefabricadas (ubicadas en exteriores), puertas de plywood con rejillas (en todos los servicios sanitario) y puertas metálicas (ubicadas en área de cárceles). Para este cálculo se procedió a hacer una tabla donde se contabilizan todas las puertas de los planos arquitectónicos.

Tabla # 34 – Puertas

Tipo de Puerta	U/M	Cantidad
Suministro e instalación de Puerta madera solida vidrio claro 6mm, abatible doble hoja laterales vidrio fijo, marco de madera. Tipo P5 (1.83 x 2.28.)	c/u	1
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P1, (4.51 x 2.29.)	c/u	1
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P2, (3.99 x 2.29.)	c/u	1
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P3, (4.27 x 2.29.)	c/u	1
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P6, (2.74 x 2.29.)	c/u	1
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P12, P14 (3.96 x 2.29.)	c/u	1
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P13 (3.05 x 2.29.)	c/u	1
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P16 (1.83 x 2.13.)	c/u	1
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, color blanco, abatible, marco de PVC, Tipo P4, P7, P8, P10, P11, P17, P19, P20 (0.81x2.29.)	c/u	7
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, color blanco, abatible, marco de PVC, Tipo P18, P21 (0.77x2.29.)	c/u	1
Suministro e instalación de portón marco de madera machimbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.PT1. (3.20X3)	c/u	1
Suministro e instalación de portón marco de madera machimbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.P23, P24. (2.50X2.23)	c/u	2
Suministro e instalación de portón marco de madera machimbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.PT 2 (2.50X1.80)	c/u	1

Fuente: Propia

## 2.1.2.12 VENTANAS

En este capítulo se hizo el conteo de las cantidades de ventanas que estaban en los planos arquitectónicos dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla # 35 – Ventanas

Tipo de Ventana	U/M	Cantidad
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V1 (1.52 x 1.22m) Cant= 1	m <sup>2</sup>	1.8544
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V4, V5, V16, V17, V18, V19, V 22, V23 (0.76X0.61) Cant= 8	m <sup>2</sup>	3.7088
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V6, V31 (1.22X1.07) Cant= 2	m <sup>2</sup>	2.6108
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V7 (0.91X1.07) Cant= 1	m <sup>2</sup>	0.9737
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V8 (2.29X1.07) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.4503
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V9 (1.68X1.22) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.0496
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V10 (2.44X1.07) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.6108
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V11 (1.83X1.07) Cant= 1	m <sup>2</sup>	1.9581
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V12 (3.05X1.27) Cant= 1	m <sup>2</sup>	3.8735

Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V14, V25 (1.83X0.61) Cant= 2	m <sup>2</sup>	2.2326
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V28 (1.22X0.61) Cant= 2	m <sup>2</sup>	1.4884
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V15, V2, V3, V13, V24, V26, V27, V20, V40, V32, V33 (0.91X1.29) Cant= 11	m <sup>2</sup>	12.9129
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V21 (1.07x1.52) Cant= 1	m <sup>2</sup>	1.6264
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V20 (1.23x1.83) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.2509
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo VF 1 (1.83x0.45) Cant= 1	m <sup>2</sup>	0.8235

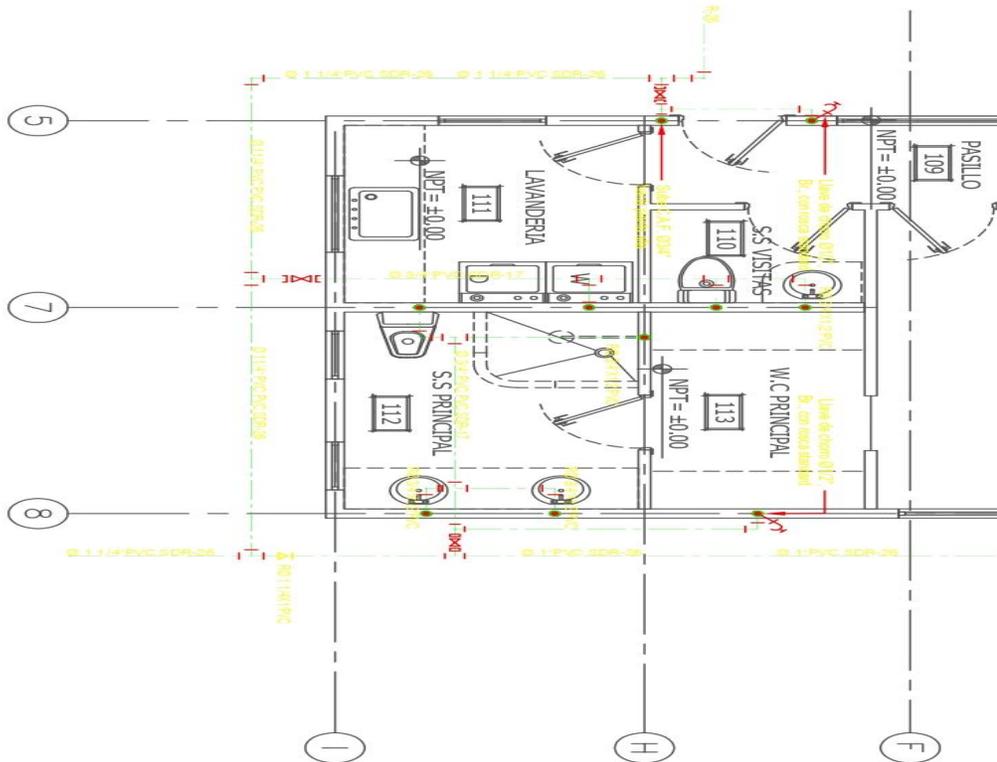
Fuente: Propia

## 2.1.2.13 INSTALACIONES HIDROSANITARIA

### 2.1.2.13.1 Instalación de tubería de Agua Potable (Red Interna)

En esta etapa se calculara las cantidades de obra, poniendo como ejemplo una red interna de proyecto, esta sale del acople del medidor en  $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " luego se reduce a  $\varnothing 1$ " y llega al punto en  $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ ". Dando como ejemplo un tramo de la residencia.

Figura 3 – Batería sanitaria residencia. (Agua potable), Ver en Anexo I Planos hidrosanitarios.



Fuente: Planos Hidrosanitarios

Para el cálculo de la Tubería de  $\phi 1 \frac{1}{4}$ " donde es la tubería medida en campo, se hace una excavación con 30 cm debajo del nivel de piso terminado aplicando su debida pendiente. Luego se calcula todos los accesorios que se requieren tales como uniones, codos, reductores, tee, llaves de pase, llaves de chorro, etc.

**LONGITUD DE TUBERIA DE DIFERENTES  $\phi$  = LONGITUD EN PLANOS**

**LONGITUD DE TUBERIA DE  $\phi 1 \frac{1}{4}$ " = 25.12 ml**

**LONGITUD DE TUBERIA DE  $\phi 3/4$ " = 22.05 ml**

**LONGITUD DE TUBERIA DE  $\phi 1/2$ " = 18.9 ml**

**LONGITUD DE TUBERIA DE  $\phi 1$ " = 23.9 ml**

**LONGITUD TOTAL DE TUBERIA HO. GO. DE Ø1/2" = 10.4 ml**

**CANTIDAD DE VALVULAS DE PASE Ø3/4" = 3 UNIDADES**

Así mismo se hizo el cálculo de la demás tubería dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla # 35 – Resumen Alcances agua potable.

Descripción	U/M	Cantidad
<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE (RED INTERNA)</b>		
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 1/2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	21
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 3/4" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	35
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 1" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	52.97
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 1 1/4" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	26.23
Tubería Ho.Go 1/2" (12 mm), incluye accesorios.	ml	41
Llave de chorro de 1/2" con base de concreto	c/u	4
Válvula Ø 3/4" PVC vuelta 1/4"	c/u	17
Válvula Check Ø 1 1/4" vuelta 1/4"	c/u	1

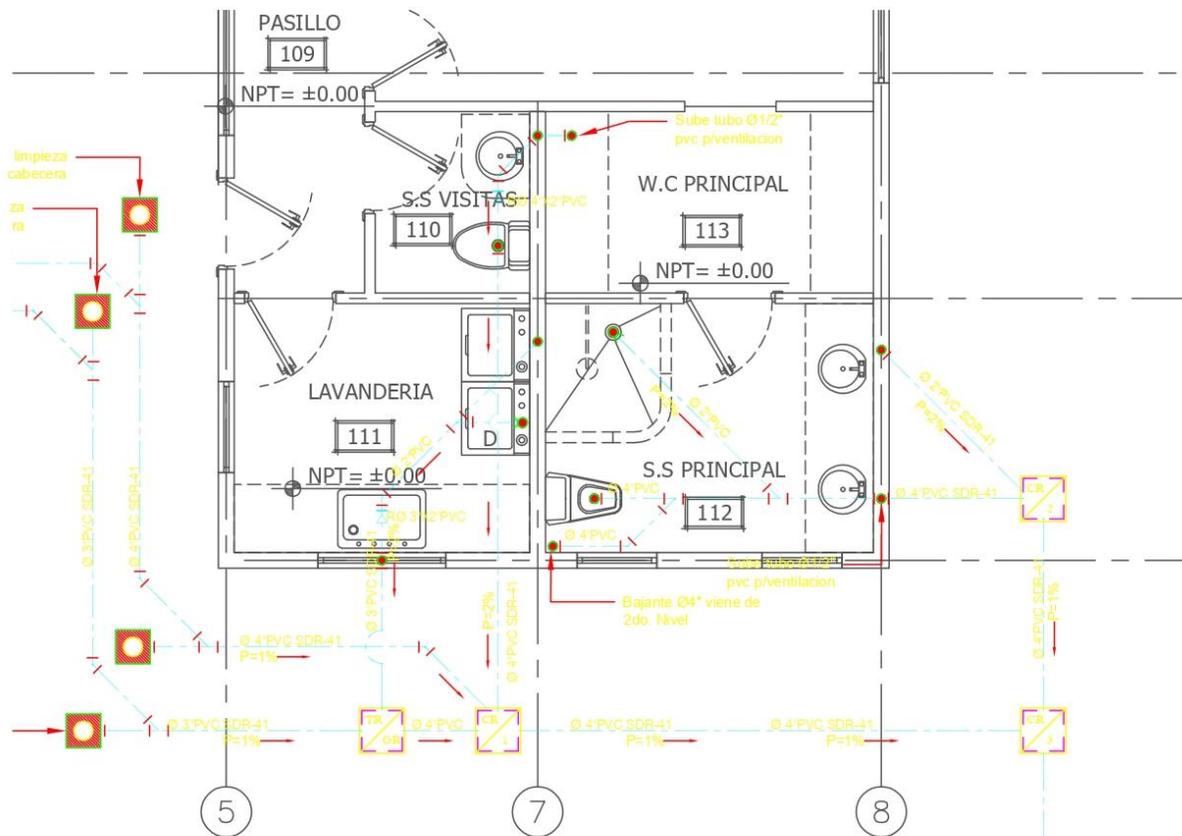
Fuente: Propia

#### 2.1.2.13.2 Instalación de tubería de Aguas Negras

Este capítulo la tubería de aguas negra se observa en la imagen que las salida sanitaria para los inodoros es de Ø 4", para los lavamanos y urinarios de Ø 2". Para

explicar cómo se hizo el cálculo daremos un ejemplo con el mismo tramo de baterías de baños de la sub etapa anterior.

Figura 4 – Batería sanitaria Residencia (Aguas negras) Ver en anexos I planos hidrosanitarios.



Fuente: Planos Hidrosanitarios

Las formulas son las siguientes:

**LONGITUD DE TUBERIA DE DIFERENTES  $\varnothing$  = LONGITUD EN PLANOS**

**LLONGITUD DE TUBERIA DE  $\varnothing 4''$  = 28. 18 ml DESAGUE DE INODORO**

**LONGITUD DE TUBERIA DE  $\varnothing 2''$  = 37. 3 ML DESAGUE DE LAVAMANO Y URINARIO**

**CANTIDAD DE CAJAS DE REGISTROS = 8 UNIDADES**

Obteniendo las siguientes cantidades en la sub etapa:

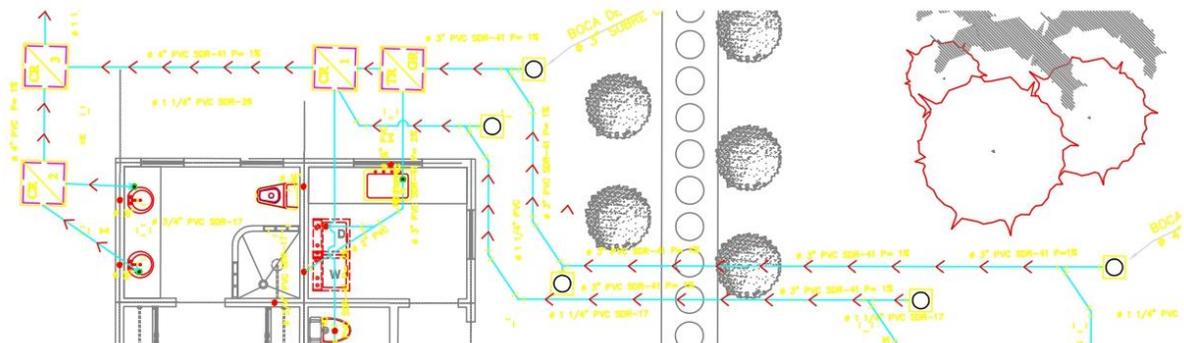
Tabla # 36 – Resumen de aguas negras.

Descripción	U/M	Cantidad
<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS</b>		
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	95.84
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 4" (100 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	114.85
Cajas de Registro	c/u	8

### 2.1.2.13.3 Instalación de tubería Drenaje Pluvial

En esta imagen podemos chequear la tubería de drenaje de un tramo que se escogió para el cálculo general de esta sub etapa donde se calcula la longitud de recorrido de la tubería, las cajas de registros en área verde, etc.

Figura 5. Ver en anexo I planos arquitectónicos.



**LONGITUD DE TUBERIA DE DIFERENTES  $\emptyset$  = LONGITUD EN PLANOS**

**LONGITUD DE TUBERIA DE  $\emptyset 4'' = 5.90 + 5.90 + 5.90 + 5.90 = 23.6 \text{ m}$**

**CANTIDAD DE CAJAS DE REGISTROS EN AREA VERDE = 8 UNIDADES**

Dando como resultado del todo el proyecto la siguiente tabla resumen:

Tabla #37 - Resumen Aguas Pluviales

Descripción	U/M	Cantidad
INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL		
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de 4" SDR-32.5, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	113.00
Cajas de Registro Pluvial área verde	c/u	5.00

Fuente: Propia

#### 2.1.2.13.4 Aparatos Sanitarios

Para el cálculo de las cantidades de Aparatos sanitarios lo que se tomó en cuenta todas las esperas reflejadas en los planos hidrosanitarios dando como resultado lo siguiente:

Tabla #38 – Aparatos Sanitarios

Descripción	U/M	Cantidad
APARATOS SANITARIOS		
Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color blanco con sus Accesorios o Similar	c/u	4
Tops con doble abertura oval de mármol color claro de 1.80 x 0.55 x 0.20m con protector contra salpicaduras y base, incluye lavamanos Ovalyn incesa standard color blanco código 0804450.020 y Accesorios o Similar	c/u	4.00



**LONGITUD DE CANALIZACION DESDE EN POSTE HASTA EN TRANSFORMADOR**

$$= L_1 + L_2$$

**DONDE:**

$$L_1 = \text{LONGITUD HORIZONTAL DE TUBERIA} = 81 \text{ m}$$

$$L_2 = \text{LONGITUD VERTICAL} = 1 \text{ m} + 1 \text{ m} + 6 = 8 \text{ m}$$

**LONGITUD DE CANALIZACION DESDE EN POSTE HASTA EN TRANSFORMADOR**

$$= 89 \text{ m}$$

Para esta misma acometida se calculará el alambrado:

$$\text{LONGITUD DE ALAMBRADO} = L_1 + L_2$$

**DONDE:**

$$L_1 = \text{LONGITUD DE CANALIZACION} = 89 \text{ m}$$

$$L_2 = \text{LONGITUD PARA LA CONEXION} = 4 \text{ m} + 1 \text{ m} = 5 \text{ m}$$

**LONGITUD DE ALAMBRADO DESDE EN POSTE HASTA EN TRANSFORMADOR**

$$= 94 \text{ m}$$

Nota: ese dato aplica para una línea para calcular el material se tiene que tomar en cuenta las tres fases y neutro-

Como tabla Resumen de las cantidades de obras en esta etapa se obtiene lo siguiente:

Tabla # 39 – Resumen instalaciones eléctricas.

<b>2.1.2.14</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>		
<b>2.1.2.14.1</b>	<b>Trabajos en Media Tensión</b>		
	Gestiones Disnorte Dissur	GLB	1
	Cuadrilla en Tensión	GLB	1
<b>2.1.2.14.2</b>	<b>Punto de Fin de Línea</b>		
	Suministro e Instalación de poste de concreto de 14 metros de 500 DAN.	c/u	1
	Suministro e Instalación de estructura primaria MT-Fin de Línea Horizontal Bajo la norma de proyecto tipo.	c/u	1
	Puesto a Tierra	c/u	1
	Suministro e Instalación de juego de crucetas para ubicación de cortacircuitos y para rayos	GLB	1
	Suministro e Instalación de pararrayos de 18 KV.	c/u	3
	Suministro e Instalación de cortacircuito fusible de 18 KV.	c/u	3
	Suministro e Instalación de cierre primario con cable # 2 THHN, para cierre de cortocircuito, pararrayos y terminales de media tensión.	mts	10
	Suministro e Instalación de juego de mufas exteriores trifásicas para 18 KV.	GLB	1
<b>2.1.2.14.3</b>	<b>Suministro e Instalación de red de tierra electro soldada con cable # 2/0 THHN, compuesta por cuatro varillas. Esta se va a instalar en el transformador Pad Mounted.</b>	<b>GLB</b>	<b>1</b>
	Varillas de 5/8"	und	4
	Pólvora	und	4
	Cable 2/0	ml	5
	Conector tipo pica k	und	4
<b>2.1.2.14.4</b>	<b>Suministro e Instalación de tubo IMC de 4" con todos sus accesorios de acople y fijación.</b>	<b>mts</b>	<b>6</b>
	Tubos de 4"IMC	und	2
	Unión de 4"IMC	und	1

	Conector macho de 4" IMC	und	1
<b>2.1.2.14.5</b>	<b>Suministro e Instalación de canalización y sondeo con dos filas de tubería P.V.C de 4" cedula 17, con todos sus accesorios de fijación. ( Una fila para alojar el cable XLP y otra fila de reserva.)</b>	<b>MTS</b>	<b>89</b>
	Tubos de 4"		30
	Curva Radio largo de 4"		4
	Pega Pvc		0.25
<b>2.1.2.14.6</b>	<b>Suministro e Instalación de cable XLP para 15 KV, tres fases.</b>	<b>MTS</b>	<b>98</b>
	Cable # 1/0 XLPE	ml	288
	Suministro e Instalación de cable de cobre # 1/0 THHN. Para línea neutro del cable XLP.	MTS	96
	Cable # 1/0 THHN	ml	96
	Suministro e Instalación de terminales de media tensión tipo bota (ELBOW) para 15 KV. Con su Kit de aterrizaje.	c/u	3
	Suministro e Instalación de transformador de 150 KVA, tipo Pad Mounted, trifásico, frente vivo, radial, voltaje primaria 14.4/24.9 KV, voltaje secundario 120/208 V.	GLB	1
<b>2.1.2.14.7</b>	<b>Canalización Alimentadores a Paneles</b>		
	Canalización desde el PE hasta PP.	ML	23
	Canalización desde el PP hasta SPP.	ML	45
<b>2.1.2.14.8</b>	<b>Alambrado Alimentadores a Paneles (De Acuerdo a cuadro de paneles)</b>		
<b>2.1.2.14.8.1</b>	<b>Alambrado desde el PE hasta PP.</b>	<b>ML</b>	<b>24</b>
	Conductor #2 THHN		96
	Conductor #4THHN		25
<b>2.1.2.14.8.2</b>	<b>Alambrado desde el PP hasta SPP</b>	<b>ML</b>	<b>46</b>
	Conductor Cableado #1/0 THHN		138
	Conductor Cableado #2 THHN		46
<b>2.1.2.14.8.3</b>	<b>Canalización</b>		
	Circuitos de Iluminación	ML	1645
	Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC)	ML	1070
	Canalización aires Acondicionados	ML	645
<b>2.1.2.14.9</b>	<b>Alambrado Circuitos Derivados</b>		
<b>2.1.2.14.9.1</b>	<b>Alambrado Circuitos de Iluminación (Fase+Neutro +Tierra)</b>	<b>ML</b>	<b>1757</b>
	Conductor Cableado #12THHN		3515
	Conductor Cableado #14 THHN		1757

	Conductor TSJ 3x12 THHN		322
	Alambrado Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) Fase+Neutro+Tierra	ML	1398
<b>2.1.2.14.9.2</b>	<b>Conductor Cableado #12THHN</b>	<b>ML</b>	<b>2797</b>
	Conductor Cableado #14 THHN		1.398,10
<b>2.1.2.14.10</b>	<b>Alambrado Canalización aires Acondicionados 2 fases + tierra</b>	<b>ML</b>	<b>655</b>
	Conductor Cableado #10THHN		1309
	Conductor Cableado #12 THHN		655
<b>2.1.2.14.11</b>	<b>Luminarias</b>		
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-2 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrado plateado)	c/u	81
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-4 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrado plateado)	c/u	20
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual ILUKON Modelo LINE-B48-2LED-K41-MV-UL con tubos Led de 18W, 6500K,	c/u	12
	Luminaria fluorescente 1 x 75W, 120V, para montaje empotrado, cepo E-27 y bombillo de led de 11W, similar o igual a Ilumitec Lighting modelo EHR650	c/u	136
	Luminaria Led 1 x 45W, 100-240V, para montaje superficial, similar o igual a Tencolite código T28-PAN-LED/45/65/S	c/u	4
	Luminaria de Pared 20W, 120-277, 6000K similar o igual a Havells Código P701026-36	c/u	3
	Luminaria NOVA LED 90W, potencia en línea 90W. 85W265VAC, similar o igual Sylvania código P25361-36.	c/u	21
<b>2.1.2.14.12</b>	<b>Accesorios</b>		
<b>2.1.2.14.12.1</b>	<b>Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla</b>	<b>c/u</b>	<b>53</b>
	Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla		53
	Placa 1 Gang Marfil P/ Interruptor		53
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		53
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/ Apag.		53

<b>2.1.2.14.12.2</b>	<b>Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble</b>	<b>c/u</b>	<b>8</b>
	Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble		8
	Placa 2 Gang Marfil p/interruptor		8
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 2 gangs		8
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		8
<b>2.1.2.14.12.3</b>	<b>Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple</b>	<b>c/u</b>	<b>6</b>
	Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple		6
	Placa 3 Gangs P/Interruptor Palanca Sencillo		6
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 3 gangs		6
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		6
<b>2.1.2.14.12.4</b>	<b>Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple</b>	<b>c/u</b>	<b>1</b>
	Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple		1
	Placa 4 Gangs Marfil P/Toma Doble		1
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 4 gangs		1
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		1
<b>2.1.2.14.12.5</b>	<b>Apagador sencillo conmutado</b>	<b>c/u</b>	<b>17</b>
	Apagador sencillo conmutado		17
	Placa 1 Gang Marfil P/ Interruptor		17
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		17
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		17
<b>2.1.2.14.12.6</b>	<b>Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores</b>	<b>c/u</b>	<b>6</b>
	Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores		6
	Placa 2 Gang Marfil p/interruptor		6
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 2 gangs		6
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		6
<b>2.1.2.14.12.7</b>	<b>Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores.</b>	<b>c/u</b>	<b>16</b>
	Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores.		16
	Placa 3 Gangs P/Interruptor Palanca Sencillo		16

	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 3 gangs		16
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		16
<b>2.1.2.14.12.8</b>	<b>Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>96</b>
	Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V		96
	Placa 1 GANG Nylon Rojo para toma		96
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		96
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		96
<b>2.1.2.14.12.8</b>	<b>Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>64</b>
	Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V		64
	Placa 1 Gang Marfil Para toma doble		64
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		64
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		64
<b>2.1.2.14.12.9</b>	<b>Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>1</b>
	Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V		1
	Placa 1 GANG Nylon Rojo para toma		1
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		1
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		1
<b>2.1.2.14.12.10</b>	<b>Canalización de Datos</b>		
	Acometida de Datos (2 Corridas de tubería PVC 2" en tramos soterrados EMT en los verticales expuestos)	ML	60
	Interruptores de Cuchillas de un solo tiro para Aires Acondicionados	c/u	20
	Extintor tipo ABC 10 libras	c/u	8

Fuente: Propia

### 2.1.2.15 CLIMATIZACIÓN

En esta etapa se pretende calcular todas las unidades mini Split y multi Split, tomando en cuenta los planos de climatización en donde se cuenta cada sistema que se presentan en los ambientes dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla # 39 – Resumen de los equipos de climatización

Descripción	U/M	Cantidad
UNIDADES MINI SPLIT INVERTER		
Suministro e instalación de Mini Split de Pared de 12,000 BTU, Inverter 16 SEER, 208/230 v.1 PH, 60 HZ.	c/u	2.00
Suministro e instalación de Mini Split de Pared, de 24,000 BTU, Inverter 16 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ.	c/u	3.00

Fuente: Propia

### 2.1.2.16 PINTURA

Se tomará como ejemplo un eje A de la figura 2 de la residencia para el cálculo de la pintura en donde la altura de la cara exterior de la pared es 2.90 m del NPT y la cara interior de la pared de 2.75 m del NPT.

Fuente: Planos Estructurales

$$\text{AREA DE PINTURA (m}^2\text{)} = (\text{ANCHO} * \text{ALTURA})$$

$$\text{AREA DE PINTURA EJE A PARED INTERNA} = 15.82 \text{ m} * 2.75 \text{ m} = 43.50 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA DE PINTURA EJE A PARED EXTERNA} = 15.82 \text{ m} * 2.80 \text{ m} = 44.30 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de la longitud de rodapié se tomó en cuenta el ambiente de la sala de la residencia dando los siguientes resultados:

$$\text{LONGITUD DE RODAPIE (m)} = 1.76 \text{ m} + 2.72 \text{ m} + 2.72 \text{ m} = 7.2 \text{ m}$$

Como tabla resumen de las cantidades se obtuvo:

Tabla #40 – Pintura

Descripción	U/M	Cantidad
Pintura general Paredes Externas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora)	m <sup>2</sup>	807.91
Pintura general Paredes Internas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora)	m <sup>2</sup>	2,327.26
Rodapié externo altura variable e interno de 0.10 de altura, aceite brillante color azul.	ml	482.50

Fuente: Propia

## Capitulo III.: Costos directos, indirectos y utilidad.

### 3. COSTOS DIRECTOS, INDIRECTOS Y UTILIDAD.

#### 3.1 COSTO UNITARIO DE MATERIALES

Debido a la magnitud del proyecto, solo se dará ejemplo de costos unitarios de materiales de las actividades más relevantes de la obra. Las cantidades de materiales listadas en este capítulo fueron obtenidas en hojas de cálculo en EXCEL.

#### 3.2 COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA

En Nicaragua existe un documento el cual regula los precios de mano de obra de las diferentes actividades de una construcción, pero dicho documento no contiene el 100% de las actividades que se ejecutan en un proyecto. Por lo cual este documento solo sirve de guía base para fijación o negociación de precios con el obrero.

#### 3.3 COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE

Una parte importante del costo y presupuesto es la inclusión del costo del transporte desde la casa comercial donde se compra el material hasta el lugar de la obra. Para este proyecto la mayoría de los materiales incluían, en la oferta del material, el transporte hasta el sitio de la obra

#### 3.4 SUB-CONTRATOS

Cuando las actividades son específicas y/o requieren de un grado de ejecución más especializado del que tiene la empresa ejecutora, se hace uso de sub-contratos para ofertar una actividad/sub-actividad a otra empresa/persona natural. Dentro de este proyecto las actividades las cuales están contempladas como sub-contratos son las siguientes.

- Mano de obra en general
- Ventanas
- Puertas en general
- Mobiliario Fijo
- Climatización

### 3.5 COSTO UNITARIO TOTAL

El costo unitario total de una actividad será la suma del costo unitario de los materiales, mano obra, transporte y subcontratos.

### 3.6 COSTOS INDIRECTOS

Todo gasto, costo o desembolso que no es utilizable en el proceso de construcción de la obra es catalogado como un costo indirecto, generalmente está representado por los gastos administrativos, dirección técnica, organización, vigilancia, seguros, fianzas, papelería, etc. Generalmente en los procesos de licitación se da al costo directo un porcentaje (5% a 8%) para la obtención del costo indirecto.

A continuación, se enlistan los costos indirectos generales de un proyecto:

- Gastos de Oficina Central
- Gastos técnicos
- Traslados de personal
- Comida y hospedaje de personal
- Fianzas
- Impuestos de ley.

Ejemplo de cálculo de costos indirectos serían los siguientes:

Tabla # 41 – Gastos de personal de campo

PAGO DE PERSONAL DE CAMPO (INCLUIDA PRESTACIONES SOCIALES Y RETENCIONES DE LEY)					
ITEM	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	P.U.(C\$)	TOTAL
1	Ingeniero Residente	Mes	4.20	C\$ 28,253.97	C\$ 118,666.67
2	Asistente de Residente	Mes	4.20	C\$ 21,190.48	C\$ 89,000.00
3	Maestro de Obras	Mes	4.20	C\$ 21,190.48	C\$ 89,000.00
4	Fiscal	Mes	4.20	C\$ 14,126.98	C\$ 59,333.33
5	Encargado de Bodega	Mes	4.20	C\$ 14,126.98	C\$ 59,333.33
6	Asistente de Bodega	Mes	4.20	C\$ 12,714.29	C\$ 53,400.00
7	Vigilante	Mes	4.20	C\$ 10,595.24	C\$ 44,500.00
					<b>C\$ 513,233.33</b>

Fuente: Propia

Tabla # 42– Costos de Servicios Básicos

SERVICIOS BASICOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	P.U.(C\$)	TOTAL
1	Agua	Mes	4.20	C\$ 9,523.81	C\$ 40,000.00
2	Luz	Mes	4.20	C\$ 9,523.81	C\$ 40,000.00
3	Telefonía e Internet	Mes	4.20	C\$ 4,761.90	C\$ 20,000.00
4	Renta de casa	Mes	4.20	C\$ 7,619.05	C\$ 32,000.00
5	Comida	Mes	4.20	C\$ 9,523.81	C\$ 40,000.00
					<b>C\$ 172,000.00</b>

Fuente: Propia

Tabla # 43 – Gastos Administrativos

GASTOS ADMINISTRATIVOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	P.U.(C\$)	TOTAL
1	Papelería	Mes	4.20	C\$ 11,084.13	C\$ 46,553.33
2	Administración	Mes	4.20	C\$ 63,384.13	C\$ 266,213.33
					<b>C\$ 312,766.67</b>

Fuente: Propia

Tabla # 44 – Resumen costos indirectos

ITEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	Personal de Campo	C\$ 513,233.33
2	Servicios Basicos	C\$ 172,000.00
3	Gastos Administrativos	C\$ 312,766.67
		<b>C\$ 998,000.00</b>

Fuente: Propia

### 3.7 UTILIDAD

Se ha mencionado a la utilidad, como un componente del precio unitario para formar el precio de venta, el cual está representado por un porcentaje sobre la suma de los cargos directos más indirectos de un determinado concepto de trabajo.

Cabe mencionar que el cálculo de la utilidad es muy importante determinarlo de una manera racional, ya que es conveniente y justo para la empresa constructora y no aplicar por costumbre un coeficiente establecido.

Las empresas deben considerar el pago de impuestos a que están sujetas, así como el efecto de la inflación, mismo que las leyes hacendarias del país ya toman en cuenta.

Es común en nuestro medio y dadas las circunstancias normales, que el porcentaje de utilidad oscile entre un 6% y un 10%.

A continuación, se muestra a tabla final con los costos unitarios y costos totales del proyecto.

## Capitulo IV.: PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

## 4 GENERALIDADES

Es necesario definir que el proyecto tendrá únicamente restricciones físicas, o sea que una actividad dependerá de la ejecución de otra; por ejemplo, no puede colocar concreto en el entrepiso sin haber colocado la lámina de entrepiso. Además, la propuesta planteada no es la única, puede haber otras interpretaciones, el tiempo podría ser mayor o menor, lo importante aquí es determinar si el proyecto podrá realizarse en el tiempo que aparece en las especificaciones técnicas.

Para determinar el tiempo aproximado de una actividad se usarán factores de tiempo propios de la empresa, estos factores están en dependencia de la cantidad de cuadrillas que se utilicen en cada actividad, en esta sección se dará como ejemplo el cálculo del tiempo del concreto en fundaciones.

$$\begin{aligned} \text{TIEMPO} &= \frac{\text{VOLUMEN DE OBRA}}{\text{RENDIMIENTO DIARIO} * \text{CANTIDAD DE CUADRILLAS}} \\ &= \frac{104.57 \text{ m}^3}{3.7 \text{ m}^3/\text{dias} * 4} = 7 \text{ dias} \end{aligned}$$

### 4.1 Planeación y programación en obras civiles.

Para iniciar el proceso de planeación de un proyecto se debe definir el objetivo del mismo. La definición del proyecto se logra cuando se expone con claridad el producto final esperado y los métodos que serán utilizados para lograr dicho propósito.

Guido & Clements en su libro “Administración Exitosa de Proyectos”, generalmente suelen definir el proyecto en función del alcance, cronograma y el costo.

La definición del proyecto debe ser una decisión en consenso entre el constructor y el cliente. Este debe ser:

- ✓ Claro
- ✓ Alcanzable
- ✓ Específico
- ✓ Medible o mensurable

Requieren conocimientos precisos y claros de lo que se va a ejecutar, de su finalidad, viabilidad, elementos disponibles, capacidad financiera, entre otros. En la construcción:

- ✓ Presupuesto
- ✓ Contrato del proyecto
- ✓ Planos detallados
- ✓ Planificar un proyecto adecuadamente es necesario contar con toda la información pertinente al entorno en que se desarrollará
- ✓ Mercado de recursos
- ✓ Ambiente político
- ✓ Regulaciones
- ✓ Factores económicos
- ✓ Entre otros.

Para la elaboración de un proyecto este implica la ocurrencia de tres etapas:

- ❖ Planeación: es una visión del conjunto de actividades que deben desarrollarse en un proyecto.
- ❖ Programación: cuando el proyecto se asocia al factor tiempo, es decir cuando se calcula la duración de las tres diferentes actividades, iniciaciones y terminaciones, y se calcula la fecha de terminación.

La programación de recursos lo que busca es administrar la disposición y la forma en que serán utilizados los recursos con el fin de que sean empleados correctamente, la programación de recursos permite nivelar el empleo de los recursos para cumplir con las necesidades financiera, físicas y humanas.

La programación de recursos lo que busca es:

- Que el desarrollo del proyecto cumpla las secuencias planeadas, es decir, que se respete las limitaciones potenciales.
- Que la demanda de recursos no rebase las disponibles fijas conocidas, es decir, que se compatibilice la carga total de recursos demandados con los disponibles.

- Que se minimice la duración del proyecto. Una de las ventajas del método de camino crítico es que nos permite hacer una distribución inteligente de los recursos financieros, físicos y humanos con lo que contamos para la ejecución.
- ❖ Control: El objetivo para el control efectivo de un proyecto es medir el avance real y compararlo con el avance planeado de manera oportuna y en forma periódica, y aplicar acciones correctivas de inmediato, en caso necesario.

#### 4.2 Sistemas de Redes

En el desarrollo de los programas gerenciales, se involucró el método de la ruta crítica para su planeación y administración. Consiste principalmente, en la planeación, programación y control de un proyecto, o de un proceso, llevando a cabo un diagrama o red, en el cual se describe las etapas y sub-etapas del proyecto, y su relación.

Esta técnica de redes, no solo se utiliza para la organización de trabajos, sino que también para establecer control y vigilancia, en la interrelación de diferentes procesos. De igual forma, nos permite:

- Visión del desarrollo de un proyecto a lo largo del tiempo, estableciendo claramente relaciones de precedencia entre sus actividades.
- Indicar puntos críticos en el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Aplicar medidas correctivas, luego de haber detectado los puntos críticos.
- Alternativas de planificación, para una óptima utilización de los recursos disponibles.
- Tiempo de iniciación y terminación de las etapas, sub-etapas, actividades y sus variables.
- Duración del proyecto.
- Control del proyecto, de las etapas, sub-etapas y de las relaciones entre sus actividades

#### 4.3 Diagrama de Barras o Gráfico de Gantt

Frederick W. Taylor y Henry L. Gantt, trabajaron intensamente en el desarrollo de métodos que permitieran agilizar procesos administrativos que se tornaban más

complejos y difíciles. Fue entonces cuando Gantt, asociado con Wallance Clark, desarrollaron y aplicaron un método gráfico sencillo, un método administrativo para planear y controlar proyectos: EL DIAGRAMA DE GANTT. El diagrama de Gantt, se ha constituido en un medio fundamental para realizar no solo la planificación en la producción industrial, como en su principio se utilizó, sino en cualquier otro tipo de actividad. Se comenzó a utilizar para indicar una comparación entre lo programado y lo desarrollado o ejecutado realmente; en un principio se usó para cuantificar y controlar avance en tiempo, rendimiento de obreros y maquinaria.

Los datos incluidos en el diagrama, varían con relación al tipo de trabajo; por eso, es diferente un diagrama de barras en un:

- Proceso de producción
- Proceso constructivo
- Proceso teórico de planeación
- Proceso administrativo

Los datos contenidos en un cuadro de Gantt, están sujetos a los requerimientos de la persona que realiza el programa o proyecto, en una manera diferente y personalizada, pero se deben seguir algunos parámetros:

- Ordenes de trabajo, que generalmente se presentan en la parte izquierda del diagrama.
- Escala horizontal de tiempos, en donde se colocan las duraciones previstas para la realización de cada orden.

#### 4.4 Sistema de Programación

##### 4.4.1 Métodos de ordenamientos

Una programación es el ordenamiento de actividades de un proyecto mediante la representación gráfica, llamada también grafo.

Para realizar una programación, encontramos diferentes métodos de ordenamiento.

- Método PERT

- Método CPM.

#### Método PERT

El método PERT, supone que las actividades y sus relaciones en la red, están bien definidas, pero le da cabida a la incertidumbre en sus duraciones, y es por eso que este método trabaja con estimativos de tiempos, por lo cual se le conoce como un sistema probabilístico o estadístico. Debido a este factor a cada actividad se le hacen tres estimativos de tiempos, que son:

- Tiempo optimista
- Tiempo pesimista
- Tiempo más probable

Una de las características que debe tener un proyecto PERT, es que debe de ser un proyecto unitario, es decir que tenga una finalidad específica y no repetitiva. Es un método que posee dificultades para la realización de traslapos de tiempos.

#### Método CPM

El método CMP, método de la Ruta Crítica, fue creado para satisfacer la demanda de nuevos procedimientos de dirección que permitan el control de proyectos de mayores dimensiones y complejidad. Aunque es contemporáneo del PERT.

La diferencia entre estos, es que el método CPM, no incorpora la incertidumbre en la asignación del tiempo en sus actividades, sino que este se puede medir a través de un rendimiento, previamente evaluado y determinado.

El método CPM, trabajo sobre proyectos cuyas actividades permitían una muy precisa apreciación de su duración, porque se habían realizado alguna vez; por ejemplo, actividades de construcción, de mantenimiento. Por esto se dice que es un método o sistema determinativo o determinístico.

Los métodos PERT y CPM, fueron ideados para complementarlos con ayuda del computador, aunque pueden manejarse en forma manual, cuando se aplican a

pequeños proyectos con el propósito de ampliar el manejo a un mayor número de proyectos.

En el anexo de este documento en la **tabla 45** se puede observar el tiempo de cada sub-etapa del proyecto.

## Capítulo V.: Planificación de obra.

## 5 DIAGRAMA DE GANTT Y RUTA CRÍTICA.

El **diagrama de Gantt** es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de esto, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades.

En administración y gestión de proyectos, una **ruta crítica** es la secuencia de los elementos terminales de la red de proyectos con la mayor duración entre ellos, determinando el tiempo más corto en el que es posible completar el proyecto. La duración de la ruta crítica determina la duración del proyecto entero.

Los siguientes diagramas Gantt reflejan la duración de cada actividad partiendo de una fecha definida (13 de octubre de 2017) y desarrollarse en un total de 126 días calendarios, así como las actividades críticas y holguras del proyecto.

Tal como lo demuestra la **figura 7** del anexo de este documento.

## Capítulo VI.: Conclusiones y recomendaciones.

## 6.1. CONCLUSIONES.

Se logró estimar las cantidades de obras, así como sus materiales, para cada sub-etapa del proyecto lo cual nos permitió calcular los costos de cada una de estas.

Una vez obtenidos los costos unitarios de materiales, mano de obra, transporte y sub-contratos se procedió a montar los costos unitarios en el formato de presupuesto, logrando así obtener el costo total del proyecto el cual es de C\$ 20,918,810.64 (Veinte millones novecientos dieciocho mil ochocientos diez córdobas con sesenta y cuatro centavos), de los cuales se derivan 74% a los costos directos, un 5% a los costos indirectos, 5% corresponde a la utilidad y el restante del porcentaje pertenecen a costos de impuesto del valor agregado y el costo de impuesto municipal.

Para cada una de las actividades se desglosaron todos los recursos involucrados en estas (materiales, duración de actividades) para un mejor control y seguimiento al momento de la ejecución de la obra. En base a la experiencia con la empresa ejecutora del proyecto se fijó un orden de actividades (dependencias) con las cuales se lograron definir la secuencia de las actividades para su debida ejecución y seguimiento.

Se determinaron los tiempos de ejecución de las sub-etapas del proyecto, dando como resultado una duración del proyecto total de 180.75 días calendarios.

Una vez obtenidas la secuencia con que se ejecutaran las actividades y determinado el tiempo de duración de estas, se procedió a montarlas en el programa MS Project para la obtención de la ruta crítica, y programación financiera, logrando así tener mayor control en el proceso de ejecución dando importancia a las actividades críticas.

## 6.2 RECOMENDACIONES

Al momento de hacer el presupuesto revisar detalladamente los planos para verificar que todas las especialidades coincidan entre ellas y no halla contradicciones entre ellas.

Hacer uso de tablas de cálculo en el programa EXCEL, las cuales sirvan también para realizar el presupuesto de otros proyectos.

Durante el proceso de construcción se tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos para que den fruto lo planificado con lo ejecutado.

- ✓ Garantizar la continuidad en la gestión del proyecto siempre que sea posible. Los cambios de administración en el transcurso del proyecto pueden provocar retrasos.
- ✓ Establecer indicadores del rendimiento mensurables para garantizar que el personal cumplan con sus obligaciones en los plazos estipulados.
- ✓ Organizar revisiones formales del proyecto de forma periódica. Por ejemplo, fijar reuniones al final de cada etapa de desarrollo del sistema.
- ✓ Realizar un análisis de sensibilidad de los resultados reales para mejorar la eficacia de la planificación. Si los resultados no cumplen con las expectativas, es más fácil corregir el problema en los primeros meses de funcionamiento del sistema.
- ✓ Establecer planes de recuperación para acelerar la finalización de las tareas retrasadas.

## BIBLIOGRAFIA

- Castillo Aristondo, R. Sarmiento Soto, J (2012). Costo y Presupuesto en Edificaciones. Fondo Editorial CAPECO. 8va Edición.
- ✓ Fondo de Inversión Social de Emergencias (FISE). Catálogo de Etapas y Sub-etapas
- ✓ Gonzales Derby, Miseses Ángel y Duran Stieven (2013). CPM- PERT (Método del Camino Critico). Intec.
- ✓ Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI (2008), Manual para revisión de costo y presupuesto. Nicaragua
- ✓ Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI (2011), Nueva Cartilla de la Construcción. Nicaragua
- ✓ Sánchez Henao Julio Cesar, (1997). Manual de Programación y control de programas de obras. Universidad Nacional de Colombia UNC, Colombia- Medellín.

### Páginas Web

- ✓ Ingeniería y Construcción (noviembre 2017). Recuperado de: <https://civilgeeks.com/2017/04/20/7-libros-recomendados-costos-presupuestos/>.
- ✓ Seminario de Graduación (enero 2018). Recuperado de: <http://repositorio.unan.edu.ni/1393/1/57514.pdf>.

# ANEXOS

## ANEXOS II.

### Detalles de tablas.

Tabla # 44 – Formato de Presupuesto para el proyecto

TABLA PRESUPUESTO DETALLADO DE LA OBRA CON SUS ETAPAS Y SUB-ETAPAS									
PROYECTO: CONSTRUCCION DE LA RESIDENCIA SRS. NICHOLS - LAIKIN.									
No.	CONCEPTO	U/M	CANTIDAD	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE MANO DE OBRA	COSTO DE TRANSPORTE	SUB-CONTRATO	COSTO UNITARIO	COSTOS TOTALES
				C. Unitario	C. Unitario	C. Unitario	C. Unitario		
<b>2.1.2.1</b>	<b>PRELIMINARES</b>								<b>C\$ 28,437.50</b>
2.1.2.1.1	Limpieza inicial	m <sup>2</sup>	1625	C\$ -	C\$ 2.50	C\$ -	C\$ -	C\$ 2.50	C\$ 4,062.50
2.1.2.1.2	Trazo y Nivelación con Topografía	m <sup>2</sup>	1625	C\$ -	C\$ 15.00	C\$ -	C\$ -	C\$ 15.00	C\$ 24,375.00
<b>2.1.2.2</b>	<b>FUNDACIONES</b>								<b>C\$ 1,383,631.50</b>
2.1.2.2.1	Excavación estructural	m <sup>3</sup>	234.49	C\$ -	C\$ 250.00	C\$ -	C\$ -	C\$ 250.00	C\$ 58,622.50
2.1.2.2.2	Concreto pobre bajo cimentaciones (140 kg/cm <sup>2</sup> ), e=0.15 m	m <sup>3</sup>	43.74	C\$ 1,450.00	C\$ 300.00	C\$ 200.00	C\$ -	C\$ 1,950.00	C\$ 85,293.00
	Cemento	Bolsas	138.84	C\$ 350.00					
	Arena	m <sup>3</sup>	8.33	C\$ 450.00					
	Agregado Triturado Clase A 3/4"	m <sup>3</sup>	11.1	C\$ 650.00					
2.1.2.2.3	Mejoramiento de suelo con material selecto	m <sup>3</sup>	162	C\$ 150.00	C\$ 150.00	C\$ 150.00	C\$ -	C\$ 450.00	C\$ 72,900.00
	Material Selecto	m <sup>3</sup>	162	C\$ 300.00					
2.1.2.2.4	Concreto 3000 PSI	m <sup>3</sup>	234.59	C\$ 1,400.00	C\$ 650.00	C\$ 350.00	C\$ -	C\$ 2,400.00	C\$ 563,016.00
	Cemento	Bolsas	1879.2	C\$ 350.00					
	Arena	m <sup>3</sup>	95	C\$ 400.00					

	Agregado Triturado Clase A 3/4"	m³	170	C\$ 650.00						
<b>2.1.2.2.5</b>	<b>Formaleta (incluye instalación, curado y desencofre)</b>	m²	<b>50</b>	<b>C\$ 3,244.00</b>	<b>C\$ 150.00</b>	<b>C\$ 50.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 3,444.00</b>	<b>C\$ 172,200.00</b>	
	Tabla 1"x12"x5vrs	und	50	C\$ 324.00						
	Tabla 1"x12"x4vrs	und	20	C\$ 260.00						
	Tabla 1"x10"x5vrs	und	20	C\$ 280.00						
	Tabla 1"x8"x5vrs	und	100	C\$ 200.00						
	Tabla 1"x8"x4vrs	und	100	C\$ 180.00						
	Cuartones de 2"x2"x5 vrs	und	50	C\$ 100.00						
	Cuartones de 2"x4"x5vrs	und	38	C\$ 200.00						
	Clavos	cajas	3	C\$ 1,700.00						
<b>2.1.2.2.6</b>	<b>Acero de refuerzo de diferentes diámetros</b>	<b>Kg</b>	<b>950</b>	<b>C\$ 370.00</b>	<b>C\$ 6.00</b>	<b>C\$ 2.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 378.00</b>	<b>C\$ 359,100.00</b>	
	Varillas lisa #2 L=6.00 m	und	350	C\$ 60.00						
	Varillas lisa #3 L=6.00 m	und	143	C\$ 120.00						
	Varillas lisa #4 L=6.00 m	und	1008	C\$ 160.00						
	Alambre de Amarre #18	lbs	616	C\$ 30.00						
<b>2.1.2.2.7</b>	<b>Relleno y Compactación</b>	<b>m³</b>	<b>350</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 150.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 150.00</b>	<b>C\$ 52,500.00</b>	
<b>2.1.2.2.8</b>	<b>Desalojo de material sobrante</b>	<b>m³</b>	<b>50</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 150.00</b>	<b>C\$ 250.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 400.00</b>	<b>C\$ 20,000.00</b>	
<b>2.1.2.3</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO</b>								<b>C\$ 1,268,100.00</b>	
<b>2.1.2.3.1</b>	<b>Concreto 3000 PSI</b>	<b>m³</b>	<b>45</b>	<b>C\$ 1,450.00</b>	<b>C\$ 650.00</b>	<b>C\$ 200.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 2,300.00</b>	<b>C\$ 103,500.00</b>	
	Cemento	Bolsas	360	C\$ 350.00						

	Arena	m³	80	C\$	450.00										
	Agregado Triturado Clase A 1/2"	m³	60	C\$	650.00										
<b>2.1.2.3.2</b>	<b>Acero de refuerzo de diferentes diámetros</b>	<b>Kg</b>	<b>2200</b>	<b>C\$</b>	<b>370.00</b>	<b>C\$</b>	<b>6.00</b>	<b>C\$</b>	<b>2.00</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	<b>C\$</b>	<b>378.00</b>	<b>C\$</b>	<b>831,600.00</b>
	Varillas lisa #2 L=6.00 m	und	1500	C\$	60.00										
	Varillas lisa #3 L=6.00 m	und	771,00	C\$	120.00										
	Varillas lisa #4 L=6.00 m	und	806,00	C\$	160.00										
	Alambre de Amarre #18	lbs	828,00	C\$	30.00										
<b>2.1.2.3.3</b>	<b>Formaleta (incluye instalación, curado y desencofre)</b>	<b>m²</b>	<b>100</b>	<b>C\$</b>	<b>3,130.00</b>	<b>C\$</b>	<b>150.00</b>	<b>C\$</b>	<b>50.00</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	<b>C\$</b>	<b>3,330.00</b>	<b>C\$</b>	<b>333,000.00</b>
	Tabla 1"x12"x5vrs	und	12	C\$	350.00										
	Tabla 1"x12"x4vrs	und	20	C\$	260.00										
	Tabla 1"x10"x5vrs	und	20	C\$	300.00										
	Tabla 1"x10"x4vrs	und	20	C\$	220.00										
	Cuartones de 2"x2"x5 vrs	und	20	C\$	100.00										
	Cuartones de 2"x4"x5vrs	und	20	C\$	200.00										
	Clavos	cajas	4,00	C\$	1,700.00										
<b>2.1.2.4</b>	<b>PAREDES DE MAMPOSTERÍA (Bloques de 6" x 8" x 16")</b>	<b>m²</b>	<b>566</b>	<b>C\$</b>	<b>233.20</b>	<b>C\$</b>	<b>350.00</b>	<b>C\$</b>	<b>23.32</b>			<b>C\$</b>	<b>606.52</b>	<b>C\$</b>	<b>343,290.32</b>
	Bloques de 6"x8"x16"	c/u	7083,00	C\$	13,98							C\$	13,98		
	Bolsa de Cemento	Bolsas	99,00	C\$	245,87							C\$	245,87		
	Arena	m³	11,00	C\$	800,00							C\$	800,00		

2.1.2.5	<b>ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHOS - LOSAS DE CONCRETO DE TECHOS</b>									C\$	2,900,895.78				
2.1.2.5.1	Estructura metálica de techo en acero A-36, platinas, Sag Rods, Anclas, Tensores y todos sus accesorios( Incluye tres manos de pintura, dos de anticorrosivo y una de Fast Dry como acabado final), conforme lo establecido en planos y E.T.	Kg	25254.31	C\$	42.61	C\$	11.00	C\$	7.92	C\$	-	C\$	61.53	C\$	1,553,897.69
	Perlines 2"x5"3/32"x6mts	unidad	195	C\$	769,95										
	Perlines 2"x4"1/8"x6mts	unidad	12	C\$	914,31										
	Caja Rectangular 5"x8"x3/16"x6mts	unidad	19	C\$	7.148,41										
	Caja Rectangular de 4"x8"x3/16"x6mts	unidad	23	C\$	5.036,68										
	Caja Metálica 6"x6"x3/16"x6mts	unidad	5	C\$	5.067,45										
	Caja Metálica 3"x6"x3/16"x6mts	unidad	5	C\$	4.236,81										
	Caja Metálica 4"x5"x1/8"x6mts	unidad	1	C\$	3.095,28										
	Cajas Metálicas de 4"x4"x1/8"x6mts	unidad	39	C\$	2.087,55										
	Angular 2"x3"x1/8"x3.05mts	unidad	2	C\$	431,94										
	Angular 3"x3"x3/16"x6mts	unidad	250	C\$	986,93										
	Angular 4"x4"x3/16"x6mts	unidad	7	C\$	1.698,05										

	Angular 6"x6"x1/4"x3.05mts	unid ad	4	C\$ 2.076,20						
	Angular 4"x5"x3/8"x3.05mts	unid ad	1	C\$ 2.336,20						
	Lamina Negra de 4´x10´x1/4"	unid ad	6	C\$ 5.266,01						
	Lamina Negra de 4´x8´x3/16"	unid ad	2	C\$ 3.157,91						
	Lamina Negra de 4´x10´x1/2"	unid ad	3	C\$ 9.266,01						
	Lamina Negra de 4´x10´x3/8"	unid ad	4	C\$ 7.927,27						
	Lamina Negra de 4´x10´x1/8"	unid ad	3	C\$ 2.628,87						
	Pintura anticorrosiva color gris claro	cub eta	42	C\$ 1.426,22						
	Diluyente	cub eta	19	C\$ 189,49						
	Electrodos 1/8 E60-11	Lb	2855	C\$ 32,69						
<b>2.1.2.5.2</b>	<b>PERNOS F-1554 Ø 1/2", L=12"</b>	<b>c/u</b>	<b>136</b>	<b>C\$ 150.00</b>	<b>C\$ 105.00</b>	<b>C\$ 52.50</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 307.50</b>	<b>C\$ 41,820.00</b>	
<b>2.1.2.5.3</b>	<b>PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=16"</b>	<b>c/u</b>	<b>96</b>	<b>C\$ 175.00</b>	<b>C\$ 135.00</b>	<b>C\$ 67.50</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 377.50</b>	<b>C\$ 36,240.00</b>	
<b>2.1.2.5.4</b>	<b>PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=10"</b>	<b>c/u</b>	<b>24</b>	<b>C\$ 150.00</b>	<b>C\$ 120.00</b>	<b>C\$ 60.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 330.00</b>	<b>C\$ 7,920.00</b>	
<b>2.1.2.5.5</b>	<b>Suministro e Instalación de Cubierta de lámina Troquelada Color Alum E-25, CALIBRE 24 STD, Grado 80 (80,000 PSI), Norma ASTM A792, base de acero con recubrimiento de Aluminio y Zinc (150 g/m²), con base anticorrosiva y pintura poliéster secada al</b>	<b>m²</b>	<b>981.44</b>	<b>C\$ 71.24</b>	<b>C\$ 127.50</b>	<b>C\$ 63.75</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 262.49</b>	<b>C\$ 257,618.19</b>	

	horno. con sellador tacky tape, S/ Est. Met.									
	Laminas Troqueladas E-25, calibre 24 STD Norma ASTM A792, grado 80	m²	990,00	C\$ 63,59				C\$ 63,59		
	Golosos de 2 1/2" Punta de Broca	und	5.200,00	C\$ 7,65				C\$ 7,65		
2.1.2.5.6	<b>Suministro e Instalación de Aislante Térmico PRODEX ADF ( ASNTE TERM 5 MM X 1.15 X 30 m)</b>	m²	981.44	C\$ 168.00	C\$ 54.00	C\$ 27.00	C\$ -	C\$ 249.00	C\$ 244,378.56	
	Aislantes Refl. Prodex 10MM ALUM + BLANCO 1.22MX2	rollo	62,00	C\$ 2.792,39				C\$ 2.792,39		
2.1.2.5.7	<b>Suministro e instalación de Cumbre Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos</b>	ml	16.32	C\$ 303.66	C\$ 81.90	C\$ 40.95	C\$ -	C\$ 426.51	C\$ 6,960.64	
	Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM	und	6,00	C\$ 763,05						
	Imperfast Tapagotera Verde P/Sur	1/4 gln	1,00	C\$ 272,51						
	Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2"	und	125,00	C\$ 0,84				C\$ 0,84		

2.1.2.5. 8	<b>Suministro e instalación de limatesa Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos</b>	ml	102	C\$	198.23	C\$	81.90	C\$	40.95	C\$	-	C\$	321.08	C\$	63,647.69
	Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM	und	25,00	C\$	763,05										
	Imperfast Tapagotera Verde P/Sur	1/4 gln	2,00	C\$	272,51										
	Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2"	und	712,00	C\$	0,84										
2.1.2.5. 9	<b>Suministro e instalación de limahoya lámina de zinc liso, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos</b>	ml	15	C\$	217.00	C\$	195.00	C\$	97.50			C\$	509.50	C\$	110,561.50
	Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM	und	4,00	C\$	763,05										
	Imperfast Tapagotera Verde P/Sur	1/8 gln	1,00	C\$	136,25										
	Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2"	und	80,00	C\$	0,84										
2.1.2.5. 10	<b>Impermeabilización de losas y bordillos de concreto con sistema Firestone APP180, con garantía de quince (15) años. Incluye bordillos de losas</b>	m²	590	C\$	453.16	C\$	548.00	C\$	274.00	C\$	-	C\$	1,275.16	C\$	577,851.51

	Thermotek Max 10 Rojo Teja	cubeta	9,00	C\$ 3.019,72						
	Thermotek Sello ASFALT CONC. 19LT CU	cubeta	7,00	C\$ 1.048,20						
	Thermotek USA PRO 4mm FP GRAV. ROJA	rollo	79,00	C\$ 2.896,23						
	Cepillo lxtle	unidades	5,00	C\$ 161,40						
	Thermotek Membrana De Refuerzo Doble	mts	123,00	C\$ 26,33						
<b>2.1.2.6</b>	<b>LOSAS DE CONCRETO DE TECHO Y PASILLOS EXTERNOS</b>									<b>C\$ 2,070,773.50</b>
<b>2.1.2.6.1</b>	<b>Acero de refuerzo de diferentes diámetros</b>	<b>Kg</b>	<b>20,253.00</b>	<b>C\$ 33.04</b>	<b>C\$ 15.84</b>	<b>C\$ 7.92</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 56.80</b>	<b>C\$ 1,150,370.40</b>	
	Varillas lisa #2 L=6.00 m	und	350	C\$ 60.00						
	Varillas lisa #3 L=6.00 m	und	143	C\$ 120.00						
	Varillas lisa #4 L=6.00 m	und	1008	C\$ 160.00						
	Alambre de Amarre #18	lbs	616	C\$ 30.00						
<b>2.1.2.6.2</b>	<b>CONCRETO 3000 PSI</b>	<b>m³</b>	<b>39.46</b>	<b>C\$ 2,033.18</b>	<b>C\$ 550.00</b>	<b>C\$ 609.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 3,192.18</b>	<b>C\$ 125,963.42</b>	
	Cemento	Bolsas	367,00	C\$ 245,87						
	Arena	m³	21,00	C\$ 230,00						
	Agregado Triturado Clase A 1/2"	m³	32,00	C\$ 409,41						
<b>2.1.2.6.3</b>	<b>LAM. GALVADECK 75MM CAL 22</b>	<b>m²</b>	<b>558.24</b>	<b>C\$ 314.26</b>	<b>C\$ 166.50</b>	<b>C\$ 83.25</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 564.01</b>	<b>C\$ 314,852.94</b>	
	Entrepiso Galvadeck C24- p 75 A MDA	Lamina	62,00	C\$ 2.696,24						

2.1.2.6.4	PERNOS DE CORTANTE NELSON $\phi$ 1/2 in, L=4"	c/u	1995	C\$ 66.00	C\$ 36.00	C\$ 18.00	C\$ -	C\$ 120.00	C\$ 239,400.00
2.1.2.6.5	MALLA ELECTROSOLDADA 6"X6" 4.5/4.5, $\phi$ 6.2MM	m <sup>2</sup>	590.15	C\$ 140.71	C\$ 41.91	C\$ 20.96	C\$ -	C\$ 203.58	C\$ 120,142.74
	Electromalla 3/3 6.20MM X2.35X6M	UN	58,00	C\$ 1.363,52					
2.1.2.6.6	Pernos A307 de $\phi$ 3/8 in	c/u	100	C\$ 176.00	C\$ 96.00	C\$ 48.00	C\$ -	C\$ 320.00	C\$ 32,000.00
2.1.2.6.7	Pernos ASTM F1554, $\phi$ 1/2" x L=varias medidas, Heavy Hex, Grado 36	c/u	276	C\$ 176.00	C\$ 95.00	C\$ 48.00	C\$ -	C\$ 319.00	C\$ 88,044.00
2.1.2.7	ACABADOS								C\$ 993,747.14
2.1.2.7.1	Aplicación de Repello en paredes (1 cemento: 3 arena)	m <sup>2</sup>	1337.53	C\$ 43.48	C\$ 80.00	C\$ 13.04	C\$ -	C\$ 136.52	C\$ 182,599.60
	Cemento	Bolsas	215,00	C\$ 245,87				C\$ 245,87	
	Arena	m <sup>3</sup>	23,00	C\$ 230,00				C\$ 230,00	
2.1.2.7.2	Aplicación de Repello en Jambas(1 cemento: 3 arena)	ml	745.34	C\$ 6.56	C\$ 70.00	C\$ 1.97	C\$ -	C\$ 823.87	C\$ 614,063.27
	Cemento	Bolsas	18,00	C\$ 245,87				C\$ 245,87	
	Arena	m <sup>3</sup>	2,00	C\$ 230,00				C\$ 230,00	
2.1.2.7.3	Aplicación de Fino corriente (3 cemento: 5 cal hid: 2 1/2 arenilla fina). Si por costo el uso de Stucco es igual, se acepta su uso en exteriores.	m <sup>2</sup>	1337	C\$ 25.68	C\$ 90.00	C\$ 7.70	C\$ -	C\$ 123.38	C\$ 3,168.40
	Cemento Repemax	Bolsas	168	C\$ 204,42				C\$ 204,42	

2.1.2.7.4	Aplicación de Fino corriente en Jambas (3 cemento: 5 cal hid: 2 1/2 arenilla fina). Si por costo el uso de Stucco es igual, se acepta su uso en exteriores.	ml	745.3	C\$ 3.91	C\$ 80.00	C\$ 1.17	C\$ -	C\$ 85.08	C\$ 63,410.12
	Cemento Repemax	Bolsas	14	C\$ 204,42				C\$ 204,42	
2.1.2.7.5	Suministro e instalación de Azulejos en servicios sanitarios H = 1.80m	m²	174.01	C\$ 423.00	C\$ 200.00	C\$ 126.99	C\$ -	C\$ 749.99	C\$ 130,505.76
	Azulejos 25X40 Bolsano Blanco	m²	206	C\$ 226,55				C\$ 226,55	
	Cemento Bondex Plus Drytec P/Porcelanato	Bolsa	103	C\$ 243,33				C\$ 243,33	
	Separadores Plásticos 2mm (200pcs)	Bolsa	0,03	C\$ 0,72				C\$ 0,72	
	Porcelana Fina Beige 3kg	Bolsa	31,00	C\$ 62,05				C\$ 62,05	
2.1.2.8	<b>CIELOS FALSOS</b>								<b>C\$ 537,170.57</b>
2.1.2.8.1	Plafones de Plycem de 6 mm, sobre estructura de aluminio pintado, color blanco.	m²	58.93	C\$ 326.74	C\$ 140.00	C\$ 32.67	C\$ -	C\$ 499.41	C\$ 29,430.23
	Main Tee Principal De 12 Pie	UN	32,00	C\$ 88,32					
	Cross Tee Secundaria De 4 Pie	UN	60,00	C\$ 44,16					
	Angular Perimetral De 10 Pie	UN	24,75	C\$ 15,63					
	Tornillo P/Fina De 2"	UN	634,00	C\$ 3,78					
	Clavos De Impacto O De Acero De 1"	CAJA	8,00	C\$ 100,00					
	Tornillo Negro Pta/Fina 7/16	UN	128,00	C\$ 0,17					

	Plycem para Cielo Falso 10mm	UN	52,00	C\$ 250,00						
2.1.2.8.2	<b>Paneles de Lámina Durock de 1/2" fijado con perfiles metálicos, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco.</b>	m²	454.3	C\$ 345.66	C\$ 160.00	C\$ 34.57	C\$ -	C\$ 540.23	C\$ 245,426.49	
	Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x 305cm G60	UN	359,00	C\$ 39,93						
	CANALETA DE CARGA CAL 24 5.0x10x305 Cm	UN	447,00	C\$ 31,33						
	Canal En L Cal 24 5x10x305cm	UN	198,00	C\$ 15,63						
	Tornillo P/Fina 1 1/4	UN	8.353,00	C\$ 0,40						
	Tornillo P/Broca Galv 7/16(1500xcaja)	UN	1.788,00	C\$ 0,40						
	Tornillo P/Fina 7/16	UN	2.869,00	C\$ 0,17						
	Clavos Ramset De 1" (1000xcaja)	UN	1.683,00	C\$ 1,00						
	Lamina de Durock Permabase de 4'x8'	und	152,00	C\$ 691,09						
	Cinta de Malla p/juntas	ROLLO	37,00	C\$ 94,88						
	Bolsas de BaseCoat	bolsa	119,00	C\$ 211,35						
2.1.2.8.3	<b>Láminas de PVC con estructura oculta, acabado tipo madera, fajas de 20 cm de ancho</b>	m²	47.56	C\$ 910.00	C\$ 140.00	C\$ 91.01	C\$ -	C\$ 1,141.01	C\$ 54,266.44	
	Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x 305cm G60	UN	141,00	C\$ 39,93						

	Canaleta de carga CAL 24 5.0x10x305 Cm	u	157,00	C\$ 31,33					
	Cornisa	ml	78,40	C\$ 167,64					
	Tornillo P/Fina 1 1/4	UN	3.135,00	C\$ 0,40					
	Tornillo P/Broca Galv 7/16	UN	628,00	C\$ 0,17					
	Tornillo P/Fina 7/16	UN	1.128,00	C\$ 0,17					
	Tablilla De Pvc	UN D	64,00	C\$ 283,17					
<b>2.1.2.8.4</b>	<b>Panel de Yeso (Gypsum 1/2) con estructura metálica, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco.</b>	m <sup>2</sup>	<b>720.91</b>	<b>C\$ 135.00</b>	<b>C\$ 140.00</b>	<b>C\$ 13.59</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 288.59</b>	<b>C\$ 208,047.42</b>
	Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x 305cm G60	UN	569,00	C\$ 39,93					
	Canaleta de carga CAL 24 5.0x10x305 Cm	UN	709,00	C\$ 31,33					
	Canal En L Cal 24 5x10x305cm	UN	314,00	C\$ 15,63					
	Tornillo P/Fina 1 1/4	UN	13.255,00	C\$ 0,17					
	Tornillo P/Broca Galv 7/16	UN	2.836,00	C\$ 0,23					
	Tornillo P/Fina 7/16	UN	4.552,00	C\$ 0,17					
	Clavos Ramset De 1" (1000xcaja)	UN	2.670,00	C\$ 1,00					
	Lamina De Gypsum Regular De 4'x8'	UN	241,00	C\$ 144,60					
	Cinta P/Gypsum	ROL LO	58,00	C\$ 85,22					

	Pasta Gypsum Panel Rey (22.50 Kg) Mx Cubeta	CUBETA	90,00	C\$ 408,99							
<b>2.1.2.9</b>	<b>PISOS</b>										<b>C\$ 1,447,272.36</b>
<b>2.1.2.9.1</b>	<b>Construcción de Cascote de concreto simple 3000 PSI (t=7.0 cm), para nivelar superficie para instalación de pisos. Incluye conformación de terreno.</b>	m <sup>2</sup>	<b>1328.14</b>	<b>C\$ 142.58</b>	<b>C\$ 80.00</b>	<b>C\$ 42.77</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 265.35</b>	<b>C\$ 352,421.95</b>		
	Cemento	Bolsas	644,00	C\$ 245,87							
	Arena	m <sup>3</sup>	37,00	C\$ 230,00							
	Agregado Triturado Clase A 1/2"	m <sup>3</sup>	55,00	C\$ 409,41							
<b>2.1.2.9.2</b>	<b>Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado brillante color claro Tipo A</b>	m <sup>2</sup>	<b>789.47</b>	<b>C\$ 530.16</b>	<b>C\$ 120.00</b>	<b>C\$ 159.05</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 809.21</b>	<b>C\$ 638,847.02</b>		
	Porcelanato 60x60 Baveno (Piso De Oficina)	m <sup>2</sup>	911,00	C\$ 295,90							
	Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg	Bolsa	456,00	C\$ 171,49							
	Separadores Plasticos 2mm (200pcs)	unidad	28,00	C\$ 0,72							
	Porcelana Fina Beige 3kg	Bolsa	137,00	C\$ 62,05							
<b>2.1.2.9.3</b>	<b>Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante y brillante color claro Tipo B</b>	m <sup>2</sup>	<b>423.39</b>	<b>C\$ 575.37</b>	<b>C\$ 120.00</b>	<b>C\$ 172.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 867.37</b>	<b>C\$ 367,235.78</b>		
	Porcelanato 60x60 Nevada Beige	m <sup>2</sup>	424,00	C\$ 341,11							

	Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg	Bolsa	212,00	C\$ 171,49					
	Separadores Plasticos 2mm (200pcs)	unidad	13,00	C\$ 0,72					
	Porcelana Fina Beige 3kg	Bolsa	64,00	C\$ 62,05					
<b>2.1.2.9.4</b>	<b>Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante mate color claro Tipo C</b>	m <sup>2</sup>	<b>63.83</b>	<b>C\$ 575.37</b>	<b>C\$ 120.00</b>	<b>C\$ 172.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 867.37</b>	<b>C\$ 55,364.23</b>
	Porcelanato 60x60 Nevada Beige	m <sup>2</sup>	64,00	C\$ 341,11					
	Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg	Bolsa	32,00	C\$ 171,49					
	Separadores Plasticos 2mm (200pcs)	unidad	2,00	C\$ 0,72					
	Porcelana Fina Beige 3kg	Bolsa	10,00	C\$ 62,05					
<b>2.1.2.9.5</b>	<b>Concreto acabado fino pizarra en celdas Tipo D</b>	m <sup>2</sup>	<b>48.14</b>	<b>C\$ 149.14</b>	<b>C\$ 500.00</b>	<b>C\$ 44.74</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 693.88</b>	<b>C\$ 33,403.38</b>
	Cemento	Bolsas	24,00	C\$ 245,87					
	Arena	m <sup>3</sup>	2,00	C\$ 230,00					
	Agregado Triturado Clase A 1/2"	m <sup>3</sup>	2,00	C\$ 409,41					
<b>2.1.2.10</b>	<b>PARTICIONES LIVIANAS (GYPSUM Y DENGLASS)</b>								<b>C\$ 780,369.27</b>

2.1.2.1 0.1	<b>Suministro e Instalación de Láminas de yeso 1/2" regular, 2 caras, 0.12 m de espesor, altura variable, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso.</b>	m <sup>2</sup>	818	C\$ 243.21	C\$ 180.00	C\$ 24.32	C\$ -	C\$ 447.53	C\$ 366,079.54
	Lamina de Gypsum regular de 4'x8'	und	606,00	C\$ 144,60					
	Parales de 3 5/8"	und	887,00	C\$ 65,00					
	Riel de 3 5/8"	und	117,00	C\$ 33,40					
	Canal 3 5/8"	und	129,00	C\$ 39,93					
	Tornillo Punta Fina 1 1/4"	und	1.075,00	C\$ 0,40					
	Tornillo Punta Fina 7/16"	und	3.834,00	C\$ 0,17					
	Pasta para Gypsum	cub eta	91,00	C\$ 408,99					
	Cinta de Papel p/juntas	und	74,00	C\$ 85,22					
2.1.2.1 0.2	<b>Suministro e Instalación de Láminas de Durock 1/2", 2 caras, 0.12 m de espesor, altura variable, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso.</b>	m <sup>2</sup>	137.8	C\$ 750.74	C\$ 220.00	C\$ 75.07	C\$ -	C\$ 1,045.81	C\$ 144,112.62

	Lamina de Durock Permabase de 4'x8'	und	102,00	C\$ 691,09						
	Parales de 3 5/8"	und	150,00	C\$ 65,00						
	Riel de 3 5/8"	und	120,00	C\$ 33,40						
	Canal 3 5/8"	und	22,00	C\$ 39,93						
	Tornillo Punta Fina 1 1/4"	und	182,00	C\$ 0,40						
	Tornillo Punta Fina 7/16"	und	646,00	C\$ 0,17						
	Bolsas de BaseCoat	bolsa	80,00	C\$ 211,35						
	Cinta de Malla p/juntas	und	13,00	C\$ 94,88						
2.1.2.1 0.3	<b>Suministro e Instalación de Lámina de yeso 1/2" regular 1 cara y Placa de Durock 1/2" 1 cara, 0.12 m de espesor, 2.85m de altura, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso.</b>	m <sup>2</sup>	54.75	C\$ 701.00	C\$ 190.00	C\$ 70.12	C\$ -	C\$ 961.12	C\$ 52,621.32	
	Lamina de Gypsum regular de 4'x8'	und	21,00	C\$ 144,60						
	Lamina de Durock Permabase de 4'x8'	und	21,00	C\$ 691,09						
	Parales de 3 5/8"	und	60,00	C\$ 65,00						
	Riel de 1 5/8"	und	8,00	C\$ 33,40						
	Canal 3 5/8"	und	9,00	C\$ 39,93						
	Tornillo Punta Fina 1 1/4"	und	72,00	C\$ 0,40						
	Tornillo Punta Fina 7/16"	und	257,00	C\$ 0,17						

	Pasta para Gypsum	cu b e t a	4,00	C\$	408,99										
	Bolsas de BaseCoat	bols a	17,00	C\$	211,35										
	Cinta de Malla p/juntas	und	3,00	C\$	94,88										
	Cinta de Papel p/juntas	und	3,00	C\$	85,22										
<b>2.1.2.1 0.4</b>	<b>Suministro e Instalación de particiones liviana H=1.80mts para servicios sanitarios de estructura de aluminio y plástica laminada, color duro. Incluye puertas, herrajes y accesorios</b>	m <sup>2</sup>	<b>26.86</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	<b>C\$</b>	<b>8,099.62</b>	<b>C\$</b>	<b>8,099.62</b>	<b>C\$</b>	<b>217,555.79</b>
<b>2.1.2.1 1</b>	<b>PUERTAS EN GENERAL</b>													<b>C\$</b>	<b>199,545.00</b>
	Suministro e instalación de Puerta madera solida vidrio claro 6mm, abatible doble hoja laterales vidrio fijo, marco de madera. Tipo P5 (1.83 x 2.28.)	c/u	1	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	31,000.00	C\$	31,000.00	C\$	31,000.00
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P1, (4.51 x 2.29.)	c/u	1	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	17,500.00	C\$	17,500.00	C\$	17,500.00
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P2, (3.99 x 2.29.)	c/u	1	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	13,500.00	C\$	13,500.00	C\$	13,500.00

Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P3, (4.27 x 2.29.)	c/u	1	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ 17,500.00	C\$ 17,500.00	C\$ 17,500.00
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P6, (2.74 x 2.29.)	c/u	1	C\$ 6,500.00	C\$ 770.00	C\$ 275.00	C\$ -	C\$ 7,545.00	C\$ 7,545.00
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P12, P14 (3.96 x 2.29.)	c/u	1	C\$ 7,500.00	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ 7,500.00	C\$ 7,500.00
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P13 (3.05 x 2.29.)	c/u	1	C\$ 7,500.00				C\$ 7,500.00	C\$ 7,500.00
Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P16(1.83 x 2.13.)	c/u	1	C\$ 7,500.00				C\$ 7,500.00	C\$ 7,500.00

	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, color blanco, abatible, marco de PVC, Tipo P4,P7,P8,P10,P11,P17,P19,P20(0.81x2.29.)	c/u	7	C\$	7,500.00				C\$	7,500.00	C\$	52,500.00
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, color blanco, abatible, marco de PVC, Tipo P18, P21 (0.77x2.29.)	c/u	1	C\$	7,500.00				C\$	7,500.00	C\$	7,500.00
	Suministro e instalación de porton marco de madera machmbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.PT1. (3.20X3)	c/u	1	C\$	7,500.00				C\$	7,500.00	C\$	7,500.00
	Suministro e instalación de porton marco de madera machmbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.P23,P24. (2.50X2.23)	c/u	2	C\$	7,500.00				C\$	7,500.00	C\$	15,000.00
	Suministro e instalación de porton marco de madera machmbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.PT 2 (2.50X1.80)	c/u	1	C\$	7,500.00				C\$	7,500.00	C\$	7,500.00
<b>2.1.2.1 2</b>	<b>VENTANAS</b>										<b>C\$</b>	<b>607,875.83</b>

Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V1 (1.52 x 1.22m) Cant= 1	m²	1.8544	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	4,636.00	C\$	8,597.00
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V4, V5, V16, V17, V18, V19, V22, V23 (0.76X0.61) Cant= 8	m²	3.7088	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	9,272.00	C\$	34,387.99
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V6, V31 (1.22X1.07) Cant= 2	m²	2.6108	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	6,527.00	C\$	17,040.69
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V7 (0.91X1.07) Cant= 1	m²	0.9737	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	2,434.25	C\$	2,370.23

Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V8 (2.29X1.07) Cant= 1	m²	2.4503	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	6,125.75	C\$	15,009.93
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V9 (1.68X1.22) Cant= 1	m²	2.0496	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	5,124.00	C\$	10,502.15
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V10 (2.44X1.07) Cant= 1	m²	2.6108	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	6,527.00	C\$	17,040.69
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V11 (1.83X1.07) Cant= 1	m²	1.9581	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	4,895.25	C\$	9,585.39

Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V12 (3.05X1.27) Cant= 1	m²	3.8735	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	9,683.75	C\$	37,510.01
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V14, V25 (1.83X0.61) Cant= 2	m²	2.2326	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	5,581.50	C\$	12,461.26
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V28 (1.22X0.61) Cant= 2	m²	1.4884	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	3,721.00	C\$	5,538.34
Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V15, V2, V3, V13, V24, V26, V27, V20, V40, V32, V33 (0.91X1.29) Cant= 11	m²	12.9129	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	32,282.25	C\$	416,857.47

	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V21 (1.07x1.52) Cant= 1	m <sup>2</sup>	1.6264	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	4,066.00	C\$	6,612.94
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V20 (1.23x1.83) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.2509	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	5,627.25	C\$	12,666.38
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo VF 1 (1.83x0.45) Cant= 1	m <sup>2</sup>	0.8235	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	2,500.00	C\$	2,058.75	C\$	1,695.38
<b>2.1.2.1 3</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>													<b>C\$</b>	<b>626,035.41</b>
<b>2.1.2.1 3.1</b>	<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE (RED INTERNA)</b>													<b>C\$</b>	<b>122,872.64</b>

Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 1/2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	82.33	C\$	98.00	C\$	100.00	C\$	10.00	C\$	-	C\$	208.00	C\$	17,124.64
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 3/4" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	75.5	C\$	138.00	C\$	100.00	C\$	14.00	C\$	-	C\$	252.00	C\$	19,026.00
Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	194	C\$	193.00	C\$	100.00	C\$	20.00	C\$	-	C\$	313.00	C\$	60,722.00
Tubería Ho.Go 1/2" (12 mm), incluye accesorios.	ml	41	C\$	212.00	C\$	116.00	C\$	22.00	C\$	-	C\$	350.00	C\$	14,350.00
Llave de chorro de 1/2" con base de concreto	c/u	4	C\$	145.00	C\$	200.00	C\$	15.00	C\$	-	C\$	360.00	C\$	1,440.00
Válvula Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4"	c/u	1	C\$	760.00	C\$	300.00	C\$	76.00	C\$	-	C\$	1,136.00	C\$	1,136.00

	Válvula Ø 2" PVC vuelta 1/4"	c/u	1	C\$ 120.00	C\$ 300.00	C\$ 12.00	C\$ -	C\$ 432.00	C\$ 432.00
	Válvula Ø 3/4" PVC vuelta 1/4"	c/u	17	C\$ 210.00	C\$ 200.00	C\$ 21.00	C\$ -	C\$ 431.00	C\$ 7,327.00
	Válvula Check Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4"	c/u	1	C\$ 920.00	C\$ 300.00	C\$ 95.00	C\$ -	C\$ 1,315.00	C\$ 1,315.00
<b>2.1.2.1 3.2</b>	<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS</b>								<b>C\$ 213,383.77</b>
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 1 1/2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, para ventilación	ml	95.59	C\$ 115.00	C\$ 100.00	C\$ 12.00	C\$ -	C\$ 227.00	C\$ 21,698.93
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	95.84	C\$ 182.00	C\$ 100.00	C\$ 19.00	C\$ -	C\$ 301.00	C\$ 28,847.84
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 4" (100 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	115	C\$ 220.00	C\$ 100.00	C\$ 22.00	C\$ -	C\$ 342.00	C\$ 39,330.00

	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 6" (150 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	127	C\$ 310.00	C\$ 100.00	C\$ 31.00	C\$ -	C\$ 441.00	C\$ 56,007.00
	Cajas de Registro	c/u	18	C\$ 2,500.00	C\$ 1,000.00	C\$ 250.00	C\$ -	C\$ 3,750.00	C\$ 67,500.00
<b>2.1.2.1 3.3</b>	<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL</b>								<b>C\$ 54,184.00</b>
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de 6" SDR-32.5, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	110.6	C\$ 260.00	C\$ 100.00	C\$ 30.00	C\$ -	C\$ 390.00	C\$ 43,134.00
	Cajas de Registro Pluvial área verde	c/u	5	C\$ 1,100.00	C\$ 1,000.00	C\$ 110.00	C\$ -	C\$ 2,210.00	C\$ 11,050.00
<b>2.1.2.1 3.4</b>	<b>APARATOS SANITARIOS</b>								<b>C\$ 235,595.00</b>
	Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color blanco con sus Accesorios o Similar	c/u	19	C\$ 1,800.00	C\$ 300.00	C\$ 200.00	C\$ -	C\$ 2,300.00	C\$ 43,700.00
	Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color Beige	c/u	19	C\$ 1,400.00				C\$ 1,400.00	C\$ 26,600.00
	Manguera para Inodoros	c/u	19	C\$ 71.00				C\$ 71.00	C\$ 1,349.00

Llaves angular para inodoros (1/2" a 3/8")	c/u	19	C\$ 112.00					C\$ 112.00	C\$ 2,128.00
Flange para Inodoro cuello Largo	c/u	19	C\$ 200.00					C\$ 200.00	C\$ 3,800.00
Tops con doble abertura oval de mármol color claro de 1.80 x 0.55 x 0.20m con protector contra salpicaduras y base, incluye lavamanos Ovalyn incesa standard color blanco código 0804450.020 y Accesorios o Similar	c/u	4	C\$ 11,000.00	C\$ 600.00	C\$ 1,100.00	C\$ -		C\$ 12,700.00	C\$ 50,800.00
Lavamanos Ovalyn incesa standard color beige código 0804450.020	c/u	8	C\$ 1,500.00					C\$ 1,500.00	C\$ 12,000.00
Llave angular sencilla (Especificación Americana 1/2" a 3/8")	c/u	8	C\$ 110.00					C\$ 110.00	C\$ 880.00
Uñas Montaje Lavamanos INCESA	c/u	8	C\$ 180.00					C\$ 180.00	C\$ 1,440.00
Trampa Lavamanos 1-1/4" PVC Cromada	c/u	8	C\$ 160.00					C\$ 160.00	C\$ 1,280.00
Manguera Abasto Lavamanos A.INOX	c/u	8	C\$ 75.00					C\$ 75.00	C\$ 600.00
Espiches de 3/8"x1-1/2" (100 PZS la Bolsa)	c/u	8	C\$ 4.00					C\$ 4.00	C\$ 32.00
Llave Sencilla Bermetal	c/u	8	C\$ 680.00					C\$ 680.00	C\$ 5,440.00
Centro Lavamanos 1 1/4" x 5 PVC Cromada	c/u	8	C\$ 122.61					C\$ 122.61	C\$ 980.88
Suministro en Instalación de Lavamanos, Marca Incesa Standard, modelo Saturno, código 0210411 o similar	c/u	16	C\$ 2,900.00	C\$ 300.00	C\$ 300.00	C\$ -		C\$ 3,500.00	C\$ 56,000.00

	Lavamanos, Marca Incesa Standard, modelo Saturno, código 0210411 o similar	c/u	16	C\$ 1,500.00				C\$ 1,500.00	C\$ 24,000.00
	Llave angular sencilla (Especificación Americana 1/2" a 3/8")	c/u	16	C\$ 110.00				C\$ 110.00	C\$ 1,760.00
	Uñas Montaje Lavamanos INCESA	c/u	16	C\$ 177.00				C\$ 177.00	C\$ 2,832.00
	Trampa Lavamanos 1-1/4" PVC Cromada	c/u	16	C\$ 155.00				C\$ 155.00	C\$ 2,480.00
	Manguera Abasto Lavamanos A.INOX	c/u	16	C\$ 75.00				C\$ 75.00	C\$ 1,200.00
	Espiches de 3/8"x1-1/2" (100 PZS la Bolsa)	c/u	16	C\$ 4.00				C\$ 4.00	C\$ 64.00
	Llave Sencilla Bermetal	c/u	16	C\$ 680.00				C\$ 680.00	C\$ 10,880.00
	Centro Lavamanos 1 1/4" x 5 PVC Cromada	c/u	16	C\$ 123.00				C\$ 123.00	C\$ 1,968.00
	Suministro e Instalación de Urinario Ártico código 6558607.020 o Similar	c/u	5	C\$ 5,800.00	C\$ 300.00	C\$ 600.00	C\$ -	C\$ 6,700.00	C\$ 33,500.00
	Orinal 307-R Bco Ártico D/Resorte	c/u	5	C\$ 5,800.00				C\$ 5,800.00	C\$ 29,000.00
	Cuello de Cera Foset con Agua	c/u	5	C\$ 41.00				C\$ 41.00	C\$ 205.00
	Suministro e instalación de Drenaje de Piso marca Helvex de 4"	c/u	17	C\$ 630.00	C\$ 100.00	C\$ 65.00	C\$ -	C\$ 795.00	C\$ 13,515.00
	Suministro y colocación de Dispensador de Papel higiénico Kimberly-Clark o Similar aprobado por la supervisión.	c/u	19	C\$ 1,400.00	C\$ 100.00	C\$ 140.00	C\$ -	C\$ 1,640.00	C\$ 31,160.00

	Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 0.60m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado	c/u	16	C\$ 200.00	C\$ 120.00	C\$ 20.00	C\$ -	C\$ 340.00	C\$ 5,440.00
	Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 1.80m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado	c/u	4	C\$ 200.00	C\$ 150.00	C\$ 20.00	C\$ -	C\$ 370.00	C\$ 1,480.00
<b>2.1.2.1 4</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>								<b>C\$ 2,665,079.73</b>
<b>2.1.2.1 4.1</b>	<b>Trabajos en Media Tensión</b>								<b>C\$ 21,000.00</b>
	Gestiones Disorte Dissur	GLB	1	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ 10,500.00	C\$ 10,500.00	C\$ 10,500.00
	Cuadrilla en Tensión	GLB	1	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ 10,500.00	C\$ 10,500.00	C\$ 10,500.00
<b>2.1.2.1 4.2</b>	<b>Punto de Fin de Línea</b>							C\$ -	<b>C\$ 70,290.32</b>
	Suministro e Instalación de poste de concreto de 14 metros de 500 DAN.	c/u	1	C\$ 8,772.59	C\$ 3,000.00	C\$ 1,320.00	C\$ -	C\$ 13,092.59	C\$ 13,092.59
	Suministro e Instalación de estructura primaria MT-Fin de Línea Horizontal Bajo la norma de proyecto tipo.	c/u	1	C\$ 3,100.00	C\$ 17,000.00	C\$ 8,200.00		C\$ 28,300.00	C\$ 28,300.00
	Puesto a Tierra	c/u	1	C\$ 2,915.00	C\$ 800.00	C\$ 550.00		C\$ 4,265.00	C\$ 4,265.00
	Suministro e Instalación de juego de crucetas para ubicación de cortacircuitos y para rayos	GLB	1	C\$ 1,550.00	C\$ 1,500.00	C\$ 232.00		C\$ 3,282.00	C\$ 3,282.00

	Suministro e Instalación de pararrayos de 18 KV.	c/u	3	C\$ 1,200.00	C\$ 400.00	C\$ 180.00	C\$ -	C\$ 1,780.00	C\$ 5,340.00
	Suministro e Instalación de cortacircuito fusible de 18 KV.	c/u	3	C\$ 1,559.25	C\$ 600.00	C\$ 234.00	C\$ -	C\$ 2,393.25	C\$ 7,179.75
	Suministro e Instalación de cierre primario con cable # 2 THHN, para cierre de cortocircuito, pararrayos y terminales de media tensión.	mts	10	C\$ 91.59	C\$ 200.00	C\$ 13.75	C\$ -	C\$ 305.34	C\$ 3,053.40
	Suministro e Instalación de juego de mufas exteriores trifásicas para 18 KV.	GLB	1	C\$ 2,412.58	C\$ 3,000.00	C\$ 365.00	C\$ -	C\$ 5,777.58	C\$ 5,777.58
<b>2.1.2.1 4.3</b>	<b>Suministro e Instalación de red de tierra electro soldada con cable # 2/0 THHN, compuesta por cuatro varillas. Esta se va a instalar en el transformador Pad Mounted.</b>	<b>GLB</b>	<b>1</b>	<b>C\$ 2,915.85</b>	<b>C\$ 6,000.00</b>	<b>C\$ 450.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 9,365.85</b>	<b>C\$ 9,365.85</b>
	Varillas de 5/8"	und	4	C\$ 350.00				C\$ 350.00	
	Pólvora	und	4	C\$ 150.00				C\$ 150.00	
	Cable 2/0	ml	5	C\$ 110.00				C\$ 110.00	
	Conector tipo pica k	und	4	C\$ 175.00				C\$ 175.00	
<b>2.1.2.1 4.4</b>	<b>Suministro e Instalación de tubo IMC de 4" con todos sus accesorios de acople y fijación.</b>	<b>mts</b>	<b>6</b>	<b>C\$ 1,050.00</b>	<b>C\$ 333.33</b>	<b>C\$ 158.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 1,541.33</b>	<b>C\$ 9,247.98</b>
	Tubos de 4"IMC	und	2	C\$ 2,831.00				C\$ 2,831.00	
	Unión de 4"IMC	und	1	C\$ 300.00				C\$ 300.00	
	Conector macho de 4" IMC	und	1	C\$ 340.00				C\$ 340.00	

2.1.2.1 4.5	<b>Suministro e Instalación de canalización y sondeo con dos filas de tubería P.V.C de 4" cedula 17, con todos sus accesorios de fijación. ( Una fila para alojar el cable XLP y otra fila de reserva.)</b>	MTS	89	C\$	200.00	C\$	500.00	C\$	31.05	C\$	-	C\$	731.05	C\$	65,063.45
	Tubos de 4"		30	C\$	551.25					C\$			551.25		
	Curva Radio largo de 4"		4	C\$	310.00					C\$			310.00		
	Pega Pvc		0.25	C\$	250.00					C\$			250.00		
2.1.2.1 4.6	<b>Suministro e Instalación de cable XLP para 15 KV, tres fases.</b>	MTS	98	C\$	1,032.00	C\$	700.00	C\$	155.00	C\$	-	C\$	1,887.00	C\$	398,436.00
	Cable # 1/0 XLPE	ml	288	C\$	350.00	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	350.00	C\$	-
	Suministro e Instalación de cable de cobre # 1/0 THHN. Para línea neutro del cable XLP.	MTS	96	C\$	155.00	C\$	30.00	C\$	25.00	C\$	-	C\$	210.00	C\$	20,160.00
	Cable # 1/0 THHN	ml	96	C\$	166.00			C\$	25.00	C\$	-	C\$	191.00	C\$	18,336.00
	Suministro e Instalación de terminales de media tensión tipo bota (ELBOW) para 15 KV. Con su Kit de aterrizaje.	c/u	3	C\$	5,250.00	C\$	2,000.00	C\$	730.00	C\$	-	C\$	7,980.00	C\$	23,940.00
	Suministro e Instalación de transformador de 150 KVA, tipo Pad Mounted, trifásico, frente vivo, radial, voltaje primaria 14.4/24.9 KV, voltaje secundario 120/208 V.	GLB	1	C\$	300,000.00	C\$	20,000.00	C\$	16,000.00	C\$	-	C\$	336,000.00	C\$	336,000.00
2.1.2.1 4.7	<b>Canalización Alimentadores a Paneles</b>									C\$			-	C\$	24,956.00
	Canalización desde el PE hasta PP.	ML	23	C\$	145.00	C\$	200.00	C\$	22.00			C\$	367.00	C\$	8,441.00

	Canalización desde el PP hasta SPP.	ML	45	C\$ 145.00	C\$ 200.00	C\$ 22.00		C\$ 367.00	C\$ 16,515.00
<b>2.1.2.1 4.8</b>	<b>Alambrado Alimentadores a Paneles (De Acuerdo a cuadro de paneles)</b>							C\$ -	<b>C\$ 134,177.65</b>
<b>2.1.2.1 4.8.1</b>	<b>Alambrado desde el PE hasta PP.</b>	<b>ML</b>	<b>24</b>	<b>C\$ 495.00</b>	<b>C\$ 220.00</b>	<b>C\$ 75.00</b>	<b>C\$ -</b>	C\$ 790.00	<b>C\$ 18,960.00</b>
	Conductor #2 THHN		96	C\$ 107.00				C\$ 107.00	
	Conductor #4THHN		25	C\$ 68.00				C\$ 68.00	
<b>2.1.2.1 4.8.2</b>	<b>Alambrado desde el PP hasta SPP</b>	<b>ML</b>	<b>46</b>	<b>C\$ 605.00</b>	<b>C\$ 220.00</b>	<b>C\$ 91.00</b>	<b>C\$ -</b>	C\$ 916.00	<b>C\$ 42,136.00</b>
	Conductor Cableado #1/0 THHN		138	C\$ 167.00				C\$ 167.00	
	Conductor Cableado #2 THHN		46	C\$ 107.00				C\$ 107.00	
<b>2.1.2.1 4.8.3</b>	<b>Canalización</b>								<b>C\$ 73,081.65</b>
	Circuitos de Iluminación	ML	1645	C\$ 5.31	C\$ 15.00	C\$ 1.07	C\$ -	C\$ 21.38	C\$ 35,170.10
	Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC)	ML	1070	C\$ 5.31	C\$ 15.00	C\$ 1.07	C\$ -	C\$ 21.38	C\$ 22,876.60
	Canalización aires Acondicionados	ML	645	C\$ 7.24	C\$ 15.00	C\$ 1.07	C\$ -	C\$ 23.31	C\$ 15,034.95
<b>2.1.2.1 4.9</b>	<b>Alambrado Circuitos Derivados</b>							C\$ -	<b>C\$ 815,446.96</b>
<b>2.1.2.1 4.9.1</b>	<b>Alambrado Circuitos de Iluminación (Fase+Neutro +Tierra)</b>	<b>ML</b>	<b>1757</b>	<b>C\$ 37.00</b>	<b>C\$ 20.00</b>	<b>C\$ 7.55</b>	<b>C\$ -</b>	C\$ 64.55	<b>C\$ 113,414.35</b>
	Conductor Cableado #12THHN		3515	C\$ 10.91				C\$ 10.91	
	Conductor Cableado #14 THHN		1757	C\$ 8.70				C\$ 8.70	
	Conductor TSJ 3x12 THHN		322	C\$ 39.00				C\$ 39.00	

	Alambrado Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) Fase+Neutro+Tierra	ML	1398	C\$ 30.52	C\$ 20.00	C\$ 6.10	C\$ -	C\$ 56.62	C\$ 79,154.76
<b>2.1.2.1 4.9.2</b>	<b>Conductor Cableado #12THHN</b>	<b>ML</b>	<b>2797</b>	<b>C\$ 10.91</b>				C\$ 10.91	<b>C\$ 30,515.27</b>
	Conductor Cableado #14 THHN		1.398,10	C\$ 8,70					
<b>2.1.2.1 4.10</b>	<b>Alambrado Canalización aires Acondicionados 2 fases + tierra</b>	<b>ML</b>	<b>655</b>	<b>C\$ 45.07</b>	<b>C\$ 25.00</b>	<b>C\$ 9.00</b>	<b>C\$ -</b>	C\$ 79.07	<b>C\$ 51,790.85</b>
	Conductor Cableado #10THHN		1309	C\$ 18.00				C\$ 18.00	
	Conductor Cableado #12 THHN		655	C\$ 10.91				C\$ 10.91	
<b>2.1.2.1 4.11</b>	<b>Luminarias</b>							C\$ -	<b>C\$ 571,087.00</b>
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-2 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrado plateado)	c/u	81	C\$ 1,794.00	C\$ 300.00	C\$ 90.00	C\$ -	C\$ 2,184.00	C\$ 176,904.00
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-4 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrado plateado)	c/u	20	C\$ 2,095.00	C\$ 300.00	C\$ 105.00	C\$ -	C\$ 2,500.00	C\$ 50,000.00
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual ILUKON Modelo LINE-B48-2LED-K41-MV-UL con tubos Led de 18W, 6500K,	c/u	12	C\$ 1,340.00	C\$ 300.00	C\$ 67.00	C\$ -	C\$ 1,707.00	C\$ 20,484.00

	Luminaria fluorescente 1 x 75W, 120V, para montaje empotrado, cepo E-27 y bombillo de led de 11W, similar o igual a Ilumitec Lighting modelo EHR650	c/u	136	C\$	287.00	C\$	250.00	C\$	15.00	C\$	-	C\$	552.00	C\$	75,072.00
	Luminaria Led 1 x 45W, 100-240V, para montaje superficial, similar o igual a Tencolite código T28-PAN-LED/45/65/S	c/u	4	C\$	1,937.00	C\$	200.00	C\$	97.00	C\$	-	C\$	2,234.00	C\$	8,936.00
	Luminaria de Pared 20W, 120-277, 6000K similar o igual a Havells Código P701026-36	c/u	3	C\$	5,660.00	C\$	250.00	C\$	284.00	C\$	-	C\$	6,194.00	C\$	18,582.00
	Luminaria NOVA LED 90W, potencia en línea 90W. 85W265VAC, similar o igual Sylvania código P25361-36.	c/u	21	C\$	9,549.00	C\$	500.00	C\$	480.00	C\$	-	C\$	10,529.00	C\$	221,109.00
<b>2.1.2.1 4.12</b>	<b>Accesorios</b>											C\$	-	<b>C\$</b>	<b>216,110.40</b>
<b>2.1.2.1 4.12.1</b>	<b>Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla</b>	c/u	<b>53</b>	<b>C\$</b>	<b>82.50</b>	<b>C\$</b>	<b>60.00</b>	<b>C\$</b>	<b>12.50</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	C\$	155.00	<b>C\$</b>	<b>8,215.00</b>
	Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla		53	C\$	30.55							C\$	30.55		
	Placa 1 Gang Marfil P/ Interruptor		53	C\$	18.00							C\$	18.00		
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		53	C\$	22.00							C\$	22.00		
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/ Apag.		53	C\$	14.00							C\$	14.00		

<b>2.1.2.1 4.12.2</b>	<b>Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble</b>	<b>c/u</b>	<b>8</b>	<b>C\$ 132.99</b>	<b>C\$ 80.00</b>	<b>C\$ 20.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 232.99</b>	<b>C\$ 1,863.92</b>
	Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble		8	C\$ 62.00				C\$ 62.00	
	Placa 2 Gang Marfil p/interruptor		8	C\$ 41.00				C\$ 41.00	
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 2 gangs		8	C\$ 10.00				C\$ 10.00	
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		8	C\$ 22.00				C\$ 22.00	
<b>2.1.2.1 4.12.3</b>	<b>Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple</b>	<b>c/u</b>	<b>6</b>	<b>C\$ 305.00</b>	<b>C\$ 120.00</b>	<b>C\$ 46.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 471.00</b>	<b>C\$ 2,826.00</b>
	Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple		6	C\$ 92.00				C\$ 92.00	
	Placa 3 Gangs P/Interruptor Palanca Sencillo		6	C\$ 39.00				C\$ 39.00	
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 3 gangs		6	C\$ 153.00				C\$ 153.00	
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		6	C\$ 22.00				C\$ 22.00	
<b>2.1.2.1 4.12.4</b>	<b>Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple</b>	<b>c/u</b>	<b>1</b>	<b>C\$ 239.00</b>	<b>C\$ 180.00</b>	<b>C\$ 36.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 455.00</b>	<b>C\$ 456.00</b>

	Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple		1	C\$	122.00				C\$	122.00					
	Placa 4 Gangs Marfil P/Toma Doble		1	C\$	85.00				C\$	85.00					
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 4 gangs		1	C\$	10.00				C\$	10.00					
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		1	C\$	22.00				C\$	22.00					
<b>2.1.2.1 4.12.5</b>	<b>Apagador sencillo conmutado</b>	<b>c/u</b>	<b>17</b>	<b>C\$</b>	<b>130.00</b>	<b>C\$</b>	<b>100.00</b>	<b>C\$</b>	<b>19.44</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	<b>C\$</b>	<b>249.44</b>	<b>C\$</b>	<b>4,240.48</b>
	Apagador sencillo conmutado		17	C\$	76.00					C\$			76.00		
	Placa 1 Gang Marfil P/ Interruptor		17	C\$	18.00					C\$			18.00		
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		17	C\$	22.00					C\$			22.00		
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		17	C\$	14.00					C\$			14.00		
<b>2.1.2.1 4.12.6</b>	<b>Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores</b>	<b>c/u</b>	<b>6</b>	<b>C\$</b>	<b>228.00</b>	<b>C\$</b>	<b>150.00</b>	<b>C\$</b>	<b>35.00</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	<b>C\$</b>	<b>413.00</b>	<b>C\$</b>	<b>94,164.00</b>
	Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores		6	C\$	156.00					C\$			156.00		
	Placa 2 Gang Marfil p/interruptor		6	C\$	41.00					C\$			41.00		
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 2 gangs		6	C\$	10.00					C\$			10.00		
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		6	C\$	22.00					C\$			22.00		

<b>2.1.2.1 4.12.7</b>	<b>Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores.</b>	<b>c/u</b>	<b>16</b>	<b>C\$ 446.00</b>	<b>C\$ 200.00</b>	<b>C\$ 67.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 713.00</b>	<b>C\$ 11,408.00</b>
	Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores.		16	C\$ 234.00				C\$ 234.00	
	Placa 3 Gangs P/Interruptor Palanca Sencillo		16	C\$ 39.00				C\$ 39.00	
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 3 gang		16	C\$ 153.00				C\$ 153.00	
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		16	C\$ 22.00				C\$ 22.00	
<b>2.1.2.1 4.12.8</b>	<b>Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>96</b>	<b>C\$ 76.00</b>	<b>C\$ 60.00</b>	<b>C\$ 12.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 148.00</b>	<b>C\$ 11,248.00</b>
	Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V		96	C\$ 25.00				C\$ 25.00	
	Placa 1 GANG Nylon Rojo para toma		96	C\$ 16.00				C\$ 16.00	
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		96	C\$ 22.00				C\$ 22.00	
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		96	C\$ 14.00				C\$ 14.00	
<b>2.1.2.1 4.12.8</b>	<b>Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>64</b>	<b>C\$ 74.00</b>	<b>C\$ 60.00</b>	<b>C\$ 12.00</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ 146.00</b>	<b>C\$ 9,344.00</b>
	Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V		64	C\$ 23.00				C\$ 23.00	
	Placa 1 Gang Marfil Para toma doble		64	C\$ 16.00				C\$ 16.00	

	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		64	C\$	22.00				C\$	22.00					
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		64	C\$	14.00				C\$	14.00					
<b>2.1.2.1 4.12.9</b>	<b>Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>1</b>	<b>C\$</b>	<b>276.00</b>	<b>C\$</b>	<b>60.00</b>	<b>C\$</b>	<b>42.00</b>	<b>C\$</b>	<b>-</b>	<b>C\$</b>	<b>378.00</b>	<b>C\$</b>	<b>378.00</b>
	Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V		1	C\$	225.00					C\$	225.00				
	Placa 1 GANG Nylon Rojo para toma		1	C\$	16.00					C\$	16.00				
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		1	C\$	22.00					C\$	22.00				
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		1	C\$	14.00					C\$	14.00				
<b>2.1.2.1 4.12.10</b>	<b>Canalización de Datos</b>									C\$	-			<b>C\$</b>	<b>71,967.00</b>
	Acometida de Datos (2 Corridas de tubería PVC 2" en tramos soterrados EMT en los verticales expuestos)	ML	60	C\$	63.00	C\$	200.00	C\$	9.45	C\$	-	C\$	272.45	C\$	16,347.00
	Interruptores de Cuchillas de un solo tiro para Aires Acondicionados	c/u	20	C\$	1,120.00	C\$	1,000.00	C\$	169.00	C\$	-	C\$	2,289.00	C\$	45,780.00
	Extintor tipo ABC 10 libras	c/u	8	C\$	852.00	C\$	250.00	C\$	128.00	C\$	-	C\$	1,230.00	C\$	9,840.00
<b>2.1.2.1 5</b>	<b>CLIMATIZACIÓN</b>													<b>C\$</b>	<b>193,000.00</b>
<b>2.1.2.1 5.1</b>	<b>UNIDADES MINI SPLIT INVERTER</b>													<b>C\$</b>	<b>193,000.00</b>
	Suministro e instalación de Mini Split de Pared de 12,000 BTU, Inverter 16 SEER, 208/230 v.1 PH, 60 HZ.	c/u	2	C\$	-	C\$	-	C\$	-	C\$	32,000.00	C\$	32,000.00	C\$	64,000.00

	Suministro e instalación de Mini Split de Pared, de 24,000 BTU, Inverter 16 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ.	c/u	3	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ 43,000.00	C\$ 43,000.00	C\$ 129,000.00
<b>2.1.2.1 6</b>	<b>PINTURA GENERAL</b>								<b>C\$ 261,653.58</b>
	Pintura general Paredes Externas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora)	m²	807	C\$ 40.37	C\$ 15.00	C\$ 21.00	C\$ -	C\$ 76.37	C\$ 61,630.59
	Cubeta de Porcelana Aceite Std.	c/u	8	C\$ 2,522.00					
	Cubeta Selladora para Concreto	c/u	4	C\$ 1,478.00					
	Galones de Diluyente	c/u	6	C\$ 182.00					
	Pintura general Paredes Internas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora)	m²	2327	C\$ 40.37	C\$ 15.00	C\$ 21.00	C\$ -	C\$ 76.37	C\$ 177,712.99
	Cubeta de Porcelana Aceite Std.	c/u	20	C\$ 2,521.00					
	Cubeta Blanco Std. Látex	c/u	10	C\$ 2,434.00					
	Galones de Diluyente	c/u	15	C\$ 182.00					
	Rodapié externo altura variable e interno de 0.10 de altura, aceite brillante color azul.	ml	485	C\$ 25.00	C\$ 14.00	C\$ 7.00	C\$ -	C\$ 46.00	C\$ 22,310.00
<b>2.1.2.1 7</b>	<b>LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA</b>								<b>C\$ 50,000.00</b>
	Limpieza General y Entrega	Glb	1	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ 50,000.00	C\$ 50,000.00	C\$ 50,000.00
<b>A</b>	<b>SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS C\$ =</b>								<b>C\$ 16,356,877.50</b>
<b>B</b>	<b>SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS C\$ =</b>								<b>C\$ 817,843.88</b>

<b>C</b>		<b>SUB TOTAL 1 C\$ =</b>	<b>C\$</b>	<b>17,174,721.38</b>
<b>D</b>		<b>UTILIDADES C\$ =</b>	<b>C\$</b>	<b>858,736.07</b>
<b>E</b>		<b>SUB TOTAL 2 C\$ =</b>	<b>C\$</b>	<b>18,033,457.45</b>
<b>F</b>		<b>15 % IVA C\$ =</b>	<b>C\$</b>	<b>2,705,018.62</b>
<b>G</b>		<b>1 % IMPUESTO MUNICIPAL C\$ =</b>	<b>C\$</b>	<b>180,334.57</b>
<b>H</b>		<b>PRECIO TOTAL DE LA OFERTA C\$ =</b>	<b>C\$</b>	<b>20,918,810.64</b>

Tabla # 45 – Tabla de Tiempos de cada Sub-etapa

PROYECTO: CONSTRUCCION DE LA RESIDENCIA SRS. NICHOLS - LAIKIN.				
No.	CONCEPTO	U/M	CANTIDAD	DURACION
				DIAS
<b>2.1.2.1</b>	<b>PRELIMINARES</b>			
2.1.2.1.1	Limpieza inicial	m <sup>2</sup>	1625	7
2.1.2.1.2	Trazo y Nivelación con Topografía	m <sup>2</sup>	1625	14
<b>2.1.2.2</b>	<b>FUNDACIONES</b>			
<b>2.1.2.2.1</b>	<b>Excavación estructural</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>234.49</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2.2.2</b>	<b>Concreto pobre bajo cimentaciones (140 kg/cm<sup>2</sup>), e=0.15 m</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>43.74</b>	
	Cemento	Bolsas	138.84	
	Arena	m <sup>3</sup>	8.33	
	Agregado Triturado Clase A 3/4"	m <sup>3</sup>	11.1	7
<b>2.1.2.2.3</b>	<b>Mejoramiento de suelo con material selecto</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>162</b>	<b>7</b>
	Material Selecto	m <sup>3</sup>	162	
<b>2.1.2.2.4</b>	<b>Concreto 3000 PSI</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>234.59</b>	<b>14</b>
	Cemento	Bolsas	1879.2	21
	Arena	m <sup>3</sup>	95	21
	Agregado Triturado Clase A 3/4"	m <sup>3</sup>	170	21
<b>2.1.2.2.5</b>	<b>Formaleta (incluye instalación, curado y desencofre)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>50</b>	
	Tabla 1"x12"x5vrs	und	50	28
	Tabla 1"x12"x4vrs	und	20	21
	Tabla 1"x10"x5vrs	und	20	21
	Tabla 1"x8"x5vrs	und	100	21
	Tabla 1"x8"x4vrs	und	100	7
	Cuartones de 2"x2"x5 vrs	und	50	7
	Cuartones de 2"x4"x5vrs	und	38	7
	Clavos	cajas	3	7
<b>2.1.2.2.6</b>	<b>Acero de refuerzo de diferentes diámetros</b>	<b>Kg</b>	<b>950</b>	<b>7</b>
	Varillas lisa #2 L=6.00 m	und	350	7
	Varillas lisa #3 L=6.00 m	und	143	
	Varillas lisa #4 L=6.00 m	und	1008	21
	Alambre de Amarre #18	lbs	616	14
<b>2.1.2.2.7</b>	<b>Relleno y Compactación</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>350</b>	<b>14</b>

<b>2.1.2.2.8</b>	<b>Desalojo de material sobrante</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>50</b>	<b>14</b>
<b>2.1.2.3</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO</b>			
<b>2.1.2.3.1</b>	<b>Concreto 3000 PSI</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>45</b>	<b>14</b>
	Cemento	Bolsas	360	14
	Arena	m <sup>3</sup>	80	
	Agregado Triturado Clase A 1/2"	m <sup>3</sup>	60	14
<b>2.1.2.3.2</b>	<b>Acero de refuerzo de diferentes diámetros</b>	<b>Kg</b>	<b>2200</b>	<b>14</b>
	Varillas lisa #2 L=6.00 m	und	1500	14
	Varillas lisa #3 L=6.00 m	und	771,00	14
	Varillas lisa #4 L=6.00 m	und	806,00	7
	Alambre de Amarre #18	lbs	828,00	
<b>2.1.2.3.3</b>	<b>Formaleta (incluye instalación, curado y desencofre)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>100</b>	<b>7</b>
	Tabla 1"x12"x5vrs	und	12	14
	Tabla 1"x12"x4vrs	und	20	7
	Tabla 1"x10"x5vrs	und	20	21
	Tabla 1"x10"x4vrs	und	20	
	Cuartones de 2"x2"x5 vrs	und	20	7
	Cuartones de 2"x4"x5vrs	und	20	7
	Clavos	cajas	4,00	7
<b>2.1.2.4</b>	<b>PAREDES DE MAMPOSTERÍA (Bloques de 6" x 8" x 16")</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>566</b>	
	Bloques de 6"x8"x16"	c/u	7083,00	7
	Bolsa de Cemento	Bolsas	99,00	14
	Arena	m <sup>3</sup>	11,00	14
<b>2.1.2.5</b>	<b>ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHOS - LOSAS DE CONCRETO DE TECHOS</b>			
<b>2.1.2.5.1</b>	<b>Estructura metálica de techo en acero A-36, platinas, Sag Rods, Anclas, Tensores y todos sus accesorios( Incluye tres manos de pintura, dos de anticorrosivo y una de Fast Dry como acabado final), conforme lo establecido en planos y E.T.</b>	<b>Kg</b>	<b>25254.31</b>	<b>7</b>
	Perlines 2"x5"3/32"x6mts	unidad	195	7
	Perlines 2"x4"1/8"x6mts	unidad	12	
	Caja Rectangular 5"x8"x3/16"x6mts	unidad	19	7
	Caja Rectangular de 4"x8"x3/16"x6mts	unidad	23	7
	Caja Metálica 6"x6"X3/16"x6mts	unidad	5	7

	Caja Metálica 3"x6"x3/16"x6mts	unidad	5	7
	Caja Metálica 4"x5"x1/8"x6mts	unidad	1	7
	Cajas Metálicas de 4"x4"x1/8"x6mts	unidad	39	7
	Angular 2"x3"x1/8"x3.05mts	unidad	2	7
	Angular 3"x3"x3/16"x6mts	unidad	250	7
	Angular 4"x4"x3/16"x6mts	unidad	7	7
	Angular 6"x6"x1/4"x3.05mts	unidad	4	7
	Angular 4"x5"x3/8"x3.05mts	unidad	1	7
	Lamina Negra de 4'x10'x1/4"	unidad	6	
	Lamina Negra de 4'x8'x3/16"	unidad	2	7
	Lamina Negra de 4'x10'x1/2"	unidad	3	7
	Lamina Negra de 4'x10'x3/8"	unidad	4	7
	Lamina Negra de 4'x10'x1/8"	unidad	3	7
	Pintura anticorrosiva color gris claro	cubeta	42	7
	Diluyente	cubeta	19	7
	Electrodos 1/8 E60-11	Lb	2855	7
<b>2.1.2.5.2</b>	<b>PERNOS F-1554 Ø 1/2", L=12"</b>	<b>c/u</b>	<b>136</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2.5.3</b>	<b>PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=16"</b>	<b>c/u</b>	<b>96</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2.5.4</b>	<b>PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=10"</b>	<b>c/u</b>	<b>24</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2.5.5</b>	<b>Suministro e Instalación de Cubierta de lámina Troquelada Color Alum E- 25, CALIBRE 24 STD, Grado 80 (80,000 PSI), Norma ASTM A792, base de acero con recubrimiento de Aluminio y Zinc (150 g/m<sup>2</sup>), con base anticorrosiva y pintura poliéster secada al horno. con sellador tacky tape, S/ Est. Met.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>981.44</b>	
	Laminas Troqueladas E-25, calibre 24 STD Norma ASTM A792, grado 80	m <sup>2</sup>	990,00	7
	Golosos de 2 1/2" Punta de Broca	und	5.200,00	7
<b>2.1.2.5.6</b>	<b>Suministro e Instalación de Aislante Térmico PRODEX ADF ( ASNTE TERM 5 MM X 1.15 X 30 m)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>981.44</b>	<b>7</b>
	Aislantes Refl. Prodex 10MM ALUM + BLANCO 1.22MX2	rollo	62,00	7

2.1.2.5.7	<b>Suministro e instalación de Cumbreira Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos</b>	ml	16.32	7
	Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM	und	6,00	7
	Imperfast Tapagotera Verde P/Sur	1/4 gln	1,00	7
	Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2"	und	125,00	7
2.1.2.5.8	<b>Suministro e instalación de limatesa Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos</b>	ml	102	7
	Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM	und	25,00	7
	Imperfast Tapagotera Verde P/Sur	1/4 gln	2,00	7
	Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2"	und	712,00	7
2.1.2.5.9	<b>Suministro e instalación de limahoya lámina de zinc liso, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos</b>	ml	15	7
	Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM	und	4,00	7
	Imperfast Tapagotera Verde P/Sur	1/8 gln	1,00	7
	Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2"	und	80,00	7
2.1.2.5.10	<b>Impermeabilización de losas y bordillos de concreto con sistema Firestone APP180, con garantía de quince (15) años. Incluye bordillos de losas</b>	m <sup>2</sup>	590	7
	Thermotek Max 10 Rojo Teja	cubeta	9,00	
	Thermotek Sello ASFALT CONC. 19LT CU	cubeta	7,00	
	Thermotek USA PRO 4mm FP GRAV. ROJA	rollo	79,00	63
	Cepillo Ixtle	unidades	5,00	63
	Thermotek Membrana De Refuerzo Doble	mts	123,00	63
2.1.2.6	<b>LOSAS DE CONCRETO DE TECHO Y PASILLOS EXTERNOS</b>			
2.1.2.6.1	<b>Acero de refuerzo de diferentes diámetros</b>	Kg	20,253.00	7
	Varillas lisa #2 L=6.00 m	und	350	7
	Varillas lisa #3 L=6.00 m	und	143	7

	Varillas lisa #4 L=6.00 m	und	1008	7
	Alambre de Amarre #18	lbs	616	7
<b>2.1.2.6.2</b>	<b>CONCRETO 3000 PSI</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>39.46</b>	
	Cemento	Bolsas	367,00	56
	Arena	m <sup>3</sup>	21,00	63
	Agregado Triturado Clase A 1/2"	m <sup>3</sup>	32,00	56
<b>2.1.2.6.3</b>	<b>LAM. GALVADECK 75MM CAL 22</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>558.24</b>	56
	Entrepiso Galvadeck C24- p 75 A MDA	Lamina	62,00	28
<b>2.1.2.6.4</b>	<b>PERNOS DE CORTANTE NELSON <math>\phi</math>1/2 in, L=4"</b>	<b>c/u</b>	<b>1995</b>	
<b>2.1.2.6.5</b>	<b>MALLA ELECTROSOLDADA 6"X6" 4.5/4.5, <math>\emptyset</math> 6.2MM</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>590.15</b>	56
	Electromalla 3/3 6.20MM X2.35X6M	UN	58,00	28
<b>2.1.2.6.6</b>	<b>Pernos A307 de <math>\phi</math>3/8 in</b>	<b>c/u</b>	<b>100</b>	
<b>2.1.2.6.7</b>	<b>Pernos ASTM F1554, <math>\phi</math>1/2" x L=varias medidas, Heavy Hex, Grado 36</b>	<b>c/u</b>	<b>276</b>	7
<b>2.1.2.7</b>	<b>ACABADOS</b>			
<b>2.1.2.7.1</b>	<b>Aplicación de Repello en paredes (1 cemento: 3 arena)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1337.53</b>	7
	Cemento	Bolsas	215,00	7
	Arena	m <sup>3</sup>	23,00	7
<b>2.1.2.7.2</b>	<b>Aplicación de Repello en Jambas(1 cemento: 3 arena)</b>	<b>ml</b>	<b>745.34</b>	7
	Cemento	Bolsas	18,00	7
	Arena	m <sup>3</sup>	2,00	7
<b>2.1.2.7.3</b>	<b>Aplicación de Fino corriente (3 cemento: 5 cal hid: 2 1/2 arenilla fina). Si por costo el uso de Stucco es igual, se acepta su uso en exteriores.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1337</b>	7
	Cemento Repemax	Bolsas	168	
<b>2.1.2.7.4</b>	<b>Aplicación de Fino corriente en Jambas (3 cemento: 5 cal hid: 2 1/2 arenilla fina). Si por costo el uso de Stucco es igual, se acepta su uso en exteriores.</b>	<b>ml</b>	<b>745.3</b>	7
	Cemento Repemax	Bolsas	14	7
<b>2.1.2.7.5</b>	<b>Suministro e instalación de Azulejos en servicios sanitarios H = 1.80m</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>174.01</b>	
	Azulejos 25X40 Bolsano Blanco	m <sup>2</sup>	206	

	Cemento Bondex Plus Drytec P/Porcelanato	Bolsa	103	7
	Separadores Plásticos 2mm (200pcs)	Bolsa	0,03	7
	Porcelana Fina Beige 3kg	Bolsa	31,00	
<b>2.1.2.8</b>	<b>CIELOS FALSOS</b>			
<b>2.1.2.8.1</b>	<b>Plafones de Plycem de 6 mm, sobre estructura de aluminio pintado, color blanco.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>58.93</b>	<b>7</b>
	Main Tee Principal De 12 Pie	UN	32,00	7
	Cross Tee Secundaria De 4 Pie	UN	60,00	7
	Angular Perimetral De 10 Pie	UN	24,75	7
	Tornillo P/Fina De 2"	UN	634,00	7
	Clavos De Impacto O De Acero De 1"	CAJA	8,00	7
	Tornillo Negro Pta/Fina 7/16	UN	128,00	7
	Plycem para Cielo Falso 10mm	UN	52,00	7
<b>2.1.2.8.2</b>	<b>Paneles de Lámina Durock de 1/2" fijado con perfiles metálicos, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>454.3</b>	<b>7</b>
	Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x305cm G60	UN	359,00	7
	CANALETA DE CARGA CAL 24 5.0x10x305 Cm	UN	447,00	7
	Canal En L Cal 24 5x10x305cm	UN	198,00	7
	Tornillo P/Fina 1 1/4	UN	8.353,00	7
	Tornillo P/Broca Galv 7/16(15000xcaja)	UN	1.788,00	7
	Tornillo P/Fina 7/16	UN	2.869,00	
	Clavos Ramset De 1" (1000xcaja)	UN	1.683,00	7
	Lamina de Durock Permabase de 4'x8'	und	152,00	7
	Cinta de Malla p/juntas	ROLLO	37,00	7
	Bolsas de BaseCoat	bolsa	119,00	7
<b>2.1.2.8.3</b>	<b>Láminas de PVC con estructura oculta, acabado tipo madera, fajas de 20 cm de ancho</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>47.56</b>	<b>7</b>
	Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x305cm G60	UN	141,00	7
	Canaleta de carga CAL 24 5.0x10x305 Cm	u	157,00	
	Cornisa	ml	78,40	21
	Tornillo P/Fina 1 1/4	UN	3.135,00	21
	Tornillo P/Broca Galv 7/16	UN	628,00	21

	Tornillo P/Fina 7/16	UN	1.128,00	21
	Tablilla De Pvc	UND	64,00	21
<b>2.1.2.8.4</b>	<b>Panel de Yeso (Gypsum 1/2) con estructura metálica, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>720.91</b>	21
	Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x305cm G60	UN	569,00	21
	Canaleta de carga CAL 24 5.0x10x305 Cm	UN	709,00	
	Canal En L Cal 24 5x10x305cm	UN	314,00	7
	Tornillo P/Fina 1 1/4	UN	13.255,00	7
	Tornillo P/Broca Galv 7/16	UN	2.836,00	7
	Tornillo P/Fina 7/16	UN	4.552,00	7
	Clavos Ramset De 1" (1000xcaja)	UN	2.670,00	7
	Lamina De Gypsum Regular De 4'x8'	UN	241,00	7
	Cinta P/Gypsum	ROLLO	58,00	7
	Pasta Gypsum Panel Rey (22.50 Kg) Mx Cubeta	CUBET A	90,00	
<b>2.1.2.9</b>	<b>PISOS</b>			
<b>2.1.2.9.1</b>	<b>Construcción de Cascote de concreto simple 3000 PSI (t=7.0 cm), para nivelar superficie para instalación de pisos. Incluye conformación de terreno.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1328.14</b>	21
	Cemento	Bolsas	644,00	21
	Arena	m <sup>3</sup>	37,00	21
	Agregado Triturado Clase A 1/2"	m <sup>3</sup>	55,00	
<b>2.1.2.9.2</b>	<b>Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado brillante color claro Tipo A</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>789.47</b>	70
	Porcelanato 60x60 Baveno (Piso De Oficina)	m <sup>2</sup>	911,00	70
	Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg	Bolsa	456,00	70
	Separadores Plasticos 2mm (200pcs)	unidad	28,00	
	Porcelana Fina Beige 3kg	Bolsa	137,00	14
<b>2.1.2.9.3</b>	<b>Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante y brillante color claro Tipo B</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>423.39</b>	14
	Porcelanato 60x60 Nevada Beige	m <sup>2</sup>	424,00	14
	Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg	Bolsa	212,00	
	Separadores Plasticos 2mm (200pcs)	unidad	13,00	7
	Porcelana Fina Beige 3kg	Bolsa	64,00	7

<b>2.1.2.9.4</b>	<b>Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante mate color claro Tipo C</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>63.83</b>	<b>7</b>
	Porcelanato 60x60 Nevada Beige	m <sup>2</sup>	64,00	7
	Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg	Bolsa	32,00	7
	Separadores Plasticos 2mm (200pcs)	unidad	2,00	7
	Porcelana Fina Beige 3kg	Bolsa	10,00	7
<b>2.1.2.9.5</b>	<b>Concreto acabado fino pizarra en celdas Tipo D</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>48.14</b>	
	Cemento	Bolsas	24,00	7
	Arena	m <sup>3</sup>	2,00	7
	Agregado Triturado Clase A 1/2"	m <sup>3</sup>	2,00	7
<b>2.1.2.10</b>	<b>PARTICIONES LIVIANAS (GYPSUM Y DENGlass)</b>			
<b>2.1.2.10.1</b>	<b>Suministro e Instalación de Láminas de yeso 1/2" regular, 2 caras, 0.12 m de espesor, altura variable, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>818</b>	<b>7</b>
	Lamina de Gypsum regular de 4'x8'	und	606,00	7
	Parales de 3 5/8"	und	887,00	7
	Riel de 3 5/8"	und	117,00	7
	Canal 3 5/8"	und	129,00	7
	Tornillo Punta Fina 1 1/4"	und	1.075,00	7
	Tornillo Punta Fina 7/16"	und	3.834,00	
	Pasta para Gypsum	cubeta	91,00	70
	Cinta de Papel p/juntas	und	74,00	7
<b>2.1.2.10.2</b>	<b>Suministro e Instalación de Láminas de Durock 1/2", 2 caras, 0.12 m de espesor, altura variable, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>137.8</b>	<b>7</b>
	Lamina de Durock Permabase de 4'x8'	und	102,00	
	Parales de 3 5/8"	und	150,00	
	Riel de 3 5/8"	und	120,00	70

	Canal 3 5/8"	und	22,00	70
	Tornillo Punta Fina 1 1/4"	und	182,00	70
	Tornillo Punta Fina 7/16"	und	646,00	70
	Bolsas de BaseCoat	bolsa	80,00	70
	Cinta de Malla p/juntas	und	13,00	
<b>2.1.2.10.3</b>	<b>Suministro e Instalación de Lámina de yeso 1/2" regular 1 cara y Placa de Durock 1/2" 1 cara, 0.12 m de espesor, 2.85m de altura, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>54.75</b>	
	Lamina de Gypsum regular de 4'x8'	und	21,00	35
	Lamina de Durock Permabase de 4'x8'	und	21,00	35
	Parales de 3 5/8"	und	60,00	35
	Riel de 1 5/8"	und	8,00	
	Canal 3 5/8"	und	9,00	35
	Tornillo Punta Fina 1 1/4"	und	72,00	35
	Tornillo Punta Fina 7/16"	und	257,00	
	Pasta para Gypsum	cubeta	4,00	7
	Bolsas de BaseCoat	bolsa	17,00	7
	Cinta de Malla p/juntas	und	3,00	7
	Cinta de Papel p/juntas	und	3,00	7
<b>2.1.2.10.4</b>	<b>Suministro e Instalación de particiones liviana H=1.80mts para servicios sanitarios de estructura de aluminio y plástica laminada, color duro. Incluye puertas, herrajes y accesorios</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>26.86</b>	
<b>2.1.2.11</b>	<b>PUERTAS EN GENERAL</b>			
	Suministro e instalación de Puerta madera solida vidrio claro 6mm, abatible doble hoja laterales vidrio fijo, marco de madera. Tipo P5 (1.83 x 2.28.)	c/u	1	14
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P1, (4.51 x 2.29.)	c/u	1	14

	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P2, (3.99 x 2.29.)	c/u	1	7
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 4H marco de PVC, Tipo P3, (4.27 x 2.29.)	c/u	1	7
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P6, (2.74 x 2.29.)	c/u	1	7
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P12, P14 (3.96 x 2.29.)	c/u	1	7
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P13 (3.05 x 2.29.)	c/u	1	7
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, vidrio claro 6mm, color blanco, corredizas y laterales de vidrio fijo 2H marco de PVC, Tipo P16(1.83 x 2.13.)	c/u	1	7
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, color blanco, abatible, marco de PVC, Tipo P4,P7,P8,P10,P11,P17,P19,P20(0.81x2.29.)	c/u	7	
	Suministro e instalación de Puerta PVC tipo KOMMERLING, color blanco, abatible, marco de PVC, Tipo P18, P21 (0.77x2.29.)	c/u	1	7
	Suministro e instalación de porton marco de madera machmbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.PT1. (3.20X3)	c/u	1	7
	Suministro e instalación de porton marco de madera machmbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.P23,P24. (2.50X2.23)	c/u	2	7

	Suministro e instalación de porton marco de madera machmbrada y herrajes estilo antiguo, madera natural, abatible 2H, marco de madera.PT 2 (2.50X1.80)	c/u	1	7
<b>2.1.2.12</b>	<b>VENTANAS</b>			
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V1 (1.52 x 1.22m) Cant= 1	m <sup>2</sup>	1.8544	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V4, V5, V16, V17, V18, V19, V 22, V23 (0.76X0.61) Cant= 8	m <sup>2</sup>	3.7088	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V6, V31 (1.22X1.07) Cant= 2	m <sup>2</sup>	2.6108	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V7 (0.91X1.07) Cant= 1	m <sup>2</sup>	0.9737	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V8 (2.29X1.07) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.4503	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V9 (1.68X1.22) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.0496	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V10 (2.44X1.07) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.6108	7

	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V11 (1.83X1.07) Cant= 1	m <sup>2</sup>	1.9581	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V12 (3.05X1.27) Cant= 1	m <sup>2</sup>	3.8735	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V14, V25 (1.83X0.61) Cant= 2	m <sup>2</sup>	2.2326	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V28 (1.22X0.61) Cant= 2	m <sup>2</sup>	1.4884	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V15,V2,V3,V13,V24,V26,V27,V20,V40,V32,V33 (0.91X1.29) Cant= 11	m <sup>2</sup>	12.9129	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V21 (1.07x1.52) Cant= 1	m <sup>2</sup>	1.6264	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo V20 (1.23x1.83) Cant= 1	m <sup>2</sup>	2.2509	7
	Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC tipo KOMMERLING y vidrio claro 6mm, acción corrediza con persiana exterior mecanizada y mosquitero enrollable Tipo VF 1 (1.83x0.45) Cant= 1	m <sup>2</sup>	0.8235	7
<b>2.1.2.13</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>			<b>7</b>

<b>2.1.2.13.1</b>	<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE (RED INTERNA)</b>			15
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 1/2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	82.33	15
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 3/4" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	75.5	15
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería.	ml	194	15
	Tubería Ho.Go 1/2" (12 mm), incluye accesorios.	ml	41	15
	Llave de chorro de 1/2" con base de concreto	c/u	4	15
	Válvula Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4"	c/u	1	15
	Válvula Ø 2" PVC vuelta 1/4"	c/u	1	15
	Válvula Ø 3/4" PVC vuelta 1/4"	c/u	17	15
	Válvula Check Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4"	c/u	1	15
<b>2.1.2.13.2</b>	<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS</b>			15
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 1 1/2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, para ventilación	ml	95.59	15
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	95.84	15

	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 4" (100 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	115	15
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 6" (150 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	127	15
	Cajas de Registro	c/u	18	15
<b>2.1.2.13.3</b>	<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL</b>			15
	Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de 6" SDR-32.5, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material	ml	110.6	15
	Cajas de Registro Pluvial área verde	c/u	5	15
<b>2.1.2.13.4</b>	<b>APARATOS SANITARIOS</b>			15
	Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color blanco con sus Accesorios o Similar	c/u	19	15
	Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color Beige	c/u	19	15
	Manguera para Inodoros	c/u	19	15
	Llaves angular para inodoros (1/2" a 3/8")	c/u	19	15
	Flange para Inodoro cuello Largo	c/u	19	15
	Tops con doble abertura oval de mármol color claro de 1.80 x 0.55 x 0.20m con protector contra salpicaduras y base, incluye lavamanos Ovalyn incesa standard color blanco código 0804450.020 y Accesorios o Similar	c/u	4	15
	Lavamanos Ovalyn incesa standard color beige código 0804450.020	c/u	8	15

	Llave angular sencilla (Especificación Americana 1/2" a 3/8")	c/u	8	15
	Uñas Montaje Lavamanos INCESA	c/u	8	15
	Trampa Lavamanos 1-1/4" PVC Cromada	c/u	8	15
	Manguera Abasto Lavamanos A.INOX	c/u	8	15
	Espiches de 3/8"x1-1/2" (100 PZS la Bolsa)	c/u	8	15
	Llave Sencilla Bermetal	c/u	8	15
	Centro Lavamanos 1 1/4" x 5 PVC Cromada	c/u	8	15
	Suministro en Instalación de Lavamanos, Marca Incesa Standard, modelo Saturno, código 0210411 o similar	c/u	16	15
	Lavamanos, Marca Incesa Standard, modelo Saturno, código 0210411 o similar	c/u	16	15
	Llave angular sencilla (Especificación Americana 1/2" a 3/8")	c/u	16	15
	Uñas Montaje Lavamanos INCESA	c/u	16	15
	Trampa Lavamanos 1-1/4" PVC Cromada	c/u	16	15
	Manguera Abasto Lavamanos A.INOX	c/u	16	15
	Espiches de 3/8"x1-1/2" (100 PZS la Bolsa)	c/u	16	15
	Llave Sencilla Bermetal	c/u	16	15
	Centro Lavamanos 1 1/4" x 5 PVC Cromada	c/u	16	15
	Suministro e Instalación de Urinario Ártico código 6558607.020 o Similar	c/u	5	15
	Orinal 307-R Bco Ártico D/Resorte	c/u	5	15
	Cuello de Cera Foset con Agua	c/u	5	15
	Suministro e instalación de Drenaje de Piso marca Helvex de 4"	c/u	17	15
	Suministro y colocación de Dispensador de Papel higiénico Kimberly-Clark o Similar aprobado por la supervisión.	c/u	19	15
	Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 0.60m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado	c/u	16	15
	Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 1.80m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado	c/u	4	15

<b>2.1.2.14</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>			
<b>2.1.2.14.1</b>	<b>Trabajos en Media Tensión</b>			30
	Gestiones Disnorte Dissur	GLB	1	30
	Cuadrilla en Tensión	GLB	1	30
<b>2.1.2.14.2</b>	<b>Punto de Fin de Línea</b>			25
	Suministro e Instalación de poste de concreto de 14 metros de 500 DAN.	c/u	1	25
	Suministro e Instalación de estructura primaria MT-Fin de Línea Horizontal Bajo la norma de proyecto tipo.	c/u	1	25
	Puesto a Tierra	c/u	1	25
	Suministro e Instalación de juego de crucetas para ubicación de cortacircuitos y para rayos	GLB	1	25
	Suministro e Instalación de pararrayos de 18 KV.	c/u	3	25
	Suministro e Instalación de cortacircuito fusible de 18 KV.	c/u	3	25
	Suministro e Instalación de cierre primario con cable # 2 THHN, para cierre de cortocircuito, pararrayos y terminales de media tensión.	mts	10	25
	Suministro e Instalación de juego de mufas exteriores trifásicas para 18 KV.	GLB	1	25
<b>2.1.2.14.3</b>	<b>Suministro e Instalación de red de tierra electro soldada con cable # 2/0 THHN, compuesta por cuatro varillas. Esta se va a instalar en el transformador Pad Mounted.</b>	<b>GLB</b>	<b>1</b>	<b>25</b>
	Varillas de 5/8"	und	4	25
	Pólvora	und	4	25
	Cable 2/0	ml	5	25
	Conector tipo pica k	und	4	25
<b>2.1.2.14.4</b>	<b>Suministro e Instalación de tubo IMC de 4" con todos sus accesorios de acople y fijación.</b>	<b>mts</b>	<b>6</b>	<b>25</b>
	Tubos de 4"IMC	und	2	25
	Unión de 4"IMC	und	1	25
	Conector macho de 4" IMC	und	1	25

<b>2.1.2.14.5</b>	<b>Suministro e Instalación de canalización y sondeo con dos filas de tubería P.V.C de 4" cedula 17, con todos sus accesorios de fijación. ( Una fila para alojar el cable XLP y otra fila de reserva.)</b>	<b>MTS</b>	<b>89</b>	<b>25</b>
	Tubos de 4"		30	25
	Curva Radio largo de 4"		4	25
	Pega Pvc		0.25	25
<b>2.1.2.14.6</b>	<b>Suministro e Instalación de cable XLP para 15 KV, tres fases.</b>	<b>MTS</b>	<b>98</b>	<b>25</b>
	Cable # 1/0 XLPE	ml	288	25
	Suministro e Instalación de cable de cobre # 1/0 THHN. Para línea neutro del cable XLP.	MTS	96	25
	Cable # 1/0 THHN	ml	96	25
	Suministro e Instalación de terminales de media tensión tipo bota (ELBOW) para 15 KV. Con su Kit de aterrizaje.	c/u	3	25
	Suministro e Instalación de transformador de 150 KVA, tipo Pad Mounted, trifásico, frente vivo, radial, voltaje primaria 14.4/24.9 KV, voltaje secundario 120/208 V.	GLB	1	25
<b>2.1.2.14.7</b>	<b>Canalización Alimentadores a Paneles</b>			<b>25</b>
	Canalización desde el PE hasta PP.	ML	23	25
	Canalización desde el PP hasta SPP.	ML	45	25
<b>2.1.2.14.8</b>	<b>Alambrado Alimentadores a Paneles (De Acuerdo a cuadro de paneles)</b>			<b>25</b>
<b>2.1.2.14.8.1</b>	<b>Alambrado desde el PE hasta PP.</b>	<b>ML</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
	Conductor #2 THHN		96	25
	Conductor #4THHN		25	25
<b>2.1.2.14.8.2</b>	<b>Alambrado desde el PP hasta SPP</b>	<b>ML</b>	<b>46</b>	<b>25</b>
	Conductor Cableado #1/0 THHN		138	25
	Conductor Cableado #2 THHN		46	25
<b>2.1.2.14.8.3</b>	<b>Canalización</b>			<b>25</b>
	Circuitos de Iluminación	ML	1645	25
	Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC)	ML	1070	25
	Canalización aires Acondicionados	ML	645	25
<b>2.1.2.14.9</b>	<b>Alambrado Circuitos Derivados</b>			<b>25</b>

<b>2.1.2.14.9.1</b>	<b>Alambrado Circuitos de Iluminación (Fase+Neutro +Tierra)</b>	<b>ML</b>	<b>1757</b>	25
	Conductor Cableado #12THHN		3515	25
	Conductor Cableado #14 THHN		1757	25
	Conductor TSJ 3x12 THHN		322	25
	Alambrado Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) Fase+Neutro+Tierra	ML	1398	25
<b>2.1.2.14.9.2</b>	<b>Conductor Cableado #12THHN</b>	<b>ML</b>	<b>2797</b>	25
	Conductor Cableado #14 THHN		1.398,10	25
<b>2.1.2.14.10</b>	<b>Alambrado Canalización aires Acondicionados 2 fases + tierra</b>	<b>ML</b>	<b>655</b>	25
	Conductor Cableado #10THHN		1309	25
	Conductor Cableado #12 THHN		655	25
<b>2.1.2.14.11</b>	<b>Luminarias</b>			25
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-2 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrículado plateado)	c/u	81	25
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-4 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrículado plateado)	c/u	20	25
	Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual ILLUMINON Modelo LINE-B48-2LED-K41-MV-UL con tubos Led de 18W, 6500K,	c/u	12	25
	Luminaria fluorescente 1 x 75W, 120V, para montaje empotrado, cepo E-27 y bombillo de led de 11W, similar o igual a Illumitec Lighting modelo EHR650	c/u	136	25
	Luminaria Led 1 x 45W, 100-240V, para montaje superficial, similar o igual a Tencolite código T28-PAN-LED/45/65/S	c/u	4	25
	Luminaria de Pared 20W, 120-277, 6000K similar o igual a Havells Código P701026-36	c/u	3	25
	Luminaria NOVA LED 90W, potencia en línea 90W. 85W265VAC, similar o igual Sylvania código P25361-36.	c/u	21	25
<b>2.1.2.14.12</b>	<b>Accesorios</b>			25

<b>2.1.2.14.12.1</b>	<b>Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla</b>	<b>c/u</b>	<b>53</b>	25
	Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla		53	25
	Placa 1 Gang Marfil P/ Interruptor		53	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		53	25
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/ Apag.		53	25
<b>2.1.2.14.12.2</b>	<b>Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble</b>	<b>c/u</b>	<b>8</b>	25
	Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble		8	25
	Placa 2 Gang Marfil p/interruptor		8	25
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 2 gangs		8	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		8	25
<b>2.1.2.14.12.3</b>	<b>Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple</b>	<b>c/u</b>	<b>6</b>	25
	Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple		6	25
	Placa 3 Gangs P/Interruptor Palanca Sencillo		6	25
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 3 gangs		6	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		6	25
<b>2.1.2.14.12.4</b>	<b>Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple</b>	<b>c/u</b>	<b>1</b>	25
	Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple		1	25
	Placa 4 Gangs Marfil P/Toma Doble		1	25
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 4 gangs		1	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		1	25
<b>2.1.2.14.12.5</b>	<b>Apagador sencillo conmutado</b>	<b>c/u</b>	<b>17</b>	25
	Apagador sencillo conmutado		17	25
	Placa 1 Gang Marfil P/ Interruptor		17	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		17	25
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		17	25
<b>2.1.2.14.12.6</b>	<b>Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores</b>	<b>c/u</b>	<b>6</b>	25

	Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores		6	25
	Placa 2 Gang Marfil p/interruptor		6	25
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 2 gangs		6	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		6	25
<b>2.1.2.14.12.7</b>	<b>Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores.</b>	<b>c/u</b>	<b>16</b>	25
	Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores.		16	25
	Placa 3 Gangs P/Interruptor Palanca Sencillo		16	25
	Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 3 gangs		16	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		16	25
<b>2.1.2.14.12.8</b>	<b>Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>96</b>	25
	Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V		96	25
	Placa 1 GANG Nylon Rojo para toma		96	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		96	25
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		96	25
<b>2.1.2.14.12.8</b>	<b>Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>64</b>	25
	Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V		64	25
	Placa 1 Gang Marfil Para toma doble		64	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		64	25
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		64	25
<b>2.1.2.14.12.9</b>	<b>Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V</b>	<b>c/u</b>	<b>1</b>	25
	Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V		1	25
	Placa 1 GANG Nylon Rojo para toma		1	25
	Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET.		1	25
	Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag		1	25
<b>2.1.2.14.12.10</b>	<b>Canalización de Datos</b>			25
	Acometida de Datos (2 Corridas de tubería PVC 2" en tramos soterrados EMT en los verticales expuestos)	ML	60	25

	Interruptores de Cuchillas de un solo tiro para Aires Acondicionados	c/u	20	25
	Extintor tipo ABC 10 libras	c/u	8	25
<b>2.1.2.15</b>	<b>CLIMATIZACIÓN</b>			
<b>2.1.2.15.1</b>	<b>UNIDADES MINI SPLIT INVERTER</b>			25
	Suministro e instalación de Mini Split de Pared de 12,000 BTU, Inverter 16 SEER, 208/230 v.1 PH, 60 HZ.	c/u	2	25
	Suministro e instalación de Mini Split de Pared, de 24,000 BTU, Inverter 16 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ.	c/u	3	25
<b>2.1.2.16</b>	<b>PINTURA GENERAL</b>			
	Pintura general Paredes Externas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora)	m <sup>2</sup>	807	25
	Cubeta de Porcelana Aceite Std.	c/u	8	25
	Cubeta Selladora para Concreto	c/u	4	25
	Galones de Diluyente	c/u	6	25
	Pintura general Paredes Internas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora)	m <sup>2</sup>	2327	25
	Cubeta de Porcelana Aceite Std.	c/u	20	25
	Cubeta Blanco Std. Látex	c/u	10	25
	Galones de Diluyente	c/u	15	25
	Rodapié externo altura variable e interno de 0.10 de altura, aceite brillante color azul.	ml	485	25
<b>2.1.2.17</b>	<b>LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA</b>			
	Limpieza General y Entrega	Glb	1	25
<b>200</b>	<b>LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA</b>			25
1	Limpieza General y Entrega	Glb	1,00	25





Id	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	20															
								may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar					
24		5.5	Suministro e instalación de limatesa Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos	3 días	lun 14/9/20	mié 16/9/20	21																
25		5.6	Suministro e instalación de limahoya lámina de zinc liso, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos	3 días	lun 14/9/20	mié 16/9/20	21																
26		6	<b>LOSAS DE CONCRETO DE TECHO Y PASILLOS EXTERNOS</b>	7 días	mié 16/9/20	jue 24/9/20																	
27		6.1	Acero de refuerzo de diferentes diámetros.	5 días	mié 16/9/20	mar 22/9/20																	
28		6.2	CONCRETO 3000 PSI	1 día	mié 23/9/20	jue 24/9/20	33																
29		6.3	LAM. GALVADECK 75MM CAL 22	1 día	mar 22/9/20	mié 23/9/20	27																
30		6.4	PERNOS DE CORTANTE NELSON $\phi$ 1/2 in, L=4	1 día	mié 23/9/20	jue 24/9/20	29																
31		6.5	MALLA ELECTROSOLDADA 6X6 4.5/4.5, $\phi$ 6.2MM	1 día	mié 23/9/20	jue 24/9/20	29																
32		6.6	Pernos A307 de $\phi$ 3/8 in	1 día	mar 22/9/20	mié 23/9/20	27																
33		6.7	Pernos ASTM F1554, $\phi$ 1/2 x L=varias medidas, Heavy Hex, Grado 36	1 día	mar 22/9/20	mié 23/9/20	27																
34		7	<b>ACABADOS</b>	12 días	jue 24/9/20	jue 8/10/20	28																

Proyecto: PROYECTO. CONSTRU Fecha: mar 8/9/20	Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo	
	División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite	
	Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Progreso	
	Resumen		Tarea manual		solo fin		Progreso manual	
	Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas			





43	8.3	Láminas de PVC con estructura oculta, acabado tipo madera, fajas de 20 cm de ancho	5 días	mié 21/10/20	mié 28/10/20	42
44	8.4	Panel de Yeso (Gypsum 1/2) con estructura metálica, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco.	5 días	mié 28/10/20	mar 3/11/20	43
45	9	<b>PISOS</b>	<b>19 días</b>	<b>mar 3/11/20</b>	<b>jue 26/11/20</b>	<b>44</b>
46	9.1	Construcción de Cascote de concreto simple 3000 PSI (t=7.0 cm), para nivelar superficie para instalación de pisos. Incluye conformación de terreno.	5 días	mar 3/11/20	mar 10/11/20	
47	9.2	Suministro e instalación de porcelanato cuadrado brillante color claro Tipo A	5 días	mar 10/11/20	lun 16/11/20	46
48	9.3	Suministro e instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante y brillante color claro Tipo B	5 días	lun 16/11/20	vie 20/11/20	47
49	9.4	Suministro e instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante mate color claro Tipo C	3 días	lun 23/11/20	mié 25/11/20	48
50	9.5	Concreto acabado fino pizarra en celdas Tipo D	1 día	mié 25/11/20	jue 26/11/20	49



Proyecto: PROYECTO: CONSTRU  
 Fecha: mar 8/9/20

Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo	
División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite	
Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Progreso	
Resumen		Tarea manual		solo fin		Progreso manual	
Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas			



Id	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	20														
								may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar				
67		14.2	Gestión y pago de aranceles en ENACAL para la instalación de servicio nuevo de Agua Potable, conexión a la Red Pública. Incluir pago rotura de calle.	5 días	vie 3/7/20	vie 10/7/20	66															
68		15	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>37 días</b>	<b>lun 24/8/20</b>	<b>jue 8/10/20</b>	17															
69		15.1	Trabajos en Media Tensión	4 días	lun 24/8/20	jue 27/8/20																
70		15.2	Punto de Fin de Línea	4 días	jue 27/8/20	mié 2/9/20	69															
71		15.3	Canalización Alimentadores a Paneles	4 días	mié 2/9/20	lun 7/9/20	70															
72		15.4	Alambrado Alimentadores a Paneles (De Acuerdo a cuadro de paneles)	4 días	mar 8/9/20	vie 11/9/20	71															
73		15.5	Canalización	4 días	vie 11/9/20	jue 17/9/20	72															
74		15.6	Alambrado Circuitos Derivados	4 días	jue 17/9/20	mar 22/9/20	73															
75		15.7	Luminarias	4 días	mar 22/9/20	lun 28/9/20	74															
76		15.8	Accesorios	3 días	lun 28/9/20	mié 30/9/20	75															
77		15.9	Canalización de Datos	6 días	mié 30/9/20	jue 8/10/20	76															
78		16	<b>CLIMATIZACIÓN</b>	<b>15 días</b>	<b>jue 8/10/20</b>	<b>mar 27/10/20</b>																
79		16.1	UNIDADES MINI SPLIT INVERTER	15 días	jue 8/10/20	mar 27/10/20	77															
80		17	<b>PINTURA GENERAL</b>	<b>15 días</b>	<b>lun 28/12/20</b>	<b>vie 15/1/21</b>																
81		17.1	Pintura general Paredes Externas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora)	5 días	lun 28/12/20	lun 4/1/21	55															

Proyecto: PROYECTO: CONSTRU Fecha: mar 8/9/20	Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo	
	División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite	
	Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Progreso	
	Resumen		Tarea manual		solo fin		Progreso manual	
	Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas			



ANEXOS II.

## SET DE PLANOS