



UNIVERSIDAD  
DON VASCO, A.C.

# UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

Incorporación No. 8727-15

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

## Escuela de Ingeniería Civil

**PROCESO CONSTRUCTIVO Y PRESUPUESTACIÓN  
DE UNA VIVIENDA DE DOS NIVELES, HUBICADA  
EN EL LOTE NÚMERO "10" DEL PREDIO LOS  
FRESNOS EN LA CIUDAD DE URUAPAN,  
MICHOACÁN.**

Tesis

que para obtener el título de

Ingeniero Civil

Presenta:

**Jorge Luis Caro Sevillano.**

Asesor:

Ing. Guillermo Navarrete Calderón

Uruapan, Michoacán; a 27 de agosto del 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

El trabajo arduo pero lleno de aprendizaje es el resultado de la presente tesis, un camino nuevo empieza al concluir con mis estudios en la carrera de Ingeniería Civil, una meta más en mi vida que me motiva a continuar preparándome personal y profesionalmente para nuevos proyectos.

Antes que nadie doy gracias a dios y la vida por dejarme llegar a uno de los momentos más especiales en lo que va de mí existir.

Agradezco infinitamente a mis padres Yolanda Sevillano Equihua y Tomas Caro Romero, por su amor, sus palabras de aliento, consejos, y apoyo absoluto tanto emocional como económicamente en todo momento para poder concluir con mis estudios profesionales.

Mis hermanos: Jeuddy, Dante, Darío, Cristian, Javier, Jonatán, que siempre me dieron momentos de felicidad, alegría, pero sobre todo me demostraron su amor gracias.

Gracias a mi novia, Karla Alejandra Nava Sosa por su amor, comprensión, sus consejos y el apoyo incondicional en todo momento para poder afrontar los buenos y malos momentos de la carrera.

Al I.C. Guillermo Navarrete Calderón un agradecimiento especial por compartir sus conocimientos, tiempo y dedicación para la elaboración de la presente investigación, al igual que a todos y cada uno de los maestros de la licenciatura.

## ÍNDICE.

### **Introducción.**

Antecedentes . . . . .	1
Planteamiento del problema . . . . .	2
Objetivo . . . . .	3
Pregunta de investigación . . . . .	4
Justificación . . . . .	4
Marco de referencia . . . . .	5

### **Capítulo 1.- Normas de vivienda Infonavit en México.**

1.1 Concepto general de Vivienda. . . . .	7
1.1.1 Clasificación de la vivienda en México . . . . .	8
1.2 Normas de vivienda infonavit. . . . .	10
1.2.1 Criterios de diseño . . . . .	10
1.2.2 Zonas y espacios mínimos. . . . .	11

### **Capítulo 2.- Procesos constructivos de una vivienda de dos niveles.**

2.1. Concepto de procesos constructivos. . . . .	14
2.2. Preliminares. . . . .	15
2.2.1 Desmantelamiento. . . . .	15
2.2.2 Demolición. . . . .	16
2.2.3 Limpieza. . . . .	16
2.2.4 Trazo y nivelación del terreno. . . . .	17

2.2.5 Excavación.	19
2.2.6 Plantilla y compactación.	20
2.2.7 Carga y Acarreo.	21
2.3 Concreto.	21
2.4 Acero de refuerzo.	22
2.5 Cimentación	24
2.5.1 Zapata corrida de lindero	25
2.5.2 Zapata corrida de centro	26
2.5.3 Contratrabe de cimentación	27
2.6 Relleno	27
2.7 Castillos y Columnas	28
2.8 Dala de desplante	30
2.9 Muros	31
2.10 Dala de cerramiento.	33
2.11 Firmes de concreto.	34
2.12 Aplanado y emboquillado de mortero en muros y plafones.	35
2.13 Losa maciza	36
2.13.1 Cimbrado	37
2.13.2 Colado	37
2.14. Red de drenaje	38
2.14.1 Registros	38

2.15 Instalaciones eléctricas . . . . .	39
---	----

**Capítulo 3.- Resumen ejecutivo de macro y micro localización.**

3.1 Generalidades. . . . .	41
3.1.1 Objetivo. . . . .	42
3.1.2 Alcance del proyecto. . . . .	42
3.2 Resumen ejecutivo. . . . .	42
3.3 Entorno geográfico. . . . .	43
3.3.1 Macro y micro localización. . . . .	43
3.3.2 Geología regional y de la zona de estudio. . . . .	46
3.3.3 Hidrología y clima. . . . .	47
3.3.4 Actividades de la región. . . . .	48
3.4 Informe fotográfico. . . . .	49

**Capítulo 4.- Metodología.**

4.1 Método científico. . . . .	54
4.1.1 Método matemático. . . . .	55
4.2 Enfoque de la investigación. . . . .	55
4.2.1 Alcance de la investigación. . . . .	56
4.3 Diseño de la investigación. . . . .	57
4.4 Instrumentos de recopilación de datos. . . . .	58
4.5 Descripción del proceso de investigación. . . . .	58

## **Capítulo 5.- Cálculos, análisis e interpretación de resultados.**

5.1 Descripción general del proyecto. . . . .	61
5.1.1 Descripción arquitectónica de fachada principal. . . . .	61
5.1.2 Descripción arquitectónica de fachada interior. . . . .	63
5.1.3 Descripción arquitectónica de la planta baja. . . . .	65
5.1.4 Descripción arquitectónica de la planta alta. . . . .	67
5.2 Descripción de la cimentación . . . . .	69
5.3 Descripción estructural . . . . .	72
5.4 Descripción de losas macizas. . . . .	77
5.5 Descripción Hidro-Sanitaria. . . . .	80
5.6 Descripción de instalaciones eléctricas . . . . .	84
5.7 Conceptos de obra. . . . .	89
5.8 Generadores de obra. . . . .	90
5.9 Catalogo mano de obra . . . . .	91
5.10 Factor de Salario Real. . . . .	92
5.11 Formación de cuadrillas. . . . .	97
5.12 Lista de materiales. . . . .	98
5.13 Costo directo . . . . .	99
5.14 Costo indirecto. . . . .	100
5.15 Financiamiento. . . . .	102





# INTRODUCCIÓN

## **Antecedentes.**

Desde la época de las cavernas el hombre se vio en la necesidad de crear un lugar en donde vivir para protegerse y tener un espacio adecuado en el cual habitar. Por esto comenzó a idear nuevas estrategias para realizar estructuras que cumplieran con los requerimientos que el necesitaba. Después de un tiempo, las sociedades fueron creciendo y con esto, creció la necesidad de diseñar estructuras con las que se cubrieran espacios grandes y así cumplir con los requerimientos básicos de ese tiempo.

Grandes personajes de la historia como Galileo, Bernoulli y Euler, han colaborado para que hoy en día existan estructuras de dimensiones inesperadas para el hombre. De la misma importancia que el análisis y el diseño de una estructura son los procesos constructivos y la presupuestación, que desde épocas antiguas se implementaron para obtener un mejor control de las obras civiles y hasta el día de hoy se siguen perfeccionando esta serie de pasos para la optimización de los costos en los materiales, mano de obra y maquinaria.

Dentro de la investigación documental que se llevó a cabo en las tesis de la Universidad Don Vasco, se encontraron 2 tesis que abordan algunos puntos referentes al tema de la presente tesis.

Se utilizará información de dos de las mismas, la primera titulada “Procesos constructivos de techumbre metálica y cancha de fut bol rápido en la ciudad de Uruapan, Michoacán” del autor Néstor Alejandro Elías Gutiérrez, cuyo objetivo fue señalar el proceso constructivo de una techumbre y la segunda titulada “Análisis y diseño estructural de una casa habitación para la colonia Ampliación Revolución” del autor Hugo Alberto Damián Aguayo, cuyo objetivo fue analizar todos los elementos que conforman la estructura de una casa habitación.

### **Planteamiento del problema.**

Se puede mencionar que los procesos constructivos y a la presupuestación son dos de los elementos primordiales en la elaboración de un proyecto para la construcción de una casa habitación, sin importar cuales sean las características de la misma, es decir cuales sean sus medidas y su diseño estructural.

Gracias a los procesos constructivos y la presupuestación se han logrado obtener resultados que benefician al Ingeniero encargado de la obra, logrando optimizar tanto la calidad de obra como sus costos y tiempos de ejecución.

Es por lo anterior que resulta la siguiente pregunta: ¿Cómo desarrollar el más adecuado proceso constructivo y el mejor presupuesto para optimizar los costos en un proyecto para la construcción de una vivienda de dos niveles que tenga sus propias características y se encuentre dentro de las normas ya establecidas dentro de los reglamentos de construcción?

## **Objetivo.**

Objetivo general:

Desarrollar los procesos constructivos óptimos y el presupuesto más adecuado para construir una vivienda de dos niveles ubicada en el lote número "10" del predio Fresno en la ciudad de Uruapan, Michoacán, optimizando los costos de construcción.

Objetivos particulares:

- 1) Conocer las zonas y espacios mínimos de una vivienda de acuerdo al Infonavit.
- 2) Señalar los principales procesos constructivos de una vivienda.
- 3) Obtener costos de materiales y mano de obra para construir una vivienda en la ciudad de Uruapan Michoacán.
- 4) Definir el costo total del proyecto a realizar.
- 5) Indicar los beneficios que se obtienen aplicando adecuadamente los procesos constructivos y la presupuestación.

## **Pregunta de Investigación.**

El proceso constructivo abarca una serie de pasos que deben llevarse a cabo para alcanzar el objetivo planteado en un proyecto incluyendo el presupuesto en el cual se puede llevar un control adecuado de los materiales, mano de obra, maquinaria y herramienta. Con esto controlado se obtiene un orden para ejecutar el proyecto para tenerlo en tiempo y forma de acuerdo al contrato y fechas establecidas. Por tal motivo se hace la siguiente pregunta: ¿Cómo desarrollar el proceso constructivo y la presupuestación ideal para obtener el correcto funcionamiento y optimizar costos en la construcción de una vivienda de dos niveles del lote número "10" del predio Fresno en la ciudad de Uruapan, Michoacán.

## **Justificación.**

Esta investigación es importante porque servirá como una guía para conocer el proceso constructivo, el cual engloba diferentes pasos a seguir, con la finalidad de concluir el proyecto con los resultados esperados y en el tiempo planeado. La presupuestación será un elemento fundamental dentro de este proceso para optimizar los costos constructivos y con esto tener un control adecuado de obra evitando pérdidas de materiales, herramienta y mano de obra.

Una casa habitación es una pequeña construcción, pero no por esto deja de ser de vital importancia aplicar procesos constructivos y presupuestación por parte del ingeniero civil que tiene como objetivo no tener pérdidas y realizar el proyecto en tiempo y forma, esto optimizará los costos constructivos.

Por lo anterior, esta tesis servirá de apoyo a cualquier ingeniero civil egresado o estudiante de la misma carrera que se encuentre interesado en conocer el proceso constructivo y el presupuesto de una casa habitación, de alguna forma les será de utilidad para tener una idea más clara de los materiales, mano de obra, maquinaria y herramientas, empleadas para poder obtener eficiencia en los procesos de construcción, así como control de obra pudiendo lograr un proyecto eficiente y seguro, en tiempos y forma previamente establecidos en los planos arquitectónicos y estructurales.

### **Marco de referencia.**

El proceso constructivo y la presupuestación en esta tesis está elaborado para el Estado de Michoacán específicamente para el municipio de Uruapan, Michoacán, se localiza hacia la porción centro- Oeste de la República Mexicana, entre las coordenadas  $20^{\circ}23'27''$  y  $17^{\circ}53'50''$  de la latitud Norte y entre  $100^{\circ}03'32''$  y  $103^{\circ}44'49''$  la longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limitado al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con los estado de México y Guerrero, al Oeste con el Océano Pacífico y los Estados de Colima y Jalisco, al Sur con el Océano Pacífico y el Estado de Guerrero.

Por su extensión territorial ocupa el décimo sexto lugar nacional con una superficie de 58,836.95 kilómetros cuadrados, que representa el 3.04 por ciento de la extensión del territorio nacional. La entidad cuenta con 213 kilómetros del litoral y 1,490 kilómetros cuadrados de aguas marítimas.

La ciudad de Uruapan se localiza al Oeste del estado, las coordenadas  $19^{\circ}25'$  de latitud norte y  $102^{\circ}03'$  de longitud Oeste, a una altura de 1620 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Charapa, Paracho y Nahuatzen, al Este con Tingambato, Ziracuaretiro y Taretan, al Sur con Gabriel Zamora, y al Oeste con Nuevo Parangaricutiro, Peribán y Los Reyes. Su distancia a la capital del estado es de 120 kilómetros.

El lote número "10" ubicado en el predio Fresno donde se realiza el presente proyecto se encuentra al oriente de la ciudad de Uruapan Michoacán, está delimitado por el Ejido de Tejerías, al este por la colonia Los Sauces al norte y al oeste se encuentra la colonia Los Lagos. Las coordenadas del mismo se obtuvieron por medio de un navegador GPS, el cual indico las siguientes,  $19^{\circ}23'29.9$  de latitud Norte y  $102^{\circ}00'42.4$  longitud Oeste.

# CAPÍTULO 1

## NORMATIVIDAD Y REGLAMENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA EN MÉXICO

En el presente capítulo se describirán los espacios y dimensiones de las diferentes zonas de una vivienda bajo las normas del Infonavit, código de edificación de vivienda y el reglamento de la ciudad de México. Siendo de gran importancia para el proyecto que se realiza, ya que se podrá obtener mejor distribución en la casa habitación, tomando en cuenta los espacios mínimos en las zonas o espacios como lo son, (estar, comer, dormir, interiores y servicios) etc. Así como también medidas aceptables de puertas, ventanas, losas y servicios básicos que debe tener una vivienda en México para que una persona o varias puedan realizar sus necesidades esenciales. En esta tesis las dimensiones y medidas del proyecto se encuentran por encima de las mínimas que requieren las instituciones antes ya mencionadas.

### **1.1 Concepto general de Vivienda.**

“Se entiende por vivienda al ámbito físico-espacial que presta el servicio para que las personas desarrollen sus funciones vitales básicas”. (Grupo coordinador del código de edificación de vivienda, 2010; 51) como lo establece el Grupo coordinador del código de edificación de vivienda (2010), la vivienda es el espacio o lugar donde se realiza una habitación o casa para satisfacer las necesidades esenciales de el o los individuos que hay viven, como lo son: privacidad, protección y funcionalidad.

En otra definición menciona Ulsamer (2005), a la vivienda como morada o habitación. Describiendo morada como casa o habitación, o un lugar donde se está durante un tiempo muy largo. Y el término de habitación se refiere a un edificio o parte de él que se designa para ser habitado por uno o varios individuos. En concreto la vivienda se define como edificio o alguna parte del mismo, habitado por una familia.

### 1.1.1 Clasificación de la vivienda en México.

De acuerdo al Grupo Coordinador del Código de Edificación de Vivienda (2010) la construcción de viviendas dependen en gran parte de los planes de financiamiento y mercado, siendo la superficie construida, el precio final en el mercado, numero de cuartos, superficie construida, forma de construcción entre otras las principales características que diferencian a las viviendas, enseguida se muestra las principales clasificaciones de vivienda:

- Formas de construcción, la cual puede ser por autoconstrucción, directamente a desarrolladores privados o por encargo a un profesional.

A)	Por encargo a un profesionalista
B)	Realizado por el propietario
C)	Mediante asociaciones o formación de grupos

Tabla 1.1 Clasificación por forma de construcción.

Fuente: Grupo Coordinador del Código de Edificación de Vivienda;

2010:56.



- Por precio, tomando como principal característica la construcción y el precio de la vivienda, a su vez se clasifica en: popular, tradicional, económica, media, residencial y residencial plus, en la tabla 1.1 se muestra las características.

<b>Promedios</b>	<b>Económica</b>	<b>Popular</b>	<b>Tradicional</b>	<b>Media</b>	<b>Residencial</b>	<b>Residencial Plus</b>
Superficie construida promedio	30 m2	42.5 m2	62.5 m2	97.5 m2	145 m2	225 m2
Costo promedio:	\$9,444.72	\$12,726.3	\$22,011.0	\$44,022.0	\$90,045.0	\$120,060.0
Veces Salario Mínimo Mensual del D.F (VSMMDF)	Hasta 118	De 118.1 a 200	De 200.1 a 350	De 350.1 a 750	De 750.1 a 1,500	Mayor de 1,500
Número de cuartos	Baño Cocina Área de usos múltiples	Baño Cocina Estancia-comedor De 1 a 2 recámaras	Baño Cocina Estancia-comedor De 2 a 3 recámaras	Baño ½ baño Cocina Sala Comedor De 2 a 3 recámaras Cuarto de servicio	De 3 a 5 baños Cocina Sala Comedor De 3 a 4 recámaras Cuarto de Servicio Sala familiar	De 3 a 5 baños Cocina Sala Comedor De 3 a más recámaras De 1 a 2 cuartos de servicios Sala familiar

Tabla 1.2 Clasificación de la vivienda por precio promedio.

Fuente: Grupo Coordinador del Código de Edificación de Vivienda;

2010:55.

- Por número de viviendas por lote, se define como unifamiliar y plurifamiliar, en la tabla 1.3 se muestra a detalle.

<b>Vivienda Unifamiliar</b>	
A)	Un nivel
B)	Dos niveles
<b>Vivienda plurifamiliar</b>	
C)	Duplex
D)	Un nivel
E)	Dos niveles
F)	Cinco niveles
G)	+ de 5 niveles

Tabla 1.3 Clasificación por número de viviendas por lote.

Fuente: Grupo Coordinador del Código de Edificación de Vivienda;  
2010:55.

## **1.2 Normas de vivienda infonavit.**

### **1.2.1 Criterios de diseño.**

Como lo establece infonavit (1981), todos los proyectos de vivienda que se presenten ante el organismo ya mencionado deberán cumplir y tomar en cuenta los criterios que se mencionan enseguida:

- **Habitabilidad:** debe cumplir con las áreas indispensables para que una familia pueda realizar sus actividades indispensables, con la privacidad y la comodidad básica.

- Salubridad: toda vivienda debe contar con los servicios básicos; agua, drenaje y sus instalaciones preparadas para cada uno de estos servicios. Los requerimientos básicos naturales de iluminación y ventilación natural.
- Seguridad: se garantiza la resistencia y durabilidad de los materiales y el diseño da la seguridad a la estabilidad de la estructura para la protección física de los habitantes.
- Privacidad: para garantizar la tranquilidad y el aislamiento de los de los habitantes de la vivienda debe contar con la ubicación, orientación y materiales necesarios para garantizarlo.
- Flexibilidad: en el diseño de la vivienda se deben contemplar los espacios de los locales o cuartos para usos múltiples, con el objetivo que se puedan adaptar para otras actividades que no son las originales.

### **1.2.2 Zonas y espacios mínimos.**

“Los diferentes espacios que integran una vivienda deberán diseñarse en función a las necesidades a satisfacer, tanto del espacio físico requerido y para el desarrollo de las diferentes actividades, como del mobiliario que debe contener, el cual deberá analizarse de acuerdo a sus características, dimensiones y a su relación con la coordinación modular”. (Infonavit,1991;31)

Partiendo de lo escrito por Infonavit (1991) la superficie de los espacio de la vivienda que se describirán enseguida tendrá una altura mínima 2.40m.

- Comedor: la superficie mínima requerida es de 7.29 m<sup>2</sup>. El área neta no deberá ser menor al 9.28% del área total de la vivienda. El espacio debe ser suficiente para alojar una mesa con seis sillas y un mueble para guardado.
- Recamara: al igual que el comedor la superficie mínima requerida es de 7.29 m<sup>2</sup>, tomando en cuenta que el lado corto no deberá ser menor 2.70 m y contará con el espacio para el área de guardado el cual tendrá medidas (0.60x1.20 m) por recámara para un total de 0.72 m<sup>2</sup> mínimos por cada una de las recámaras. El área neta no deberá ser menor del 9.28% del área total de la vivienda.
- Alcoba: el área neta no deberá ser menor al 8.57% del área total de la vivienda, la superficie mínima que se requiere es de 4.86 m<sup>2</sup> para poder instalar sofá-cama, librero, escritorio y una silla. su lado menor como mínimo de 1.80 m.
- Cocina: la superficie mínima requerida es de 4.05 m<sup>2</sup> para colocar estufa, refrigerador, fregador y mesa para preparación de alimentos, su lado más corto no puede ser menor de 1.50 m. El área neta no deberá ser menor al 6.18 % del área total de la vivienda.
- Estancia: 7.29 m<sup>2</sup> superficie mínima requerida para alojar muebles de sala para 6 personas, librero, mesa de centro y de televisión. Su área neta tiene que ser mayor del 9.78% de la superficie total de la vivienda.

- Baño: Se deben colocar tres muebles básicos, en cada área tendrá como mínimo las siguientes dimensiones; regadera (0.90x0.90m), wc (0.90x1.20m) y lavabo (0.70x1.20m). La superficie mínima que se requiere es de 3.24 m<sup>2</sup> y un área neta no menos al 4.80% de la superficie total de la vivienda.
- Patio de servicio: el área neta no deberá ser menor del 4.80% del área total de la vivienda, el lado más corto no tendrá una dimensión menor de 1.20 m y la superficie mínima será de 3.24 m<sup>2</sup> como mínima para colocar lavadero, lavadora, calentador y preparaciones para tender ropa.

## **CAPÍTULO 2**

### **PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE UNA VIVIENDA DE DOS NIVELES**

En el presente capítulo se determinará de manera ordenada el procedimiento para poder llegar a la construcción óptima de una vivienda de dos niveles, con las especificaciones realizadas en el proyecto y los requerimientos necesarios para su elaboración.

Para esto es importante mencionar todos los elementos que formarán parte del proyecto, para que se obtengan los resultados que se plantearon. Se tiene que saber que cada elemento que conforma el proyecto tiene diferentes procesos constructivos; en esta tesis, se trata de una casa habitación de dos niveles, en la que cada parte de su estructura será necesario un proceso constructivo diferente, tanto para la excavación, la cimentación, el trazo y nivelación, losas, columnas, muros, armado de cadenas de desplante, y algunos otros.

#### **2.1 Concepto de Procesos Constructivos.**

Como lo menciona Neufert (2006), se define al Proceso Constructivo como el conjunto de fases sucesivas en tiempo y de forma ordenada para la construcción de una estructura. Si bien el proceso constructivo es singular para cada una de las obras que se pueda realizar, sí existen algunos pasos comunes que siempre se deben realizar, en cualquier tipo de obra.

## **2.2 Preliminares.**

Como lo menciona García (2008), en una construcción se consideran actividades previas a la construcción:

1. Desmantelamiento.
2. Demolición.
3. Limpieza y preparación del terreno.
4. Trazo y nivelación del terreno.
5. Excavación.
6. Plantilla y compactación.
7. Acarreos dentro y fuera de la obra.
8. Relleno.

### **2.2.1 Desmantelamiento.**

Como lo establece García (2008), el desmantelamiento se realiza cuando existan construcciones provisionales, parciales o cuando su vida útil ha concluido, se tienen que retirar para comenzar un nuevo proyecto. El constructor se debe encargar de realizar este trabajo si se requiere. Para este proyecto en especial no se necesita realizar desmantelamiento pero si se menciona para prevenir costos en un presupuesto donde se requiera esta actividad.

### **2.2.2 Demolición.**

“La demolición es el efecto de fragmentar los elementos estructurales o arquitectónicos hasta obtener un tamaño menor y manejable”. (García, 2008; 17) en lo dicho por García (2008), la demolición es derribar las construcciones o estructuras en porciones pequeñas para que sea más fácil su manejo, para este proyecto no se realizará ninguna demolición, ya que el terreno no tienen ninguna construcción o estructura, pero se menciona, ya que representa gastos y mano de obra especializada, que presentarían gastos para un proyecto donde se requiera esta actividad.

### **2.2.3 Limpieza.**

De acuerdo con Pérez (1998), conociendo el terreno donde se va a construir el proyecto, lo siguiente es proceder a realizar la limpieza y preparación del terreno antes de iniciar cualquier trazo. En el terreno se puede encontrar limpio, con maleza, arboles, desniveles o algunos restos de antiguas construcciones. se quitará cualquier maleza, pastizal, basura, raíces o rocas que estén dentro del terreno en el que se va a construir, dejándolo totalmente limpio de cualquier objeto. Este proceso puede realizarse a mano o por medios mecánicos, para este proyecto se realizara a mano, ya que el área del terreno es pequeña y se complicaría el trabajo de maquinaria, además que optimizarán los costos de obra.



#### **2.2.4 Trazo y nivelación del terreno.**

“Consiste en señalar sobre el terreno, por medio de estacas y cordeles, la disposición de las paredes y el ancho de las zanjas para los cimientos”. (Moia, 2006; 14) partiendo de lo dicho por Moia (2006), limpio y nivelado el terreno, se realizará el trazo que es importante desde el inicio del proyecto. Se marcarán los ejes de cimentación y su ancho como los ejes principales, ya que de esto dependerá la exactitud en todo el desarrollo del proyecto. Por lo general el trazo se realiza con líneas de cal marcadas en el terreno como lo indican los datos del proyecto, o bien, con estacas y crucetas de madera que se amarrarán con hilo, las cuales indicarán la distancia y ancho de la cimentación para realizar posteriormente la excavación.

Es importante marcar por dónde pasarán las instalaciones de drenaje, agua potable e instalaciones eléctricas que se especificaron en los planos del proyecto, se realizará el trazo con el sistema de los ángulos rectos, que está basado en un triángulo rectángulo en dónde se traza en un línea de 3 mts y otra de 4 mts formando así un ángulo de  $90^\circ$  con una hipotenusa de 5 mts., esta regla también conocida como “3-4-5”.

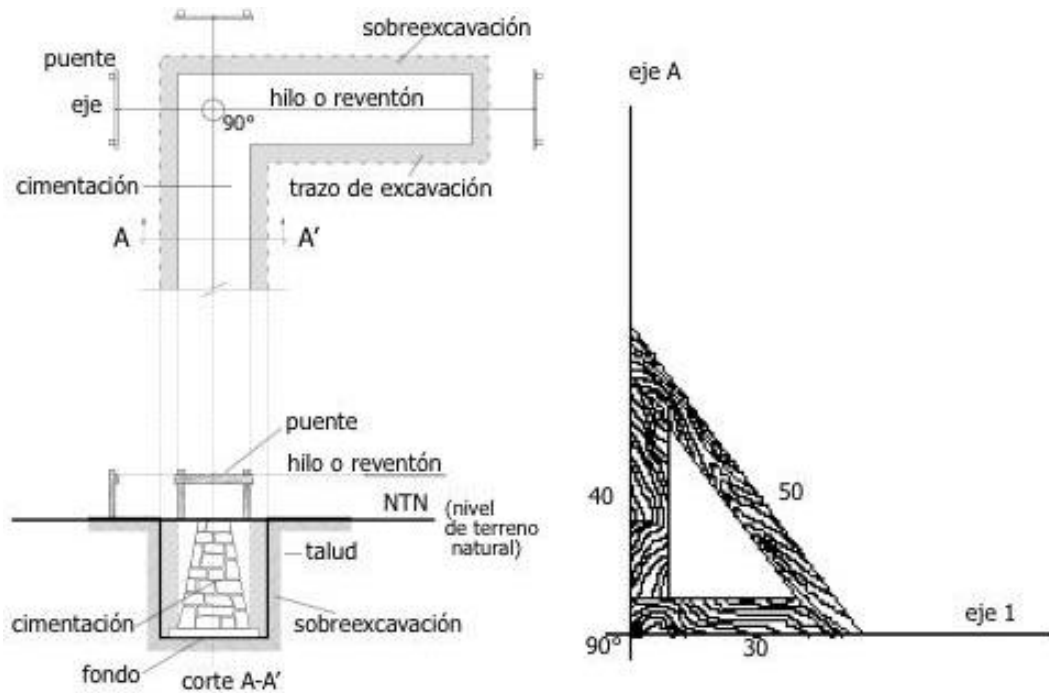


Imagen 2.1.- Trazo.

Fuente: Manual técnico de construcción; 2008: 22.

“Nivelación es el proceso de establecer las diferencias de alturas entre dos o varios puntos de un terreno”. (Chudley, 2000; 93) la nivelación del terreno es básicamente sacar la diferencia de alturas entre dos puntos del terreno en donde se realizará el proyecto. Uno de los métodos más utilizados es el de la nivelación con manguera, es un método práctico y de bajo costo, que se puede realizar en espacios muy pequeños en donde sería complicado sacar niveles con medios mecánicos.

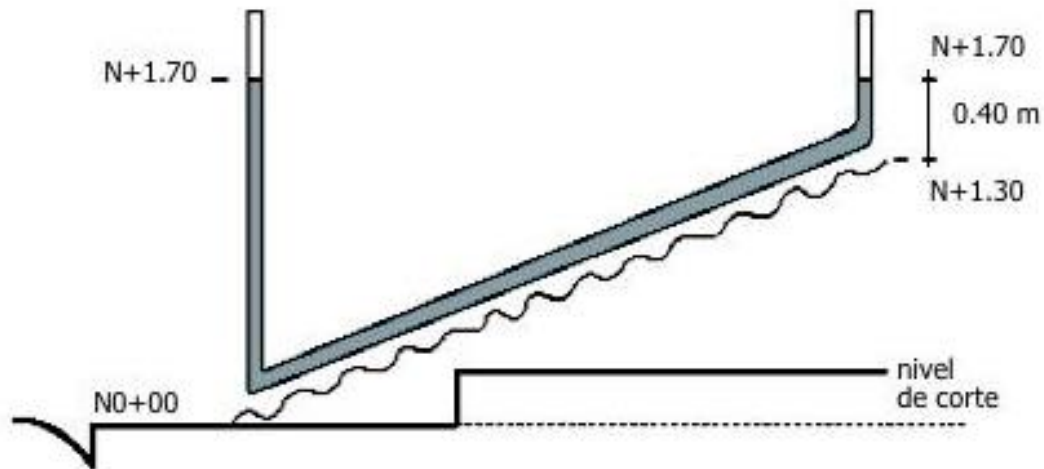


Imagen 2.2.- Nivelación.

Fuente: Manual técnico de construcción; 2008:24.

### 2.2.5 Excavación.

De acuerdo con Frederick (1999), las excavaciones de zanjas se realizarán de acuerdo con el plano de cimentación establecido en el proyecto, con el ancho exigido, así como la altura tratando de ser lo más preciso posible porque es una de las partes más importantes de la estructura.

Como lo menciona Frederick (1999), estas excavaciones pueden ser con pico y pala, donde se va aflojando la tierra con el pico para después ponerla a un costado con la pala buscando el lugar indicado para después moverla con carretillas, para este proyecto la excavación se realizará de esta manera. Es importante saber, que las excavaciones de zanjas pueden realizarse con maquinaria pesada para facilitar y optimizar el tiempo al realizarlas, este método se utiliza en obras de magnitudes muy grandes.

Como lo menciona García (2008), las dimensiones de las excavaciones, niveles y taludes deberán estar indicadas claramente en el proyecto y deberán tener la holgura (sobre excavación) mínima necesaria (en algunos casos se consideran 10 cm por lado) para que sea posible construir el tipo de cimentación proyectada. Esta holgura estará en función de la profundidad, del tipo de cimentación y del tipo de material que forma el terreno.

### **2.2.6 Plantilla y compactación.**

“La compactación es un medio artificial para aumentar la densidad de un suelo, puede llevarse a cabo por medios manuales o mecánicos”. (Pérez, 1998; 36) señala Pérez (1998) que con pisones manuales resulta un poco lenta, además que el esfuerzo dado por medio de pisones llega a las capas más superficiales del suelo. Para este proyecto la compactación se llevará por medios manuales como lo pueden ser con pisones metálicos o de madera, con pisones neumáticos para una buena compactación.

De acuerdo con Pérez (1998), la plantilla o cama, es una capa de material que se coloca en el fondo de la excavación, que se encuentra en medio del suelo y del cimiento, gracias a esto quedará una superficie plana donde se podrán transmitir las cargas de mejor manera. La plantilla también puede ayudar como aislante con la humedad que presenta el suelo y además ofrece es más fácil trabajar en el espacio limpio que proporciona. Para este proyecto se especifica en el capítulo pasado las dimensiones que debe llevar la plantilla y su resistencia del concreto esto se debe llevar a cabo para un buen funcionamiento de la cimentación.

### **2.2.7 Carga y Acarreo.**

Según García (2008), la carga es la maniobra que se realiza para depositar los materiales producto de varios trabajos como lo son la demolición, la excavación entre otras para ser transportados posteriormente. “el acarreo es el efecto de trasladar o transportar esos mismos materiales, dentro de la obra, hacia un depósito provisional mientras no se le asigne un uso final o fuera de la obra, a una zona de tiro de depósito permanente o temporal, según sea el caso”. (García, 2008; 32)

Acarreo libre es el traslado que se efectúa hasta una estación cuya distancia es definida en el proyecto: convencionalmente se hacen hasta 20 m si es por medios manuales (acarreo en carretilla) y hasta 1 km si es por medios mecánicos (acarreo en camión). El acarreo a una distancia total mayor se considera como sobre acarreo.

### **2.3 Concreto.**

“El concreto hidráulico es una mezcla de agregados pétreos naturales, procesados o artificiales, cementante y agua, a la que además se le puede agregar algunos aditivos”. (García, 2008; 97) como lo menciona García (2008) el concreto tiene las siguientes propiedades:

1. Trabajabilidad.
2. Consistencia.
3. Durabilidad.
4. Impermeabilidad.
5. Cambio de volumen.
6. Resistencia

Para el citado proyecto que se realiza esta tesis en los diferentes procesos constructivos se requiere de algún ( $f'c$ ) de diferente resistencia en la siguiente tabla se muestra la forma en que se elaboran concretos con  $f'c$  de 100, 150, 200, 250, y 300 kg/cm<sup>2</sup> y las cantidades de cada material y unidades que tiene que llevar para que cumplan con las resistencias ya mencionadas, para tener resultados óptimos se debe cumplir que el concreto que se necesita para cada proceso tenga la resistencia que está marcada en la descripción de los planos.

		RESISTENCIA DE DISEÑO ( $f'c$ ) CON TMA 40 mm				
MATERIAL	UNIDAD	100	150	200	250	300
Agua	bote	3	2.5	2	1.75	1.25
Cemento	bulto	1	1	1	1	1
Arena	bote	7.5	5.5	4	3.5	2.5
Grava	bote	9.5	8.5	7.5	6.5	5.5

Nota: tma es el tamaño máximo del agregado grueso. \*1 bote= 19

Tabla 2.1 Resistencia del concreto.

Fuente: Manual de construcción; 2008:101.

## 2.4 Acero de refuerzo.

“El acero de refuerzo es el que se coloca para absorber y resistir esfuerzos provocados por cargas y cambios volumétricos por temperatura y que queda ahogado dentro de la masa del concreto, ya sea colado en obra o precolado”. (García, 2008; 97) en lo escrito por García (2008) el acero de refuerzo es la varilla corrugada así como otros elementos fabricados, como mallas, castillos entre otras.

Para el presente proyecto en los planos de cimentación, estructurales y el armado de las losas se indica claramente que tipo, dimensiones y cantidad de acero de refuerzo se necesita para realizar cada proceso constructivo, lo cual se tiene que cumplir como lo marcan los planos para tener un buen desempeño de las estructuras en las que interviene el acero. En la siguiente tabla se muestran las características de las varillas corrugadas para el esfuerzo del concreto.

NÚMERO	PESO/m	DIMENSIONES NOMINALES				CANTIDAD DE VARILLAS DE 12M PO TONELADA
		DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO (pulgada)	ÁREA (mm <sup>2</sup> )	PERÍMETRO (mm)	
2.5	0.388	7.90	5/16	49.00	24.80	-
3	0.560	9.50	3/8	71.00	29.80	150
4	0.994	12.70	1/2	127.00	39.90	84
5	1.552	15.90	5/8	198.00	50.00	53
6	2.235	19.10	3/4	285.00	60.00	37
8	3.973	25.40	1	507.00	79.80	21
10	6.225	31.80	1 1/4	794.00	99.90	13
12	8.938	38.10	1 1/2	1140.00	119.70	9
14	12.147	44.50	1 3/4	1552.00	139.60	-
16	15.890	50.80	2	2026.00	159.60	-
18	20.076	57.20	2 1/4	2565.00	179.50	-

Nota 1. El número de designación de las varillas corrugadas corresponde al número de octavos de pulgada de su diámetro nominal.

Nota 2. El término peso utilizado en esta tabla debe considerarse más adecuadamente como masa refiriéndose a la cantidad de materia que contienen los cuerpos.

Nota 3. La información de esta tabla fue obtenida de la norma mexicana NMX-C-407 ONNCCE-2001 relativa a las varillas corrugadas y lisas de acero y a la información proporcionada por fabricantes de varillas.

Tabla 2.2 Dimensiones de varillas corrugadas.

Fuente: Manual de construcción; 2008:47.

## **2.5 Cimentación.**

Como lo menciona Villalaz (2004), el objetivo de una cimentación es proporcionar el medio por el cual la estructura transmitirá las cargas al terreno produciendo esfuerzos que puedan ser resistidos con seguridad sin que se produzcan asentamientos, o con asentamientos tolerables ya sean uniformes o repartidos. Para poder elegir correctamente un determinado tipo de cimentación es necesario tener un estudio de la capacidad de cargas tomando en cuenta:

1. Tipo de suelo.
2. Rapidez en la construcción.
3. Adaptabilidad.
4. Economía.

Para este proyecto se realizarán dos tipos de cimentación corridas de centro y de lindero, para las cuales se realizaron los cálculos para determinar las más adecuadas para poder transmitir de manera correcta las cargas al terreno natural. Las medidas y las especificaciones en su construcción deben llevarse a cabo como se muestran en seguida y en los planos de construcción tomando en cuenta que se debe dejar los espacios necesarios para el drenaje y el gua para la red municipal establecidos en los planos de instalaciones hidrosanitarias.



### 2.5.1 Zapata corrida de lindero.

La zapata corrida de lindero se construye para recibir las cargas de la superestructura linealmente a través de muros, trabajan como si fuesen una viga. Distribuyen la carga del muro en sentido horizontal y longitudinal para impedir el asentamiento excesivo y estabilizar a la estructura. Se diseñan para resistir los esfuerzos de flexión y cortante que provoca la reacción ascendente del suelo al cargar la estructura.

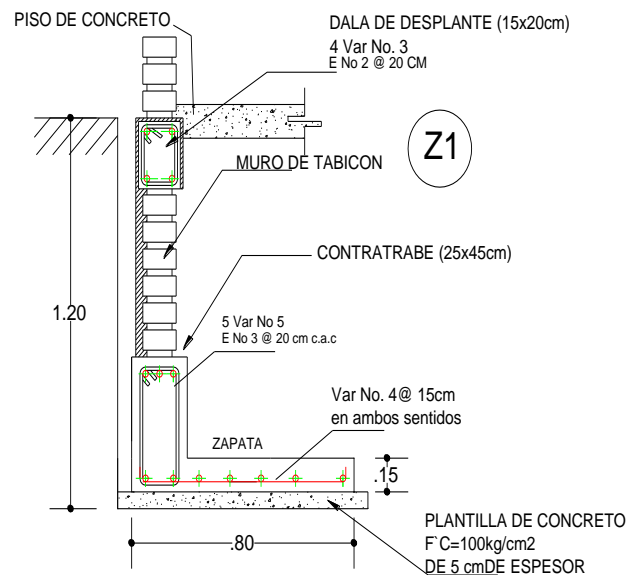


Imagen 2.3.- Zapata corrida de lindero.

Fuente: Propia.

### 2.5.2 Zapata corrida centro.

La zapata corrida comúnmente se construye para recibir las cargas de la súperestructura por medio de los muros de carga de concreto o de algún tipo de mampostería (tabique rojo, block, piedra, etc.) y distribuyen la carga del muro en sentido horizontal y longitudinal para impedir el asentamiento excesivo y estabilizar a la estructura. Se diseñan para resistir los esfuerzos de flexión y cortante que provoca la reacción ascendente del suelo al cargar la estructura.

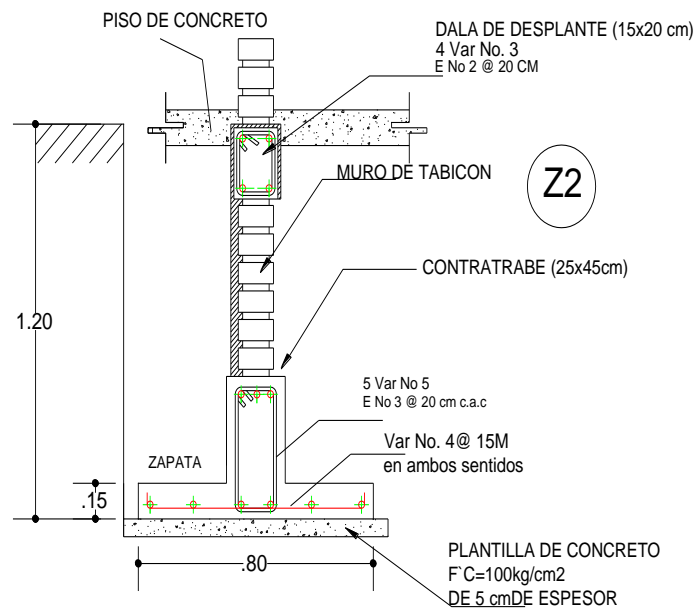
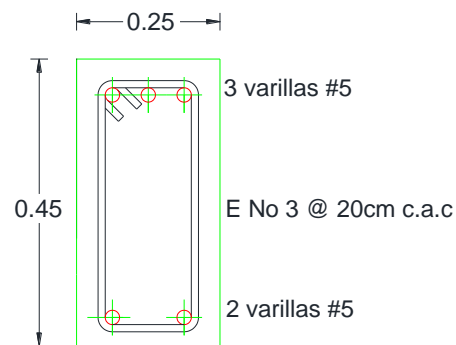


Imagen 2.4.- Zapata corrida de centro.

Fuente: Propia.

### 2.5.3 Contratrabe de cimentación.

“Las contratraves dan rigidez a la zapata y soportan, los esfuerzos del flexión producidos por la reacccon del terreno”. (Pérez, 1998; 79) como lo menciona Pérez (2008) la contratrabe tiene un papel importante en las zapatas, ya que si no se emplearán tendría un espesor muy grande de la losa o placa de la zapata. En el citado proyecto se realizarán contratraves en las zapatas que se muestra enseguida su armado.



### CONTRATRABE

Imagen 2.5.- Contratrabe de cimentación.

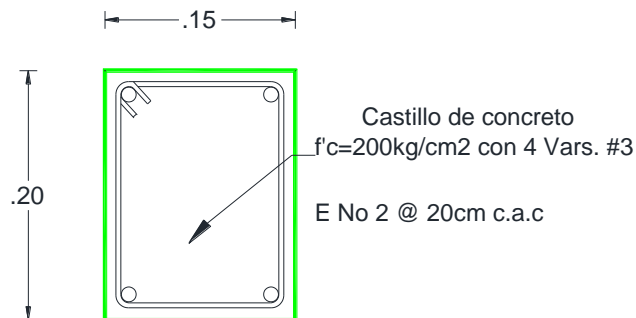
Fuente: Propia.

### 2.6 Relleno.

El relleno es importante que se realice con el material extraído de los ejes donde se efectuó la excavación para la cimentación, se colocará este material en los espacios sobrantes de la zapatas, así como para cubrir desniveles, para después efectuar el trabajo de compactación del terreno, enseguida realizar las maniobras de acarreo de los sobrantes para que no estorben en la obra.

## 2.7 Castillos y Columnas.

Como lo menciona García (2008), los castillos son elementos verticales fabricados a base de concreto reforzado. los castillos confinan y rigidizan verticalmente a los elementos de mampostería que forman el muro. Las dimensiones de los castillos están en función de las necesidades de resistencia estructural ajustándose al espesor del muro en el que van inmersos. Son elementos verticales fabricados a base de concreto reforzado, Para este proyecto se especifican de manera clara las dimensiones de los castillos. asi como el  $f'c$  del concreto que es de 200 kg/cm para los castillos.

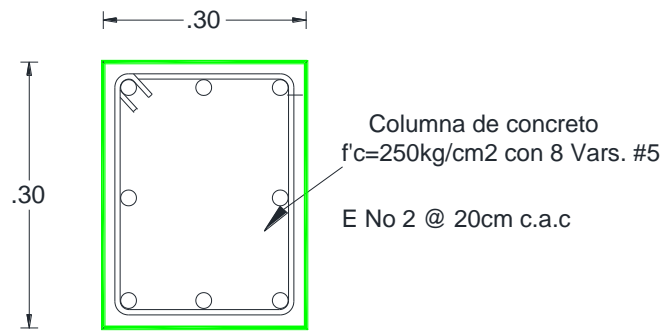


**CASTILLO K1**

Imagen 2.6.- Castillo K1.

Fuente: Propia.

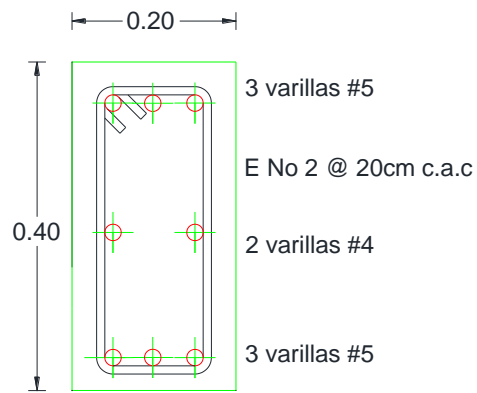
En lo dicho por García (2008), las columnas son estructuras verticales a compresion en los marcos y sirven para apoyar las trabes cargadas hacia estos. Otra de sus finalidades es transmitir las cargas de pisos o pesos superiores, hasta la planta baja y enseguida las transmite al suelo gracias a la cimentacion. Para este proyecto se realizarán dos tipos de columnas las cuales se indican en el capítulo anterior como C1 y C2 , deben colocarse en donde se indica y con las especificaciones y dimenciones ya establecidas en los cálculos para este proyecto.



## COLUMNA C1

Imagen 2.7.- Columna C1.

Fuente: Propia.



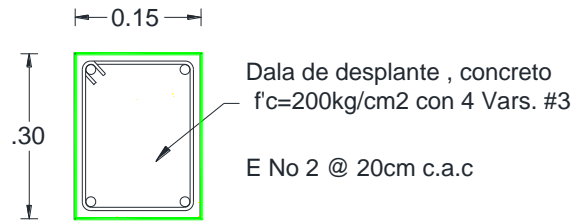
## COLUMNA C2

Imagen 2.8.- Columna C2.

Fuente: Propia.

### **2.8 Dala de desplante.**

Señala García (2008), que las dalas de desplante son elementos horizontales fabricados a base de concreto reforzado. Se utilizan como elementos estructurales complementarios en los muros con el fin de confinarlos y absorber los esfuerzos de tensión laterales. Para la realización de este proyecto se mencionó en el capítulo pasado las características del concreto así como las del acero y sus dimensiones se deberán llevar a cabo como se indican para tener un buen funcionamiento estructural.



## DALA DESPLANTE

Imagen 2.9.- Dala de desplante.

Fuente: Propia.

### 2.9 Muros.

Refiere García (2008), que los muros son elementos estructurales, contruidos a base de diferentes materiales que se pegan generalmente con una mezcla de mortero cemento-arena. Sus funciones en una edificación pueden ser las de carga, decoración, aislamiento o separación. Para este proyecto se colocaran tabique fabricado en bloques de 7 x 14 x 28 cm, unidos con una mezcla de mortero cemento-arena en proporciones desde 1:3 hasta 1:4 y que deberan seguir las siguientes indicaciones para lograr un optimo funcionamiento:

- Los tabiques deben saturarse de agua ya sea por inmersión o por humedecimiento constante, a fin de que el tabique fabricado en bloques de 7 x 14 x 28 cm, unidos con una mezcla de mortero cemento-arena en proporciones desde 1:3 hasta 1:4, con esto evitar la pérdida de la humedad de la mezcla.

- Los tabiques se deben colocar en forma horizontal y por hiladas formando un cuatrapeo entre las piezas.

- En la esquina o unión de dos muros donde no se especifique la colocación de castillos, las hiladas deben colocarse en forma cruzada a fin de garantizar el amarre entre los dos tramos de muro.

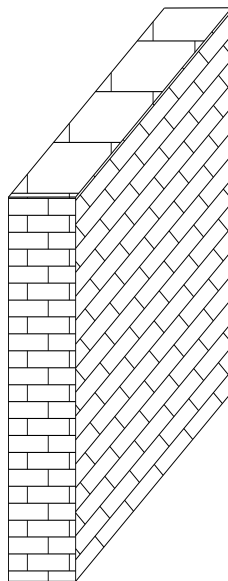


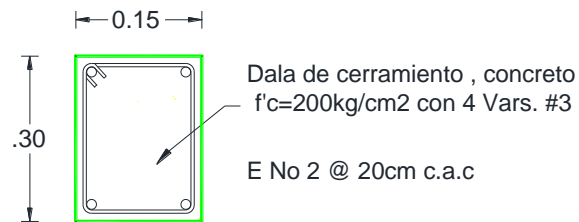
Imagen 2.10.- Muro de tabique formando un cuatrapeo.

Fuente: Propia.



## 2.10 Dala de cerramiento.

Como lo menciona García (2008), las cadenas de cerramiento serán las que se colocan en la parte superior del muro, sobre el claro de una puerta o ventana y, como intermedia si se coloca entre la cadena de desplante y lade cerramiento para dar mayor rigidez al muro. Para el presente proyecto se especifican las dimensiones, especificaciones del acero y del concreto con el que se deben realizar, para un funcionamiento óptimo de la estructura.



### DALA DE CERRAMIENTO

Imagen 2.11.- Dala de cerramiento.

Fuente: Propia.

## 2.11 Firmes de concreto.

Partiendo de García (2008), el firme es una capa fabricada a base de concreto simple o armado dependiendo al proyecto que se este realizando, su fin es el tener una superficie de apoyo rigida, uniforme, resistente y nivelada. El firme de concreto puede ser, en sí mismo, el acabado final o servir de base para otro acabado, como lo son losetas, pisos, entre otros más. En el presente trabajo el firme tiene una malla electrosoldada que esta especificada en los planos del proyecto.

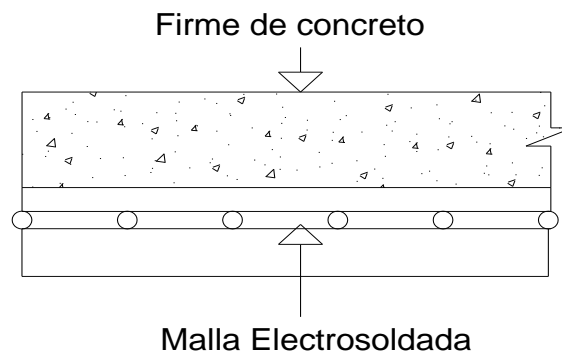


Imagen 2.12.- Detalle de firme con malla Electrosoldada.

Fuente: Propia.

## 2.12 Aplanado y emboquillado de mortero en muros y plafones.

El aplanado es una capa que sirve de revestimiento para elementos verticales y horizontales, tales como muros, trabes, castillos, cadenas, bordes de losa, plafones, etc. Se fabrica utilizando una mezcla a base de Mortero mortero-arena en proporción 1:3 ó 1:4. El emboquillado es el revestimiento o capa del mismo material que puede colocarse sobre los elementos antes mencionados con el fin de perfilar puertas, ventanas y otros. Los aplanados y emboquillados pueden estar especificados como acabado final o como base para algún otro tipo de acabado pero son necesario y forman parte de los procesos constructivos.

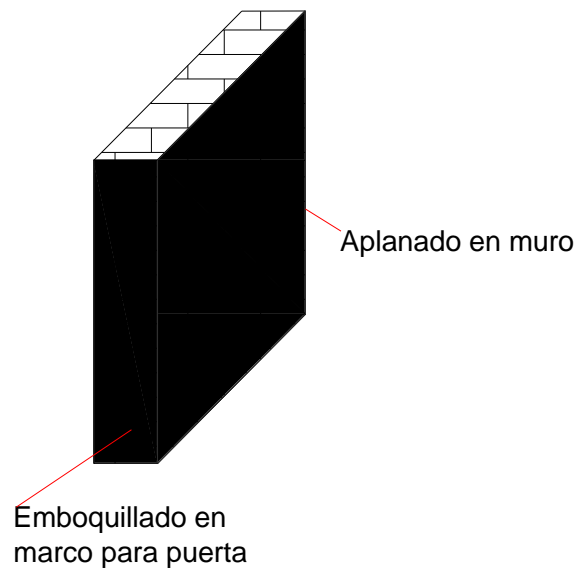


Imagen 2.13.- Detalle de aplanado y emboquillado.

Fuente: Propia.

### 2.13 Losa maciza.

“Elemento estructural, generalmente horizontal, capaz de transmitir las cargas que soporta, así como su propio peso, a los demás elementos de la estructura (trabes, columnas, castillos, muros ) hasta que todas las cargas lleguen a la cimentación y con esto se transmitan al suelo”. (Bernal, 2005; 39) De acuerdo a lo escrito por Bernal (2005) son elementos que actúan en una estructura, están fabricadas en una sola pieza, su espesor no es muy grande y distribuyendo el peso superior hacia la cimentación.

Para este proyecto se realizan losas macizas las cuales se especificaron en el capítulo anterior, cuales serán sus dimensiones, su armado, su resistencia del concreto, al igual que los lugares de la casa habitación en donde se colarán como lo indican los planos.

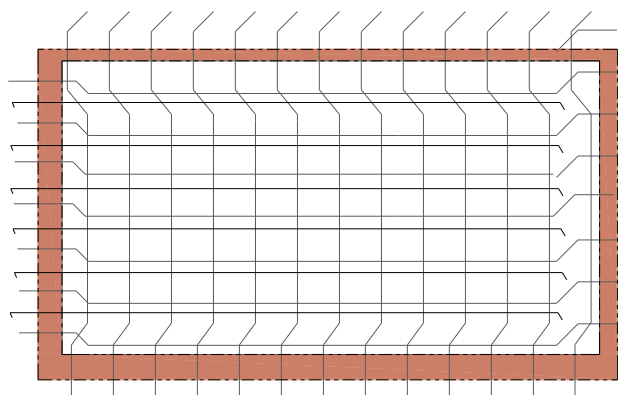


Imagen 2.13.- Losa maciza.

Fuente: Propia.

### **2.13.1 Cimbrado.**

“Es la estructura provisional o molde que soporta al concreto mientras esté fraguando y logra la resistencia suficiente para sostenerse a sí misma”. (García, 2008; 90) en lo dicho por García (2008) la cimbra es una estructura que se coloca temporalmente con la cual se puede dar y mantener la forma del concreto durante el proceso de fraguado. Es necesario colocar cimbra de calidad buena para obtener resultados óptimos en el molde y el buen funcionamiento de la estructura que se valla a colar.

La cimbra que se utilizará para este proyecto será de madera rígida y fuerte para garantizar el soporte adecuado del elemento que se va a colar, la cimbra debe ajustarse a la forma, dimensiones, niveles, alineamiento y acabado claramente indicado y especificado en los alcances del proyecto y por ultimo los puntales o pies derechos deben colocarse a plomo, permitiendo una inclinación no mayor a 2 mm por metro lineal.

### **2.13.2 Colado.**

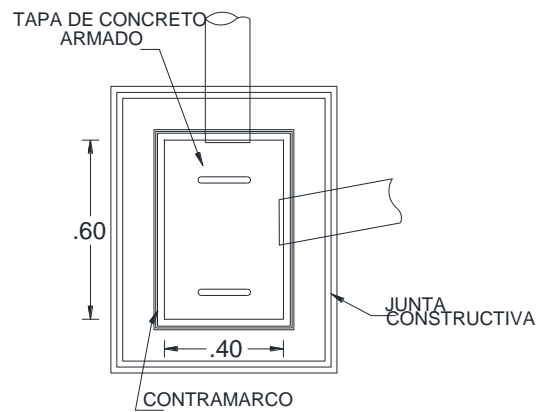
Como lo menciona García (2008), el colado o vaciado es el proceso de colocación del concreto dentro del molde o cimbra. La colocación del concreto es importante ya que con esto concluye la fabricación de elementos estructurales como lo son las losas, castillos, dalas y zapatas, entre otros, a los cuales en el capítulo anterior se indica claramente qué tipo de armado y concreto se deben realizar, ya que son de vital importancia en cualquier proyecto, y si no se cumple con las especificaciones habria posibilidades de fallas en la estructura.

## **2.14 Red de drenaje.**

De acuerdo con García (2008) un drenaje es un sistema construido con tuberías de pvc simple colocadas dentro del terreno en una o varias líneas formando una red. Su función es conducir y desalojar por gravedad las aguas negras y jabonosas hacia los colectores principales de la red municipal. Para este proyecto se establecen los lugares por donde pasara la red de drenaje, su pendiente para que corran los desechos, así como el tubo pvc que debe utilizarse, todo esto con el fin de que no tenga problemas de correr los desechos que se van a la red del drenaje publico y que se establecieron en el capitulo anterior en los planos de la red hidro-sanitaria.

### **2.14.1 Registros.**

Establece García (2008), que los registros son cajas fabricadas con concreto, tabique rojo recocido o algún otro tipo de mampostería, a lo largo de una línea de drenaje, su función es dar acceso a la línea o tubería para efectos de revisión, limpieza o desazolve, según sea el caso. En el citado proyecto se establece en los planos del capítulo pasado los lugares donde se ubicarán los registros para tener una red de drenaje adecuada y con un buen funcionamiento.



## REGISTRO TIPO 40x60

Imagen 2.13.- Registro 60x40 cm.

Fuente: Propia.

### 2.15 Instalaciones eléctricas.

Como lo menciona Harper (2005), una instalación eléctrica es el conjunto de elementos necesarios para conducir y transformar la energía eléctrica, para que sea empleada en las máquinas y aparatos receptores para su utilización final cumpliendo con los siguientes requisitos:

- 1.- Ser segura contra incidentes e incendios.
- 2.- Eficiente y económica.
- 3.- Cumplir con los requisitos técnicos que fija el reglamento de obras e instalaciones eléctricas.

En una instalación eléctrica intervienen como elementos principales conducir, proteger y controlar la energía eléctrica y los positivos receptores como lo son los siguientes:

- 1.- Conductores eléctricos.
- 2.- Calnalizaciones eléctricas.
- 3.- Conectores para las canalizaciones.
- 4.- Accesorios adicionales.
- 5.- Dispositivos de proteccion.



## **CAPÍTULO 3**

### **RESUMEN DE MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN**

Dentro del presente capítulo se da a conocer la información geográfica de donde se realizará el proyecto, con reportes fotográficos, así como las características principales de su geografía, tipo de suelo, vegetación existente, y otras generalidades de la zona.

#### **3.1 Generalidades.**

Dentro de la presente investigación se llevarán a cabo los procesos constructivos y presupuestación de una casa habitación de dos niveles, en la ciudad de Uruapan tomando en cuenta las normativas de la ciudad así como algunos aspectos teóricos.

Se realizarán estudios y análisis de costos de materiales, mano de obra, maquinaria entre otras, con el objetivo de presupuestar de manera concreta el precio final del proyecto ya mencionado. Con algunos libros y manuales se llevarán a cabo en tiempo y forma los procesos constructivos, con esto se logrará la ejecución correcta de la presente tesis.

### **3.1.1 Objetivo.**

El objetivo principal de este proyecto es realizar los procesos constructivos y presupuestación de una vivienda de dos niveles en la ciudad de Uruapan, Michoacán, tomando en cuenta reglamento y normas que rigen, todo esto con el fin de realizar una ejecución de obra correcta.

### **3.1.2 Alcance del proyecto.**

En el presente proyecto se realizan con orden y secuencia los procesos constructivos de una casa habitación de dos niveles, para una correcta ejecución, así como la presupuestación del mismo para tener una clara perspectiva de los precios de los materiales, mano de obra, maquinaria, entre otros. Con esto cualquier persona que revise esta tesis podrá tener una idea más clara, para ejecutar una obra de igual o parecidas magnitudes de manera correcta, en tiempo, forma y con el presupuesto correcto.

### **3.2 Resumen ejecutivo.**

Para esta investigación se recolectaron los planos del predio, los cuales contienen la división de las calles, lotes, así como los espacios que se donarán al municipio para áreas verdes, se realizó la visita al lugar para poder ver las condiciones actuales del terreno, observándose que el lote se encuentra en buenas condiciones, lo complicado es el acceso vehicular ya que la calle principal al predio se encuentra en malas condiciones.

### **3.3 Entorno geográfico.**

En este punto se analizará la macro y micro localización de la zona del proyecto que está ubicado en la ciudad de Uruapan, Michoacán, se presentarán los aspectos más importantes del entorno geográfico, hidrológico, clima así como algunas de las actividades más importantes de la región.

#### **3.3.1 Macro y Micro localización.**

El presente proyecto se realizará en la ciudad de Uruapan, capital del estado de Michoacán, que de acuerdo al (INEGI) Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía tiene coordenadas 17° 55' y 20° 24' de latitud norte, y las coordenadas 100° 04' y 103° 44' de longitud oeste y altitud 1620 metros sobre el nivel del mar. Cubriendo una superficie de 58,585 km<sup>2</sup>, que representa el 3% de la superficie total del país, ocupando el lugar número 16 en extensión entre las 32 entidades federativas de México

Michoacán está colindado por los estados de Guanajuato al norte, Guerrero y el estado de México al este, al noroeste se encuentra el estado de Jalisco, mientras que en el noreste se encuentra el estado de Querétaro, al oeste el estado de Colima y al sur del estado se encuentra colindando con el Océano pacifico, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 3.1.- Localización del estado de Michoacán.

Fuente: Google Earth 2013.

La ciudad de Uruapan es la capital del estado y la segunda más importante, está inmersa en el eje neovolcánico mexicano, al centro-occidente del estado de Michoacán, tiene una extensión territorial total de 954.17 km<sup>2</sup> y Ocupa el 1.73% de la superficie del estado. Cuenta con 188 localidades y una población total de 279 229 habitantes. Como se menciona anteriormente tiene coordenadas 17° 55' y 20° 24' de latitud norte, y las coordenadas 100° 04' y 103° 44' de longitud oeste y altitud 1620 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con los municipios de Los Reyes, Charapan, Paracho y Nahuatzen; al este con los municipios de Nahuatzen, Tingambato, Ziracuaretiro, Taretan, Nuevo Urecho y Gabriel Zamora; al sur con los municipios de Gabriel Zamora, Parácuaro, Tancítaro y Nuevo Parangaricutiro; al oeste con los municipios de Nuevo Parangaricutiro, Tancítaro, Peribán y Los Reyes.

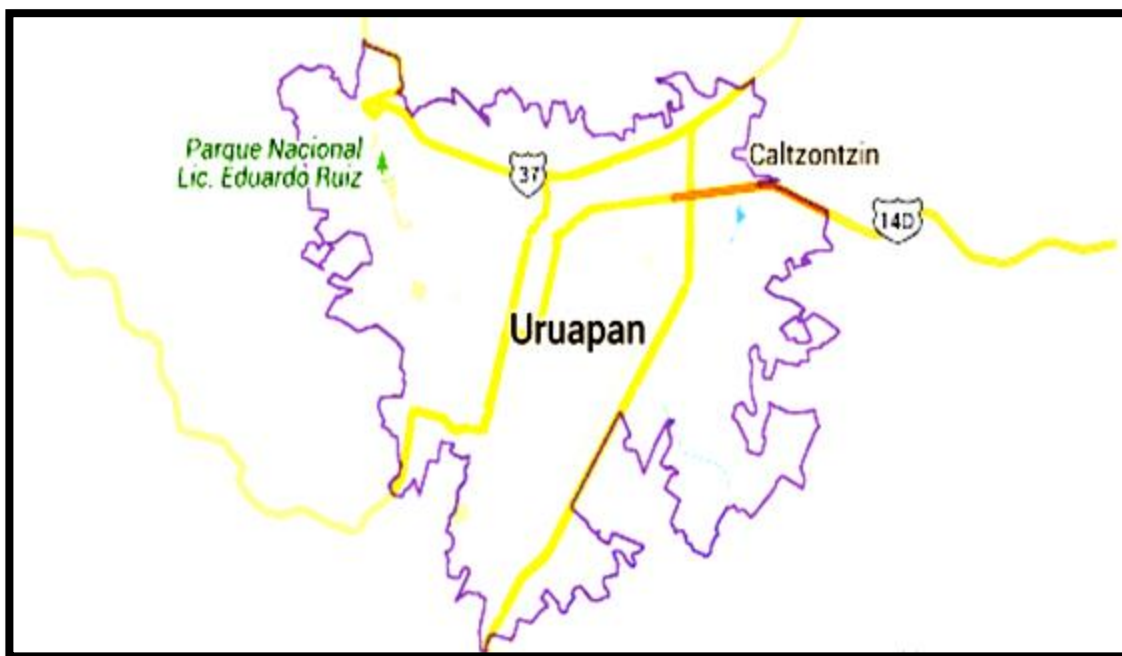


Imagen 3.2.- Localización de la ciudad de Uruapan.

Fuente: Google Earth 2015.

El predio donde se ubica el lote número “10” que se utilizará para el presente proyecto se encuentra al oriente de la ciudad de Uruapan Michoacán, con sus coordenadas que corresponden a 19°23'29.9 de latitud Norte y 102°00'42.4 longitud Oeste.

Se encuentra delimitado por el Ejido de Tejerías al este, por la colonia Los Sauces al norte y al oeste se encuentra la colonia Los Lagos, en este predio se encuentran hasta el momento 100 lotes. En la imagen 3.3 se especifica los detalles de la micro localización del lote.



Imagen 3.3.- Localización del lote número 10 del predio Los Fresnos.

Fuente: Google Maps 2014.

### **3.3.2 Geología regional y de la zona de estudio.**

En lo publicado por [www.wikimexico.com](http://www.wikimexico.com) (2013), lo que distingue a Michoacán de otros estados en aspectos geológicos es su recurso geotérmico, debido a que gran parte de su territorio es atravesado por el Eje Neovolcánico, donde abundan las rocas ígneas de reciente formación.

Existe además otra provincia geológica, que es la de la Sierra Madre del Sur, es ahí donde afloran las rocas más antiguas de Michoacán, que son las metamórficas del Paleozoico Superior. En este caso son notables las vetas de hierro y de cobre, significando una de las mayores reservas del país de esos metales. Por otra parte, las rocas de la provincia Eje Neovolcánico datan del Cenozoico Superior, emitidas por medio de un sinnúmero de conos volcánicos, entre ellos el Jorullo y el Parícutín, dos de los más recientes surgidos en América.

### **3.3.3 Hidrología y clima.**

Según la página de internet [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org) (2015), la principal corriente del municipio es el río Cupatitzio, que nace en el territorio y fluye en sentido norte a sur, existen además los embalses de Caltzontzin, Salto Escondido y Cupatitzio y una cascada conocida como La Tzaráracua. Todo el territorio del municipio con excepción de su extremo más occidental, forma parte de la Cuenca del río Tepalcatepec-Infiernillo y el extremo oeste a la Cuenca del río Tepalcatepec, ambas forman parte de la Región hidrológica Balsas.

El clima del municipio de Uruapan es uno de los más variados del estado de Michoacán, existen cinco tipos diferentes de clima. La zona norte tiene un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, en la zona central del municipio, la más elevada, tiene un clima Templado húmedo con abundantes lluvias en verano, en la misma zona central otro sector tiene clima Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano.

Hacia el sur otra zona registra clima Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y finalmente en el extremo sur del municipio el clima es clasificado como Cálido subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual del territorio también se encuentra dividida en tres zonas, la zona norte del municipio tiene un rango de 12 a 16 °C, la zona centro y sur tiene un promedio entre 16 y 24 °C, y finalmente dos porciones del extremo sur registran de 24 a 28 °C.

### **3.3.4 Actividades de la región.**

El turismo en la ciudad es muy importante, ya que cada año vienen de visita un sin fin de visitantes tanto nacionales como extranjeros, dentro de los atractivos más importantes de la ciudad se tiene el parque, también conocido como Parque Nacional de Uruapan, se encuentra dividido en dos partes: el Parque Nacional Barranca de Cupatitzio en donde se puede hacer un recorrido a lo largo del río del mismo nombre y entre su abundante vegetación, y el Área Protegida que consta de 452 hectáreas de bosques de pino. Sin duda es el mayor atractivo de Uruapan y uno de los recorridos más bellos del país. La Tzararácua, hermosa cascada de agua proveniente del río Cupatitzio ubicada a sólo cinco kilómetros de Uruapan y con sus 60 metros de altura realmente te ofrecerá una vista espectacular. Además el lugar cuenta con espacios para picnic y juegos infantiles. El centro de la ciudad donde se cuenta con el mercado de antojitos. Durante el año se realiza en la temporada de Semana Santa el mercado artesanal que está considerado como el más grande de Latinoamérica.



La principal actividad agrícola del municipio de Uruapan sin duda es el cultivo del aguacate, que ha sido llamado el “oro verde” de Michoacán. Sin dejar de sumar importancia, algunas de las actividades agrícolas del municipio son; el cultivo de la caña de azúcar, maíz, durazno, café, guayaba y hortalizas como jitomate, chile y calabaza. La actividad pecuaria tiene importancia, además se cría bovino, porcino, caprino, equino, avícola y existe un pequeño sector de silvicultura.

### **3.4 Informe fotográfico.**

En el presente informe fotográfico se muestra el predio ubicado en la calle Fresno que ya fue presentado a detalle en la micro localización, dentro de éste se encuentra el lote número “10” donde se realizará el proyecto.



Imagen 3.4.- Acceso principal al predio Los Fresnos.

Fuente: Propia.

En la imagen 3.4 se muestra la calle principal por la que se puede ingresar al lote, se observa el camino a Tejerías el cual está hecho por asfalto que en muchas partes tiene baches y está en malas condiciones. Este camino lo cruza la calle Fresno que es donde está ubicado el predio donde se realizará el proyecto.



Imagen 3.5.- Entrada del predio Los Fresnos.

Fuente: Propia.

En la imagen 3.5 se presenta la entrada al predio Los Fresnos, la cual es aún terracería, pero es la calle principal y una de las más transitadas de la zona, sobre esta se observa un puente el cual cruza el cauce de un canal de aguas negras que colinda con una parte del predio. Este se realizó apenas hace 5 meses por parte de CAPASU ya que producía problemas de inundación en dicha calle.

La imagen 3.6 muestra el frente del lote numero "10" donde se realizará el proyecto, la cual tiene la medida de 8 metros lineales y se encuentra en esquina. Se observa que el terreno tiene en toda su área pastizal, el cual será retirado al momento de ejecutarse la obra.



Imagen 3.6.- Frente del lote.

Fuente: Propia.

En la imagen 3.7 se puede observar la parte de atrás del terreno, en donde el lote que lo colinda está en proceso de construcción con algunos pilotes y una pequeña plancha de concreto. La medida que tiene en la parte trasera es igual que la del frente 8 metros lineales.





Imagen 3.7.- Parte trasera del lote.

Fuente: Propia.

En la imagen 3.8 se muestra desde el costado izquierdo del lote observándose que está cercado en todo su perímetro con trozos de madera y alambre de púas teniendo un área total de 128 m<sup>2</sup>, 8 metros frente de y 16 metros hacia el fondo, al igual que los lotes colindantes espacio suficiente para realizar el presente proyecto.



Imagen 3.8.- Lote número 10 visto completo.

Fuente: Propia.

Con la ubicación del predio gracias a la macro y micro localización de la presente tesis y conociendo un poco de la geografía, hidrología, clima y costumbres de la región se obtuvieron varios costos de mano de obra en la zona así como precios del material y herramienta que son necesarios en la construcción del proyecto. Los reportes fotograficos ilustraron de mejor manera el sitio exacto donde se realizara la vivienda así como los accesos y linderos de lote numero "10".

## CAPÍTULO 4

### METODOLOGÍA

En el presente capítulo se cita el método utilizado para realizar la investigación del proyecto, alcances y tipos de investigación utilizados durante el desarrollo de la misma, se mencionan los distintos métodos de enfoque existentes, y se describe el que se utilizó. Dentro del capítulo también se mencionan los instrumentos necesarios para el proyecto de la casa habitación y el proceso que se siguió a lo largo de éste hasta su conclusión.

#### **4.1 Método científico.**

Al realizar trabajos de investigación, es de gran importancia saber que se tienen que seguir una serie de pasos para que se realice correctamente el proyecto de investigación. En este proyecto se utilizó el método científico “es un procedimiento para descubrir las condiciones en que generalmente se presentan sucesos específicos, caracterizado generalmente por ser tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y observación empírica.” (Tamayo y Tamayo; 2004: 28)

En el presente trabajo se realizará mediante este método científico, ya que como se menciona en el párrafo anterior, este proyecto tiene como objetivo determinar las características y dimensiones más adecuados para la casa habitación de dos niveles en la ciudad de Uruapan, estas características y dimensiones tienen que ser verificables, tentativas, de riguroso razonamiento y observación empírica, en lo mencionado por Tamayo y Tamayo (2004).

#### **4.1.1 Método matemático.**

En lo dicho por Mendieta (2000), el método matemático es el que gracias al uso de números llega a un resultado, con esto mencionado se sabe que se está utilizando el método científico, obteniendo y comparando cantidades para tener la solución correcta del problema.

En el presente trabajo se empleará el método matemático, ya que el tema del proyecto requiere del uso de modelos matemáticos y cálculos entre otros sistemas para obtener datos, los cuales lleven a la obtención de números para la obtención del resultado ideal.

#### **4.2 Enfoque de la investigación.**

En lo mencionado por Hernández y Cols. (2007), los enfoques de la investigación se dividen en tres:

1. Cualitativo: en este enfoque se juntan datos en donde no hay medición numérica para descubrir o formular preguntas de investigación para el proceso de interpretación, teniendo sus bases en proceso inductivo en el que no se prueban hipótesis, ya que estas se generan durante el proceso de investigación y se modifican conforme se van recopilando datos.

2. Cuantitativo: en este enfoque se van recolectando datos numéricos de los objetos, fenómenos o participantes que estudia para probar la hipótesis con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para probar teorías con el apoyo de la lógica y el uso del razonamiento deductivo.
3. Mixto: este enfoque surge de la combinación de los enfoques cuantitativo y cualitativo.

Para este trabajo de investigación se utilizará el enfoque cuantitativo, ya que será necesario cuantificar materiales, cantidades de obra y cálculos de precios, entre otros aspectos para la realización de la mejor manera del proyecto, sabiendo que con este enfoque se puede tomar el control sobre los fenómenos que puedan presentarse y poder analizar su magnitud, permitiendo también tener comparaciones con otros estudios para lograr un criterio apropiado y necesario para tener el mejor resultado.

#### **4.2.1 Alcance de la investigación.**

De acuerdo con Hernández y Cols. (2007), el alcance de la investigación se divide en tres estudios:

1. Estudios explorativos: se llevan a cabo cuando el propósito es examinar un tema o problema de investigación del cual no se tengan muchos datos y en el cual se tienen muchas dudas. Con esto nos podremos adentrar con fenómenos desconocidos, siendo muy comunes estos estudios donde existe poca información.



2. Estudios descriptivos: en estos estudios se especifican y recolectan datos sobre aspectos, perfiles, objetos o cualquier fenómeno en específico que se desea investigar, eligiendo un tema para recolectar información sobre él.
3. Estudio correlacionales: tienen el propósito de conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables, con el objetivo de dar respuesta a las preguntas de investigación.

Para la presente investigación se utilizarán los estudios descriptivos, ya que se requiere tener datos de mediciones, materiales, personas que trabajarán entre muchos otros aspectos generales que intervienen en el proyecto.

#### **4.3 Diseño de la investigación.**

En el diseño de la investigación existen dos tipos completamente diferentes uno del otro, por lo que es necesario conocer las características de los dos, con esto poder elegir el diseño más adecuado para emplearlo en la presente investigación. En lo dicho por Hernández y Cols. (2007), los tipos de diseño y sus características son los siguientes:

1. Diseños experimentales: se manipulan intencionalmente las variables, con el propósito de analizar y observar los resultados de dicha manipulación, teniendo todo esto bajo control para que no salga de los parámetros del investigador.
2. Diseños no experimentales: en este caso no se manipulan las variables, por lo que se pueden presentar de manera rápida y en

cualquier momento, por lo que el investigador corre el riesgo de tener problemas al no observar el fenómeno si se tiene distracción.

Para este proyecto, analizando las dos anteriores definiciones se llegó a la conclusión que el diseño de investigación es de tipo no experimental ya que no se realiza ningún experimento ni se realiza ningún tipo de experimento.

Para este proyecto se utilizarán los diseños de investigación transeccional o transversal “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir una variable y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”. (Tamayo y Tamayo; 2004: 151)

#### **4.4 Instrumentos de recopilación de datos.**

Se utilizaron planos arquitectónicos, estructurales, de cimentación y de las instalaciones hidro-sanitarias así como las eléctricas para este proyecto, varios manuales y reglamentos de construcción, Autocad 2013, Microsoft Excel, y Word 2012. El autocad fue de gran importancia para poder realizar los planos necesarios, el Excel para realizar la presupuestación de obra y el Word para dar todo el formato al proyecto.

#### **4.5 Descripción del proceso de investigación.**

El presente proyecto surgió por la inquietud de saber los procesos constructivos y presupuestación de una casa de interés social, con el fin de dar a detalle lo que se debe realizar para una buena estructura así como los precios de mano y materiales.

Para la investigación se comenzó con la recolección de datos y preguntas a los profesores de la universidad don vasco de la carrera de ingeniería civil, para poder tener una idea más clara de lo que se tenía que investigar, para después sacar información de manuales de construcción, libros de procesos constructivos, así como de algunos apuntes y tesis de compañeros de la carrera.

Al momento de realizar la presupuestación se revisaron detalladamente todos los planos, ya que se tenía que cuantificar cantidades de obras, de materiales, mano de obra y herramienta, para poder saber cuál fue el costo total de la casa habitación que se realizó durante el proyecto así como los procesos que se deben llevar a cabo para que la estructura tenga un buen funcionamiento.

## CAPÍTULO 5

### CÁLCULO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El presupuesto es una herramienta de planificación que, de una forma determinada, integrada y coordina las áreas, actividades, departamentos y responsables de una organización, y que se expresa en términos monetarios los ingresos, gastos y recursos que se generan en un periodo determinado para cumplir los objetivos fijados. Para el presente presupuesto del proyecto primero se obtuvieron; planos de la vivienda para obtener los conceptos de obra a ejecutar ya establecidos se procedió a realizar los generadores. Se determinaron las diferentes categorías de mano de obra requeridas para llevar a cabo la construcción del proyecto, ya con esto se realizó la conformación de las cuadrillas de trabajo

Posteriormente se realizó un mercadeo de materiales, piezas y accesorios necesarios para el desarrollo de la obra para obtener los precios actualizados, lo anterior en distintos establecimientos en la ciudad de Uruapan Michoacán así como en [www.cmic.org](http://www.cmic.org) (2015), es importante señalar que el costo de dichos materiales varía en función de diversos factores como lo son: el establecimiento en el que se adquieran, las cantidades a comprar y de la demanda de dichos materiales. Continuando se realizaron análisis de los costos horarios de maquinaria y equipos de trabajo que se utilizaron en la ejecución del trabajo para finalmente desarrollar las tarjetas de Precios Unitarios en las cuales se integran el costo de materiales, mano de obra y un porcentaje de este último para el uso de herramienta menor así como las unidades en las que se trabajará cada concepto de obra.

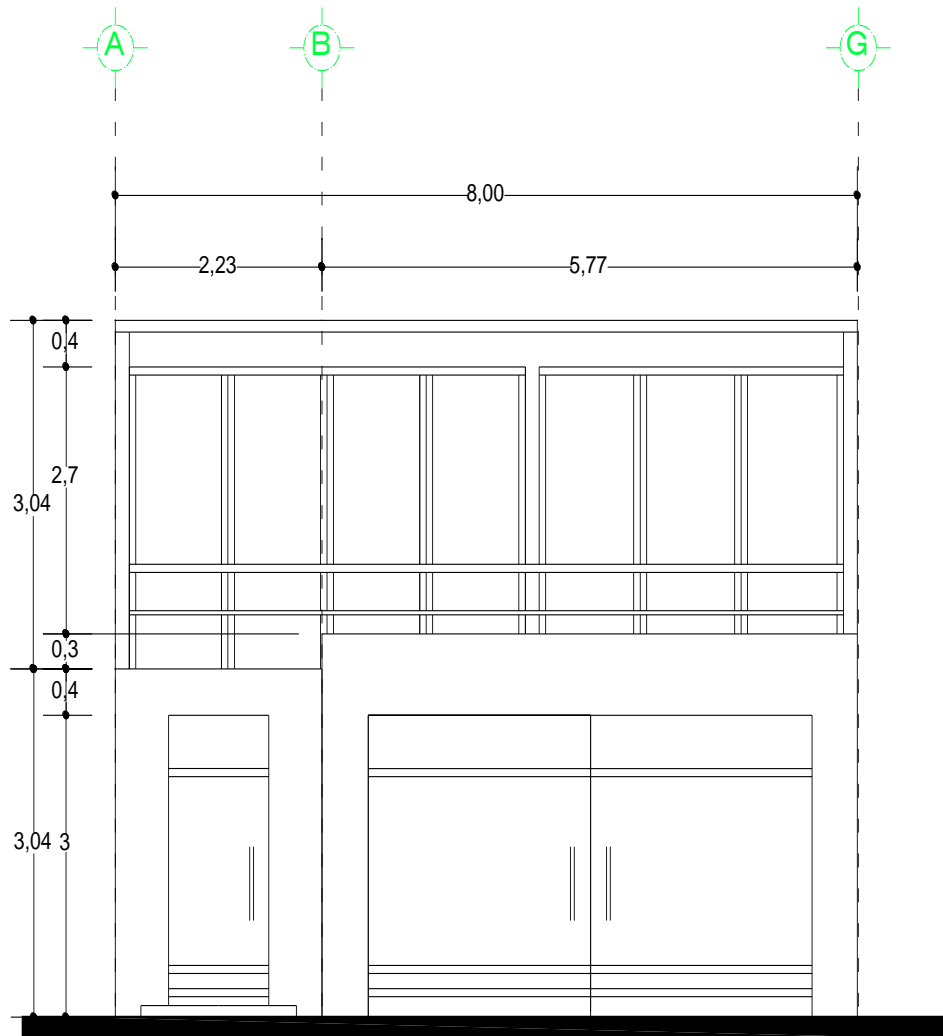
## **5.1 Descripción general del proyecto.**

La especificación de la vivienda es de gran importancia para poder realizar los conceptos de obra y tener un panorama más claro de lo que se pretende construir, enseguida se describen a fondo aspectos importantes como lo son: cimentación, estructura, instalaciones hidro-sanitarias y eléctricas así como los planos arquitectónicos del primer nivel, segundo nivel y fachadas conociendo lo anterior se obtienen los volúmenes y cantidades de obra.

### **5.1.1 Descripción arquitectónica de fachada principal.**

La fachada principal de la casa habitación del proyecto se realizará en un espacio de 8 m lineales en el frente de la construcción, en la cual tendrá la puerta de acceso principal que tiene un espacio de .90 m de largo por 2.10 m de altura que son las medidas con suficiente holgura para la entrada, cuenta también con una cochera para un automóvil con las dimensiones de 4.80 m a lo largo por 3 m de altura suficiente espacio y comodidad para el estacionamiento de un auto compacto que se maneja en este proyecto.

En la planta alta se muestran dos ventanales que tendrán un fijo y un corredizo de los cuales el primero es el que se encuentra en la parte de arriba de la puerta de la entrada principal, teniendo medidas de 2.23 m de largo por una altura de 2.70 m, mientras que el otro cuenta con 5.77 m de largo por 2.70 m de altura, con esto se sabe que la altura total de la fachada es de 6.08 m formando así un estilo sencillo pero muy moderno en su diseño el cual se muestra a continuación a detalle en la imagen 5.1



## FACHADA PRINCIPAL

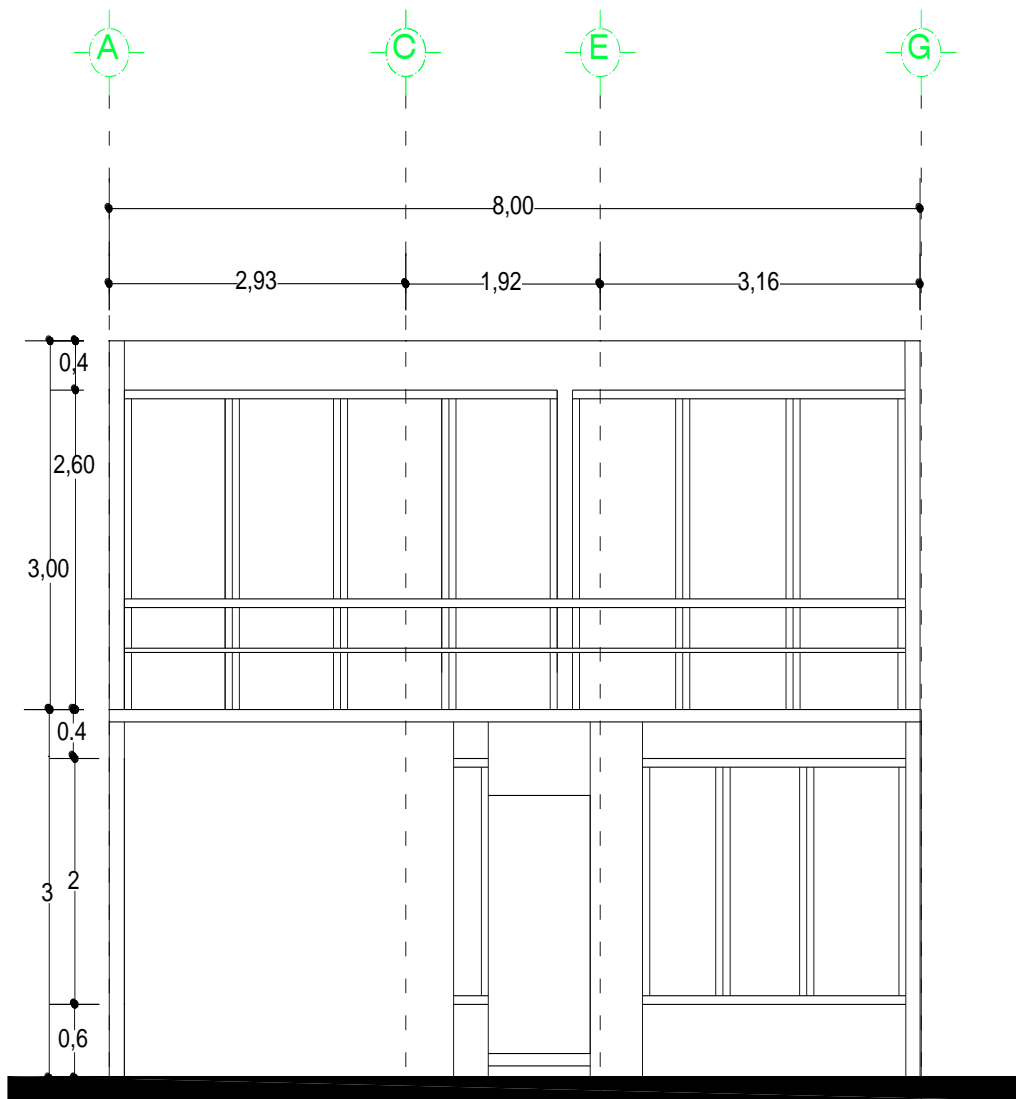
Imagen 5.1.- Fachada principal.

Fuente: Propia.

### **5.1.2 Descripción arquitectónica de fachada interior.**

La fachada interior cuenta con la puerta principal para entrar al interior, la cual dirige directamente a la sala principal de la casa habitación misma que cuenta con medidas de .90 m de largo y una altura de 2.10 m espacio suficiente y cómodo para el acceso, a su costado derecho cuenta con un ventanal el cual está hecho con una ventana fija y una corrediza la cual tiene medidas de 2.80 m de largo y una altura de 1.4 m obteniendo con este espacio luz natural necesaria para una gran parte de la casa, tiene un diseño moderno que combina con los demás acabados de la fachada interior.

En el segundo nivel se encuentran 2 ventanales, los cuales se conforman por un modelo hecho en vidrio y aluminio formando una estética y entrada de luz natural necesario para el proyecto. Los ventanales están formados por una ventana fija y una corrediza el primero de ellos que se junta con una de las recamaras cuenta con las medidas de 4.2 m de largo por una altura de 3 m, mientras que el otro se dirige a la sala de descanso del segundo nivel teniendo medidas de 3 m de altura así como 3.2 m de largo proporcionando una vista prolongada hacia el exterior. En la figura 5.2 se muestran los detalles de la fachada interior.



## FACHADA INTERIOR

Imagen 5.2.- Fachada interior.

Fuente: Propia.



### **5.1.3 Descripción arquitectónica de la planta baja.**

El proyecto de la casa habitación de dos niveles se realizará en un lote de 8 x 16 m conformando a su vez un área total de límite de 128 m<sup>2</sup>. Cuenta con un pequeño jardín ubicado a uno de los costados de la entrada principal, dándole una mejor vista, hacia el lado derecho de la entrada principal se encuentra el estacionamiento para un automóvil, el cual consta de un área de 24.92 m<sup>2</sup>. Dentro de la cochera se encuentra un ventanal con el área suficiente para proveer de luz natural del día a parte de la casa, a un costado izquierdo de este ventanal está la entrada al interior de la casa que conecta directamente con la sala que cuenta con suficiente espacio para 6 personas al igual que el comedor que se encuentra a un costado, a la izquierda de estos se encuentra la recámara principal la cual cuenta con baño propio, y la cocina que tiene el espacio suficiente para el refrigerador, estufa y tarja que son necesarios, a la derecha se encuentran las escaleras para subir al segundo nivel.

En la parte trasera de la casa se encuentra una pequeña terraza-jardín la cual tiene 5.77m de frente y 2.43 de fondo teniendo un área de 15.53 m<sup>2</sup>, a la derecha de la terraza-jardín se encuentra el patio de servicio cual cuenta con un área de 8.41m<sup>2</sup> espacio suficiente para un lavadero, lavadora, y algunos otros utensilios necesarios. En la imagen 5.3 se muestra el plano arquitectónico de la planta baja en donde se ve más claro las dimensiones del proyecto.

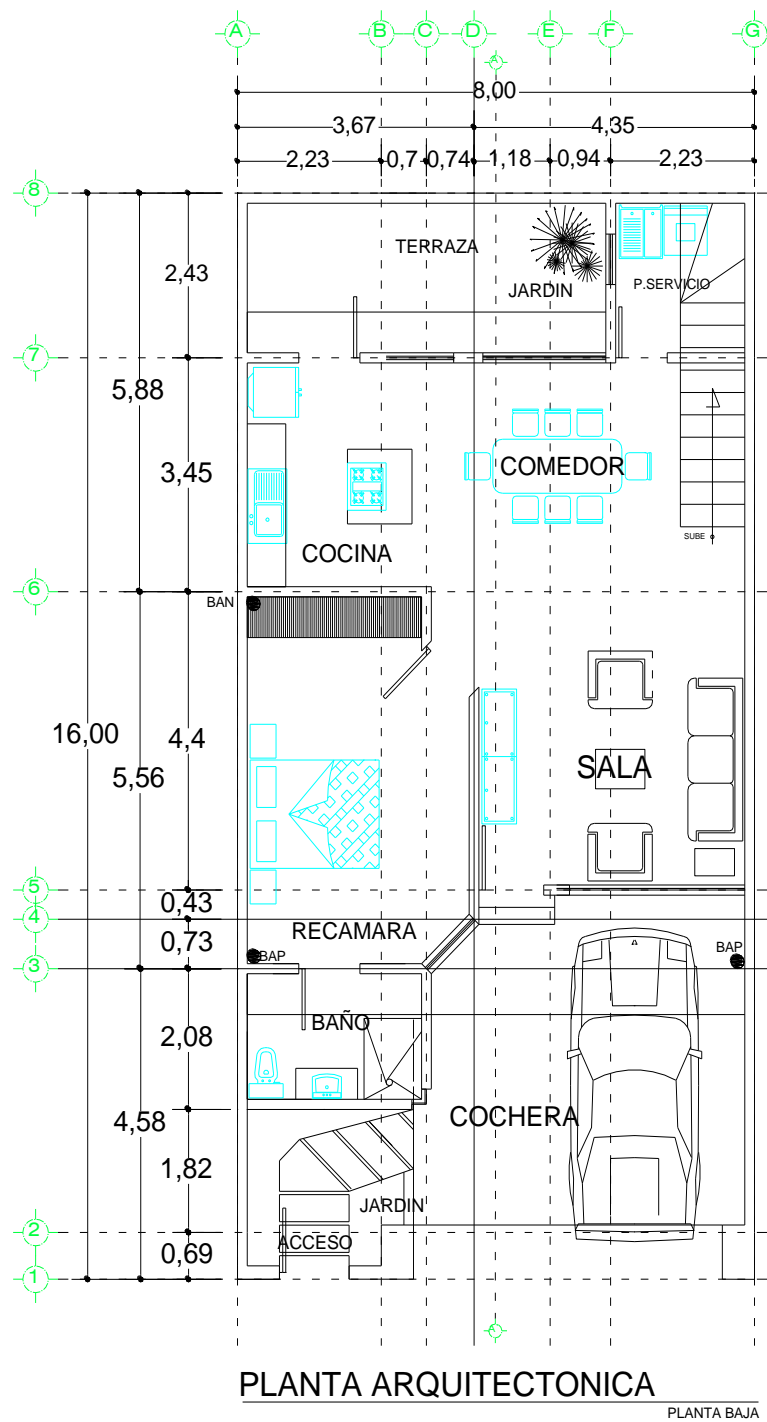


Imagen 5.3.- Planta baja arquitectónica.

Fuente: Propia.

#### **5.1.4 Descripción arquitectónica de la planta alta.**

Al subir las escaleras para la segunda planta, se encuentra un pasillo el cual conduce hacia dos recámaras, la primera con medidas de 3.16 m por 4.5 m teniendo un área de 14.22 m<sup>2</sup> esta tiene vista hacia el jardín de la parte trasera que se mencionó en la planta baja , la segunda tiene medidas de 4.09 m por 4.5 m con un área de 18.405 m<sup>2</sup> con vista hacia la cochera y el exterior y el frente de la casa habitación, en medio de las dos recámaras se encuentra un baño el cual es compartido con medidas de 1.79 m por 3.22 m formando un área de 5.77 m<sup>2</sup>, suficiente espacio y comodidad para la regadera, inodoro y lavabo.

Subiendo las escaleras al frente se encuentra una sala de juegos con espacio suficiente para tres persona, con medidas de 3.28 m en el frente por 4.06 m de largo hacia el fondo, con un área total de 13.31 m<sup>2</sup>, esta sala se comunica con un pequeño balcón que se encuentra al salir del ventanal. En la imagen 5.4 se muestra la planta arquitectónica de la planta alta con medidas y espacios claros para la mejor comprensión de las medidas y aéreas ya mencionadas.

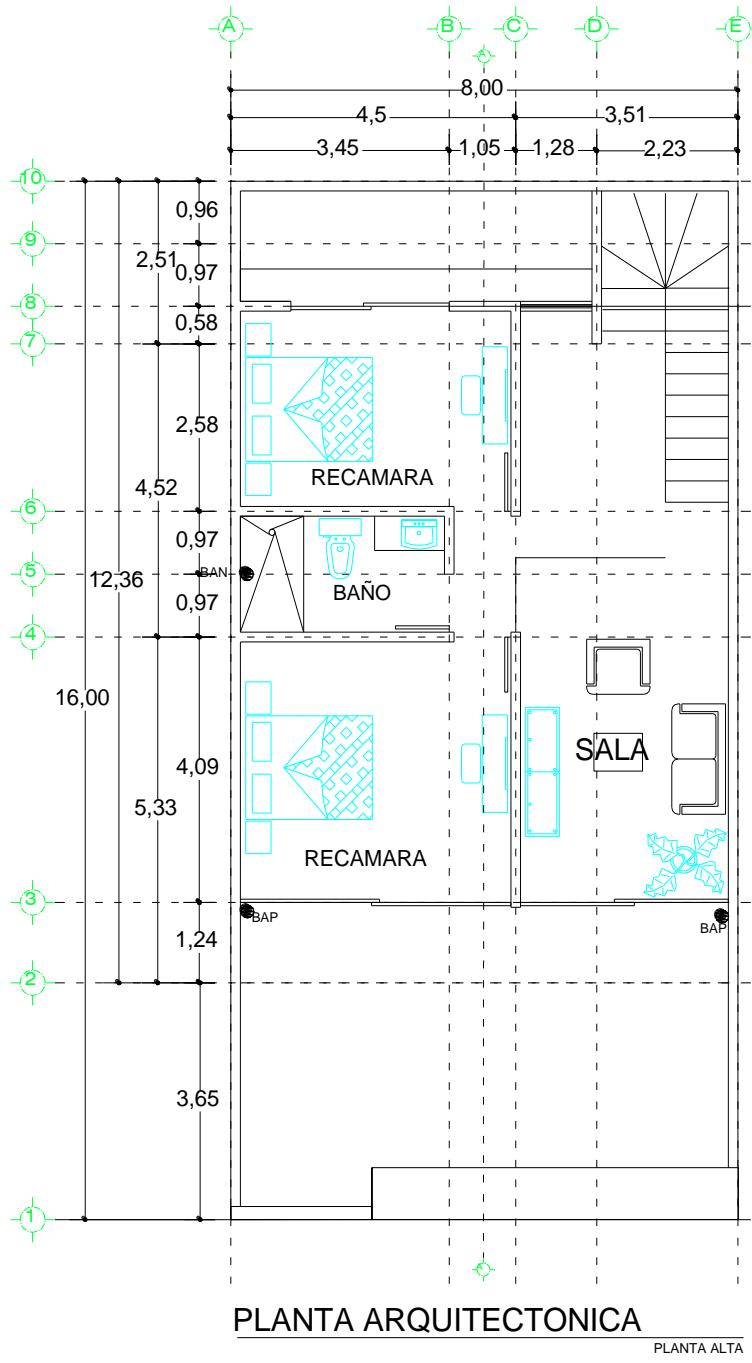


Imagen 5.4.- Planta alta arquitectónica.

Fuente: Propia.

## 5.2 Descripción de la cimentación.

Se utilizarán 2 tipos de zapatas de cimentación zapata corrida de lindero y zapata corrida de centro, en la primera que se describe enseguida deberá tener una plantilla de concreto de resistencia  $f'c$  100 kg/cm<sup>2</sup>, con un espesor de 5 cm que ya fue especificado en los cálculos estructurales del proyecto. Para la zapata Z1, se utilizará acero de refuerzo varillas del No. 4 a 15 cm en ambos sentidos, mientras que para la contratrabe 5 varillas del No 5 con estribos de varilla del No 3 a cada 20 cm, se colocará muro de enrase a base tabicón para sentar la dala de desplante la cual estará armada por 4 varillas del No 3 con estribos de varilla No 2 a cada 20 cm se deben respetar tanto los materiales, amarres y dimensiones para el correcto funcionamiento. En la imagen 5.5 se muestra la zapata Z1.

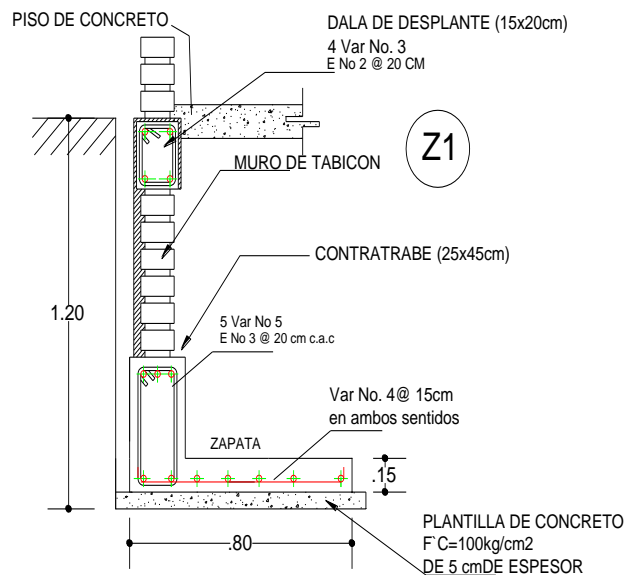


Imagen 5.5.- Zapata corrida de lindero Z1.

Fuente: Propia.

En la zapata Z2 antes de armarla se realizará una plantilla de concreto de  $f'c$  100 kg/cm<sup>2</sup> para el correcto desplante del armado de la zapata, el cual estará formado con varilla del No 4 a cada 15 cm en ambos sentidos, en la contratrabe 5 varillas del No 5 con estribos de varilla del No 3 a cada 20 cm tendrá una altura máxima de 1.20 m la zapata contando la dala de desplante la cual estará armada con 4 varillas del No 3 y estribos de varilla No 2 a cada 20 cm, tendrá muro de tabicón, la plantilla será de 90 cm de ancho y 5 cm de espesor. En la figura 5.6 se muestran los detalles de los materiales, amarres y medidas que se deberán llevar como se especifica en los planos estructurales para un funcionamiento óptimo tanto de la cimentación como de la estructura.

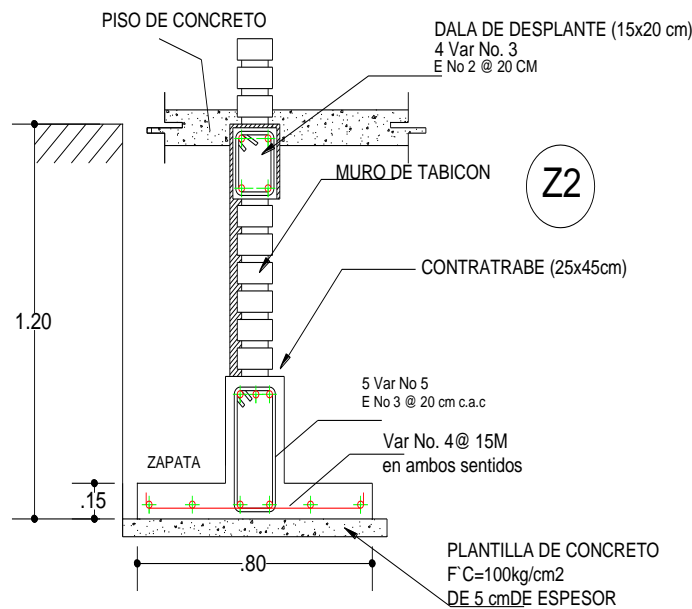


Imagen 5.6.- Zapata corrida de centro Z2.

Fuente: Propia.

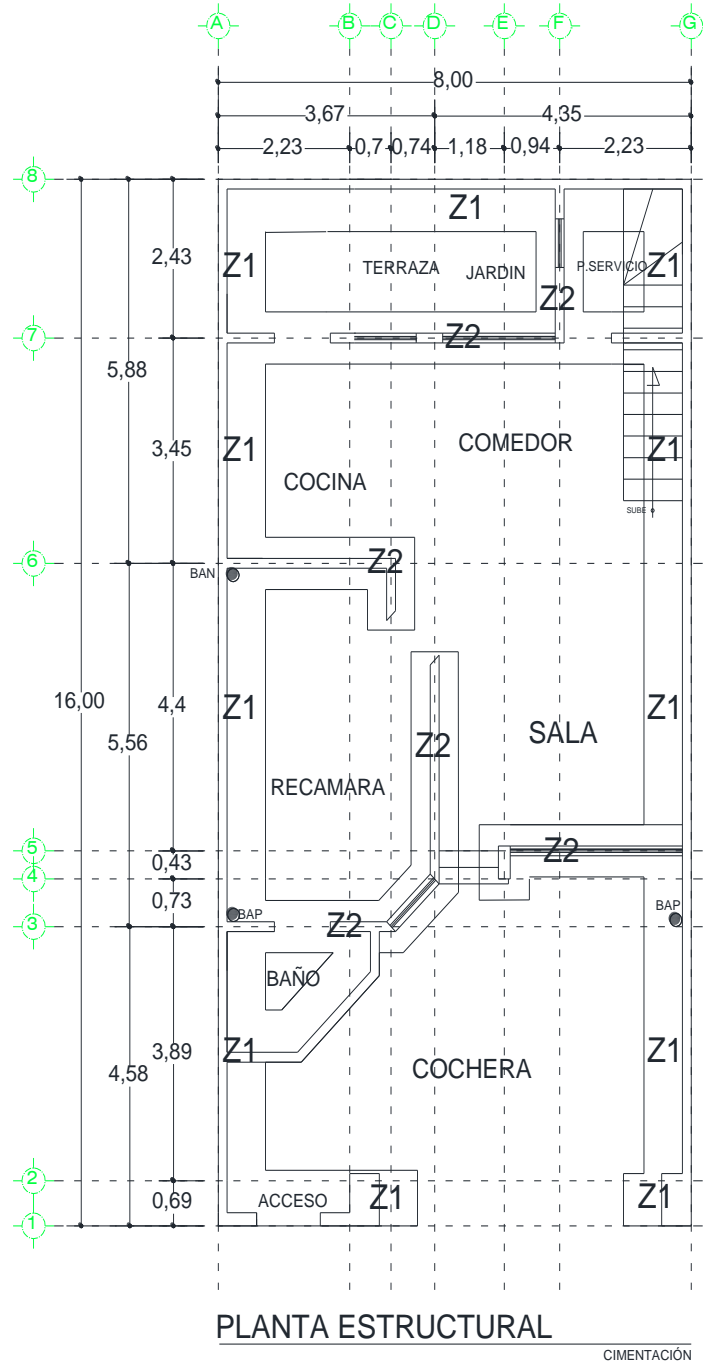
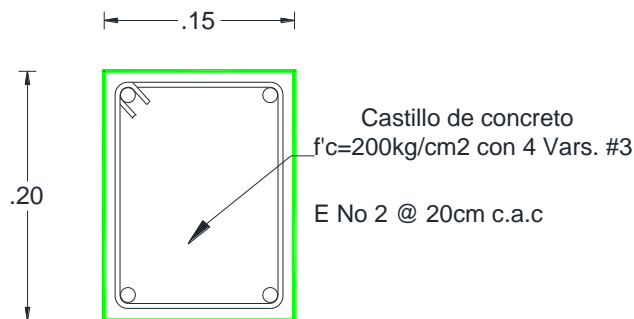


Imagen 5.7.- Planta estructural cimentación.

Fuente: Propia.

### 5.3 Descripción estructural.

La planta baja tiene columnas, castillos y trabes de dimensiones diferentes así como acero de diferentes calibres, colocando estos elementos en sitios ya especificados y calculados en los planos estructurales, con esto se tendrá una eficaz actuación del sistema estructural de la casa habitación. Los castillos k1 tendrán la dimensiones de 0.15 cm ancho por 0.20 cm de peralte colados con concreto de resistencia  $f'c=200\text{kg/cm}^2$  y armados con acero que constará de 4 varillas del número 3 y estribos del No 2 a cada 20 cm, en la siguiente imagen 5.8 se muestra cómo se realizará este castillo.



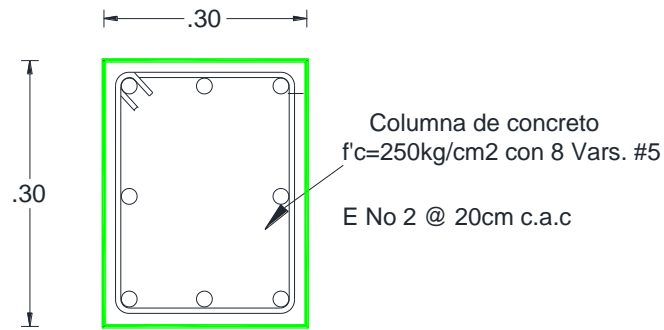
### CASTILLO K1

Imagen 5.8.- castillo K1.

Fuente: Propia.

Las columna C1 se realiza con un concreto con resistencia  $f'c= 250\text{kg/cm}^2$  y acero de refuerzo que consta de 8 varillas del número 5 distribuidas como lo marcan los planos estructurales del proyecto así mismo se colocarán estribos con varilla del número 2 a cada 20 cm con ganchos a  $45^\circ$  como se muestra en la imagen 5.9.



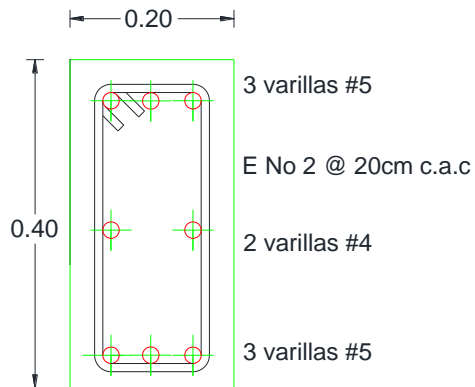


### COLUMNA C1

Imagen 5.9.- Columna C1.

Fuente: Propia.

La columna C2 se realizará de concreto con una resistencia  $f'c= 250\text{kg/cm}^2$ , acero de refuerzo en estructura que para este caso será de 6 varillas del número 5 y 2 varillas del número 4, con estribos de varilla del número 2 a cada 20 cm, se deberá realizar con los materiales, amarres y dimensiones como se muestra en la imagen 5.10.

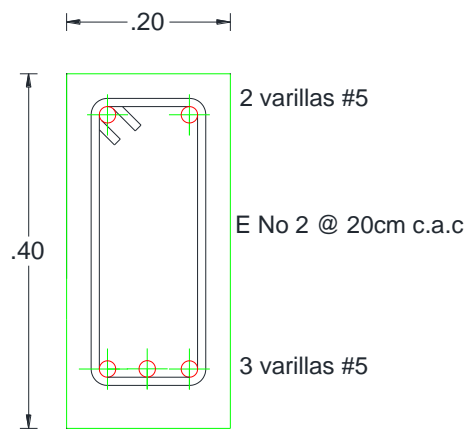


### COLUMNA C2

Imagen 5.10.- Columna C2.

Fuente: Propia.

Las trabe T1 estará armada con 2 varillas del número 5 en la parte superior y 3 varillas del número 5 en la parte inferior, con estribos de varilla del No 2 a cada 20 cm y tendrán concreto con resistencia  $f'c= 250\text{kg/cm}^2$ , se debe realizar con los materiales, el concreto especificado así como las dimensiones y los ganchos para el correcto funcionamiento de la estructura, en la siguiente figura 5.11 se muestra cómo quedará esta trabe.



### TRABE T1

Imagen 5.11.- Trabe T1.

Fuente: Propia.

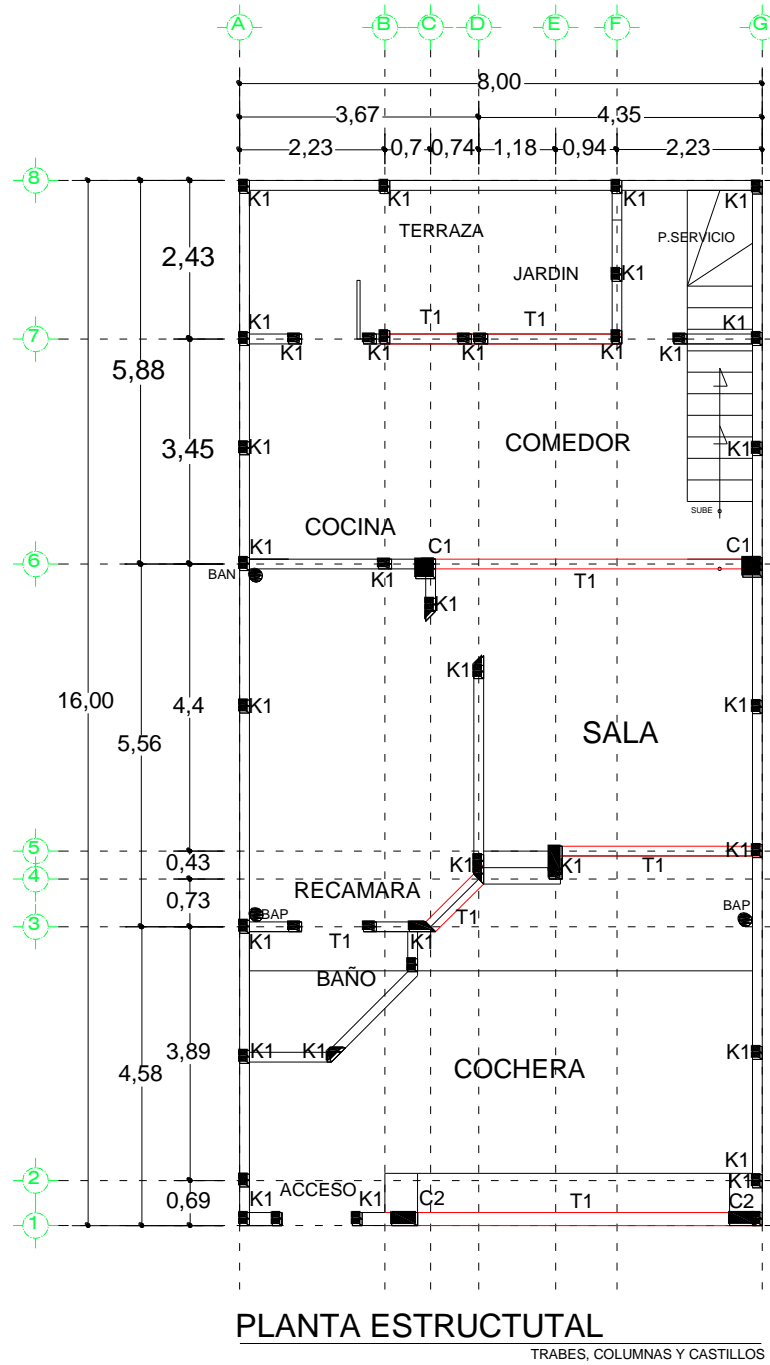


Imagen 5.12.- Planta baja estructural trabes, columnas y castillos.

Fuente: Propia.

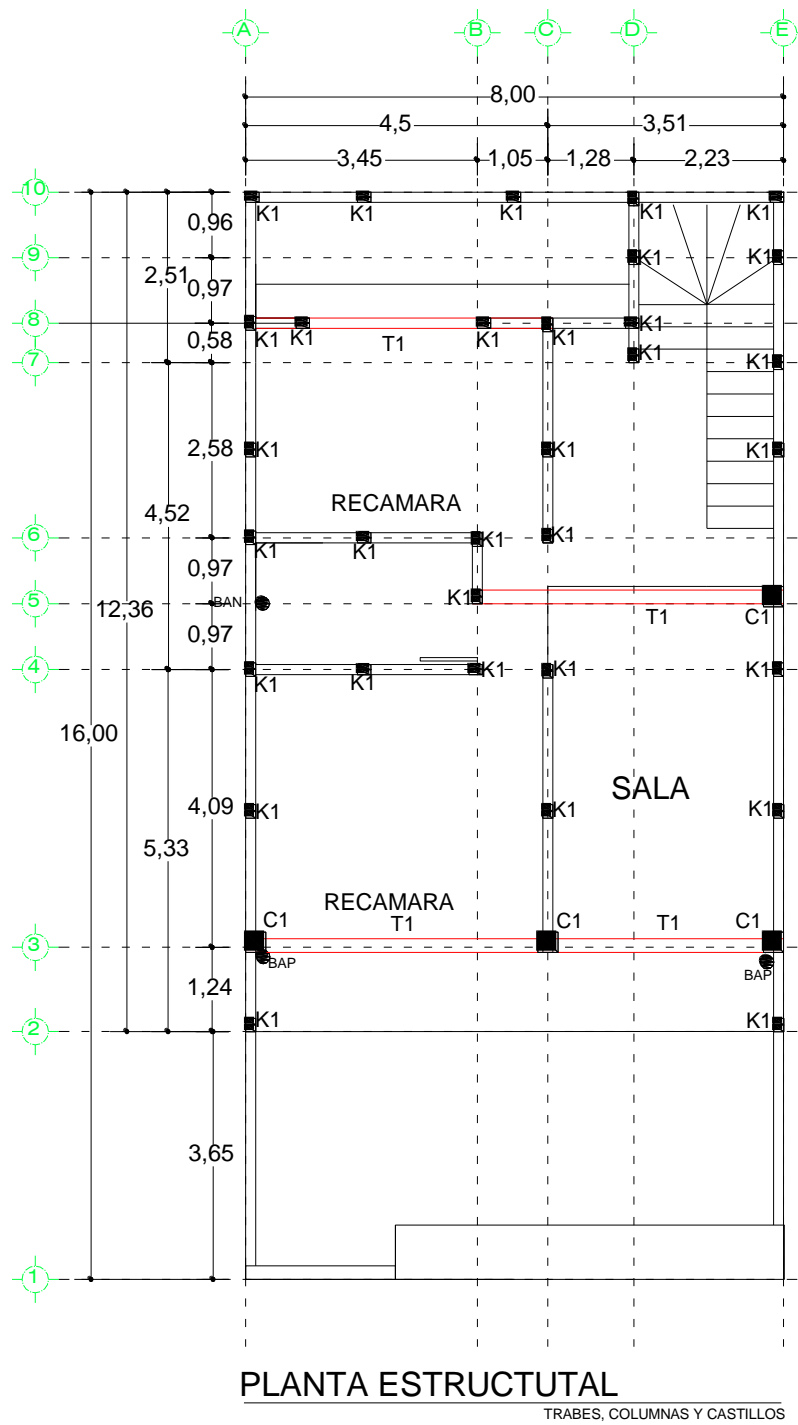


Imagen 5.13.- Planta alta estructural trabes, columnas y castillos.

Fuente: Propia.

#### 5.4 Descripción de losas macizas.

El proyecto se realizará mediante el sistema de losas macizas, las cuales se calcularon previamente y se establecieron en los planos estructurales del presente trabajo. La losa maciza estará armada con varillas del No 3 (3/8) a cada 20 cm en ambos sentidos transversal y longitudinal, el colado de la misma se realizará con un concreto de resistencia  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , con espesor de 10 cm. Imagen 5.14.

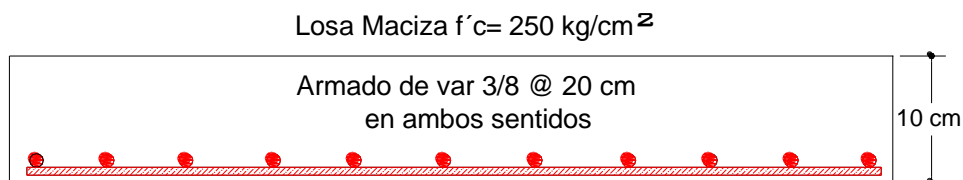


Imagen 5.14.- Losa maciza.

Fuente: Propia.

En los siguientes planos se muestran los tableros, los cuales serán las dimensiones de las losas macizas, la cual tendrá en la planta baja 81.78 m<sup>2</sup> de área y 4.63 m<sup>2</sup> en la entrada a la cochera. Mientras que en la segunda planta el total del área de la losa será de 83 m<sup>2</sup> formando así un área total de losa maciza de 169.41 m<sup>2</sup> en toda el área de la casa habitación.

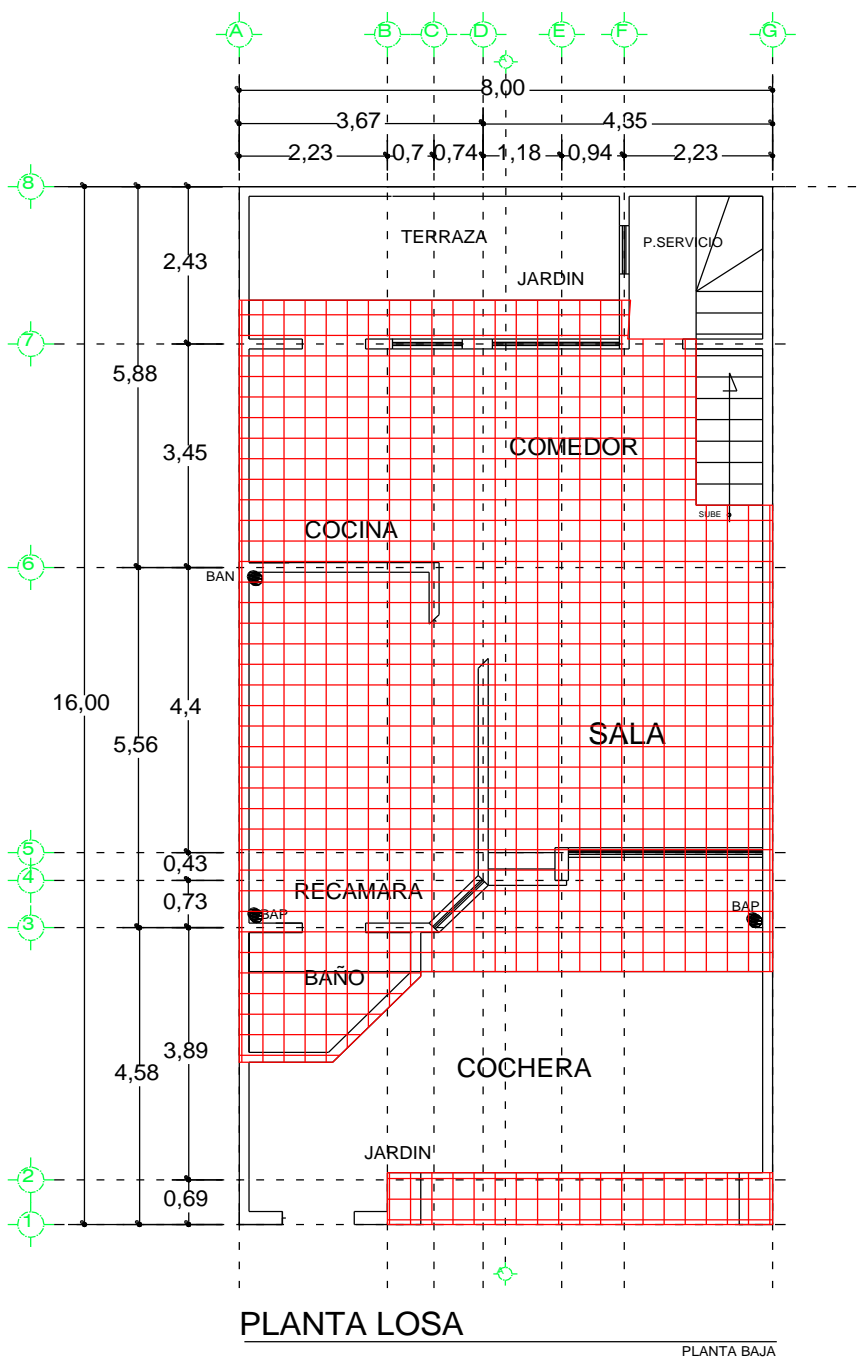


Imagen 5.15.- Planta baja losa maciza.

Fuente: Propia.

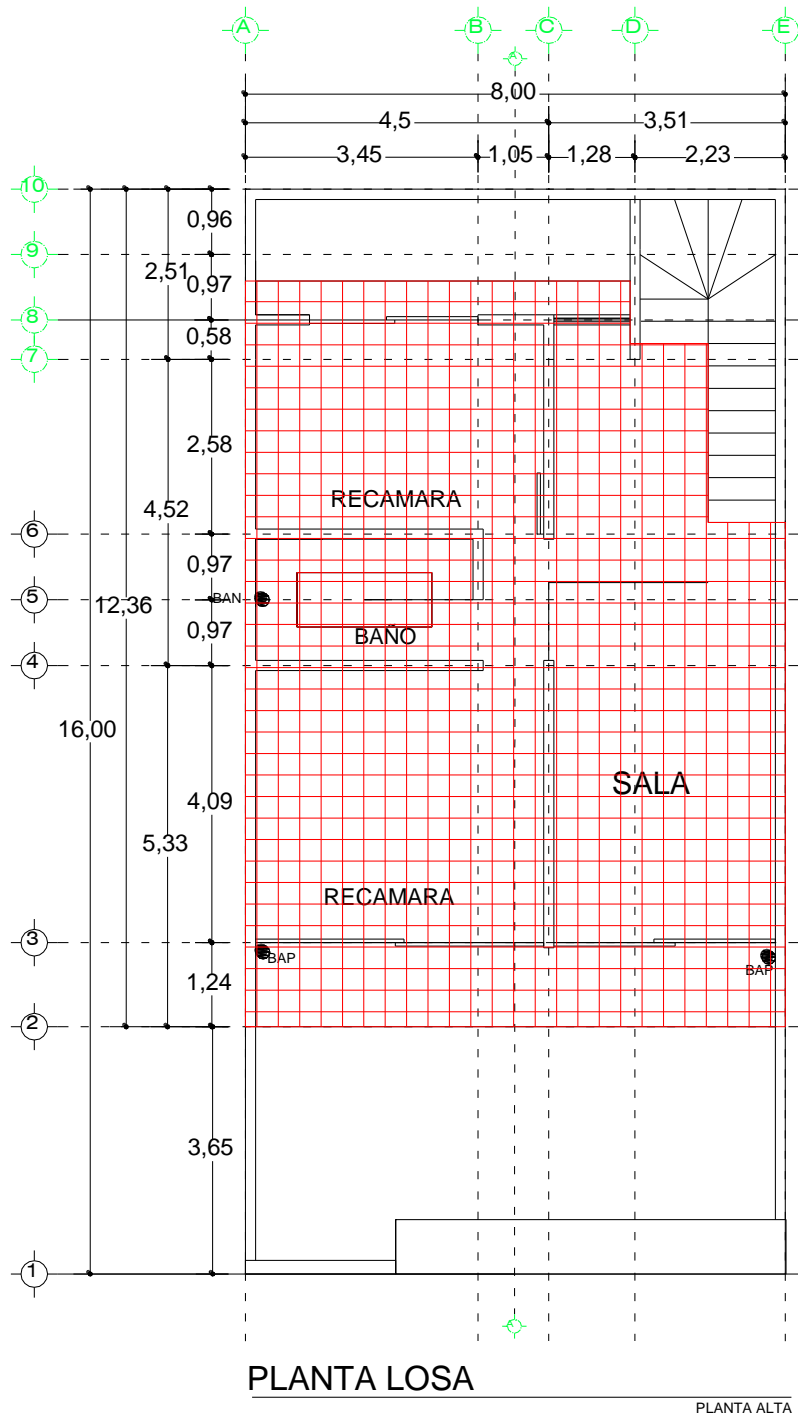


Imagen 5.16.- Planta alta losa maciza.

Fuente: Propia.

## 5.5 Descripción Hidro-Sanitaria.

La recolección de aguas sanitarias de la casa comienza por el baño que se ubica en la planta alta mediante, mediante una tubería en donde se conecta el agua sanitaria de la regadera, Wc y lavabo. Esta línea está formada por tubos de PVC de 4", con una pendiente del 2% la cual se realiza para que puedan fluir de manera apropiada el agua sanitaria hacia los registros que se especifican en los planos.

En la planta baja se encuentra otra línea en donde se conecta un registro sanitario en el patio de servicio con tubo PVC de 4" y pendiente del 2%, a la izquierda de este se encuentra otro registro en la parte del jardín con una salida de tubo PVC de 4" a la izquierda y otra salida hacia el frente de la casa con tubería PVC de 6" que conecta con un registro sanitario que está en el centro de la sala, este a su vez conecta con la tubería de la cocina que tiene tubo PVC de 4" con pendiente de 2%.

Del pasado registro continúa 4.8m una tubería de PVC de 6" que llega a la puerta principal de la cochera en donde se encuentra el siguiente registro sanitario, a este se conecta la línea del baño de la planta baja el cual cuenta con tubos de PVC del WC, regadera, lavabo al igual que la línea de la segunda planta se conecta a este mismo registro.



La línea que sigue con una pendiente del 2% y tubería de PVC de 6" que conecta con el registro final, que se encuentra afuera de la cochera de la casa el cual es de mayor importancia. Se deben seguir direcciones de las líneas, diámetros de las tuberías y pendientes como los marcan los planos. En la siguiente imagen se mostrará un registro sanitario con dimensiones y forma de construir.

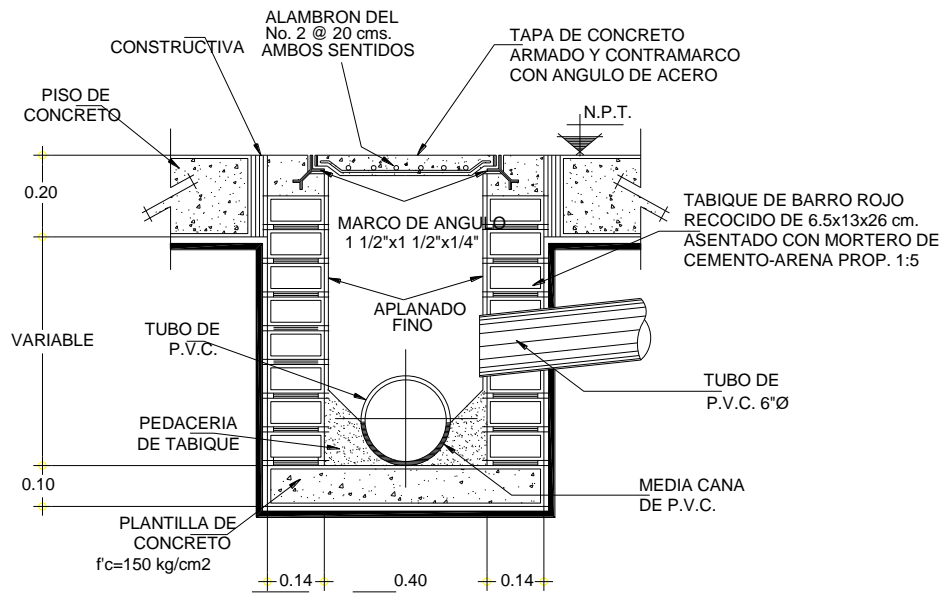


Imagen 5.17.- Registro tipo 40x60 cm.

Fuente: Propia.

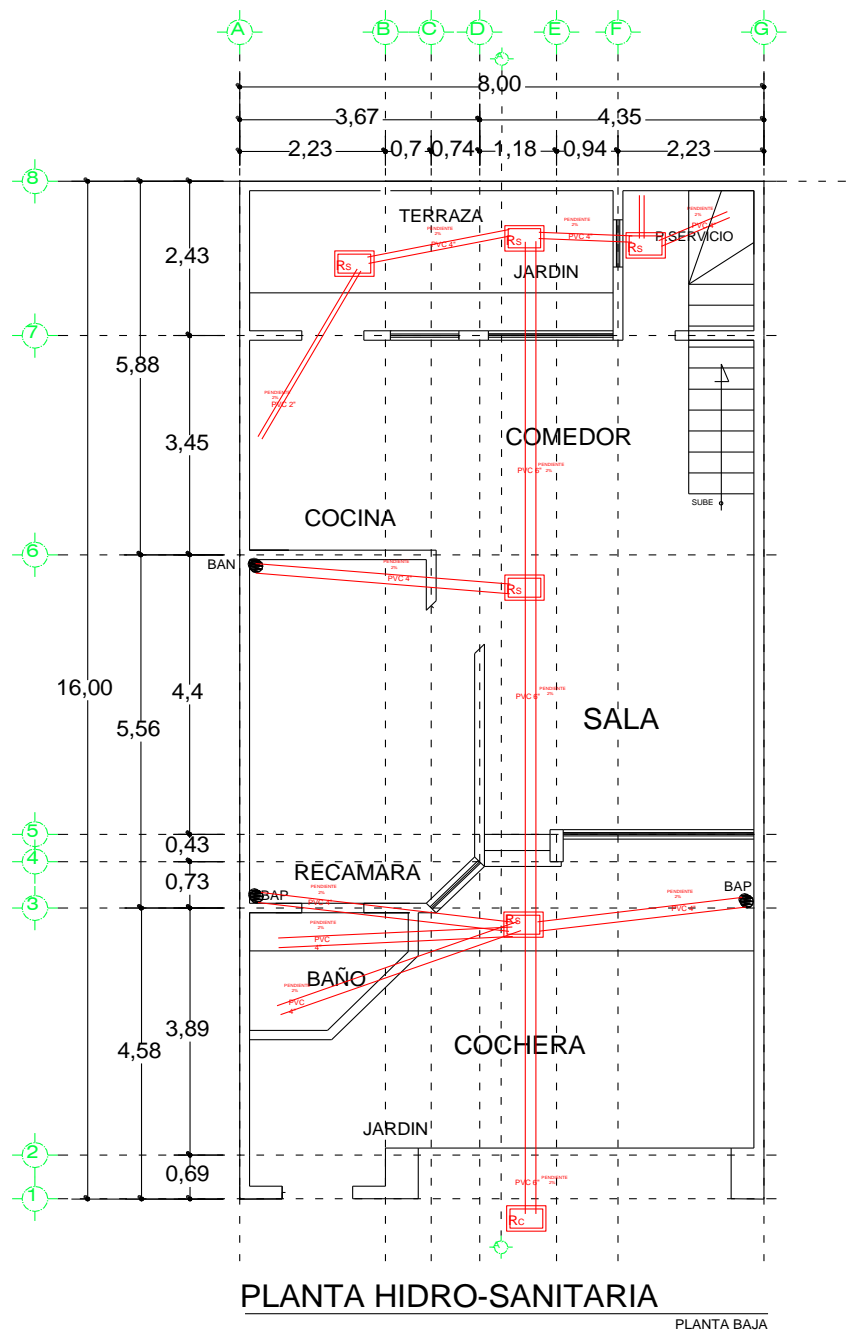


Imagen 5.18.- Planta baja hidro-sanitaria planta baja.

Fuente: Propia.

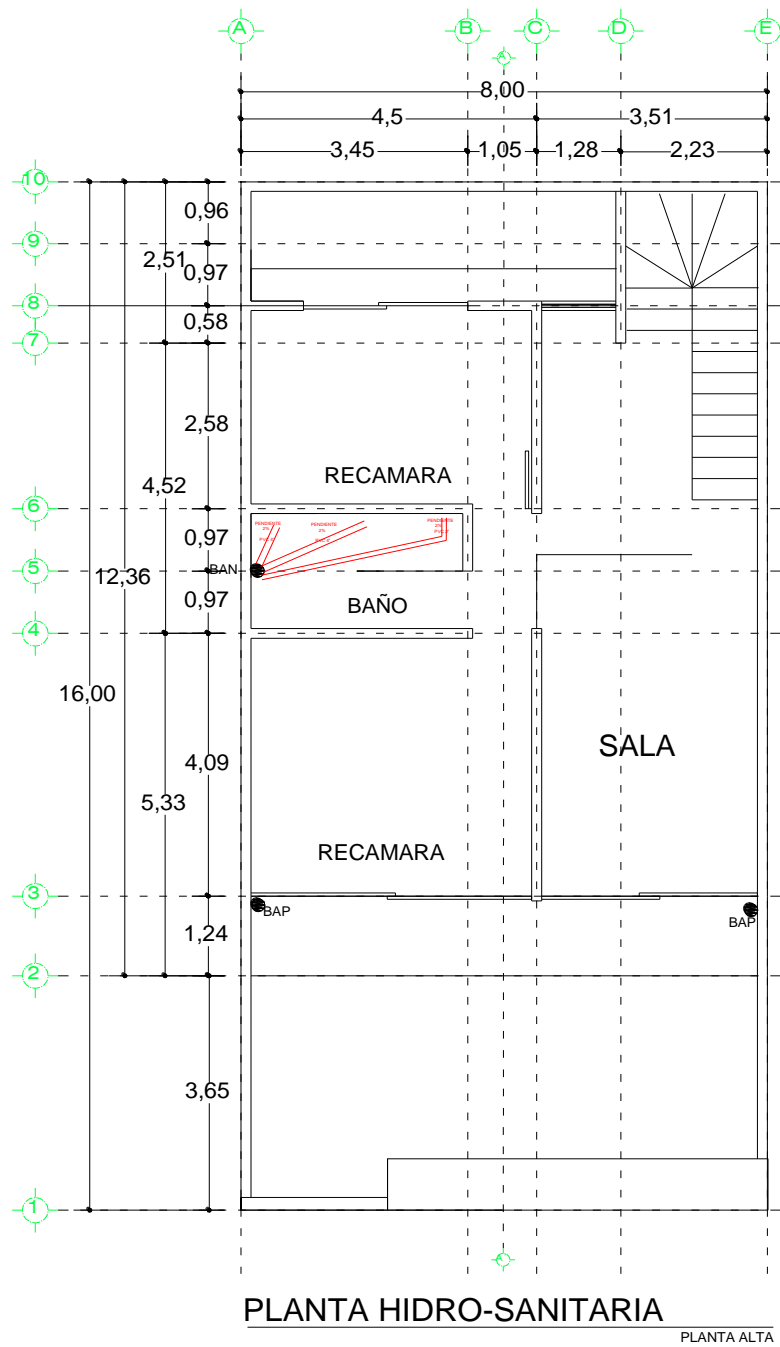


Imagen 5.19.- Planta alta hidro-sanitaria.

Fuente: Propia.

## 5.6 Descripción de instalaciones eléctricas.

Para el presente proyecto se realizó una instalación eléctrica doméstica, la cual debe estar de manera correcta distribuida para su óptimo funcionamiento. La alimentación comienza desde la red de luz de CFE hasta el centro de cargas que se propuso, aquí se instaló una mufa para empotrar el medidor de CFE el cual es necesario y obligatorio para obtener energía. Se instaló un registro de tierra a base de varilla cobre, con esto se protege toda la instalación eléctrica al igual que cualquier aparato que esté conectado en ella en caso de cualquier falla o corto circuito.

El centro de cargas cuenta con cuatro interruptores termomagnéticos, los cuales dan la seguridad de que si sucede algún cortó circuito o la descarga eléctrica de un rayo, éstas se botan protegiendo toda instalación eléctrica. De ahí se instaló manguera de poliducto naranja para las salidas eléctricas de luminarias, Contactos, apagadores, salidas de tv y del teléfono, los cuales muestran su simbología en la siguiente imagen:

SIMBOLOGIA	
	APAGADOR SENCILLO
	APAGADOR DE ESCALERA
	SALIDA DE CENTRO
	CONTACTO SENCILLO
	SALIDA PARA TELEFONO
	SALIDA PARA TELEVISION
	RAMALEO POR LOSA

Imagen 5.20.- Simbología eléctrica.

Fuente: Propia.

La instalación eléctrica del primer nivel comienza desde el centro de cargas hacia la entrada principal, en donde se encuentra una salida eléctrica para alumbrado al igual que la salida para apagador de tres vías y dos contactos sencillos. La cochera cuenta con las mismas salidas, necesarias para la energía óptima requerida en esta parte de la casa.

En la recámara principal que se encuentra en el primer nivel se realizó una salida eléctrica para luminaria, al igual que para dos apagadores y dos contactos sencillos para comodidad del cliente, así como también la salida para tv. Esta recámara cuenta con baño, el cual su instalación eléctrica tiene una salida para luminaria y dos salidas para contacto y apagador sencillos.

En la sala del primer nivel se colocó una luminaria al igual que cuatro contactos sencillos, dos apagadores de tres vías y salida para tv y teléfono, mientras que en la cocina comedor se instalaron 3 salidas para alumbrado así como dos contactos sencillos, un apagador de tres vías al igual que una salida para televisión.

En el jardín y el patio de servicio se instalaron 3 salidas de luminarias, 6 contactos sencillos, 1 contacto sencillo y dos contactos de tres vías los cuales proporcionan la energía necesaria para el correcto funcionamiento de los aparatos de línea blanca que se requieran así como la luz necesaria en esa zona de la casa. En la siguiente imagen se muestra la instalación eléctrica del primer nivel.

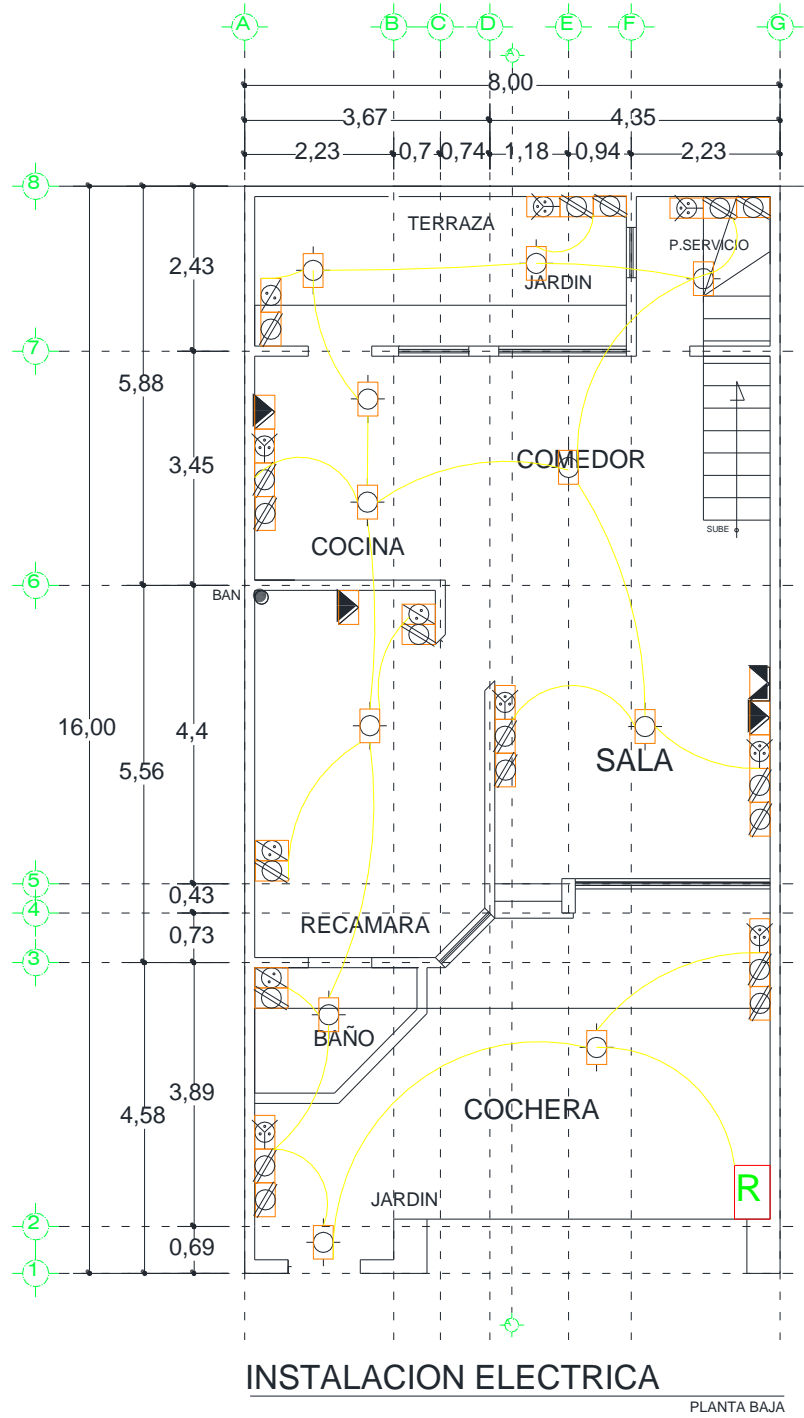


Imagen 5.21.- Instalación eléctrica planta baja.

Fuente: Propia.

En el segundo nivel en la sala de descanso se instalaron dos salidas para alumbrado así como 3 contactos y 2 apagadores sencillos, salida para tv y teléfono, para el baño se realizaron salidas para contacto, apagador y contacto sencillo así como para alumbrado con esto se satisfacen las necesidades de electricidad en esa zona de la casa.

En la recámara que se encuentra al fondo del segundo nivel se realizaron instalaciones para la salida de una luminaria, un apagador de 3 vías, 3 contactos y 1 apagador sencillo, así como para tv. Mientras que en el cuarto que se encuentra al frente de este nivel se realizaron salidas para 3 luminarias (una dentro del cuarto y dos por fuera en el balcón) como se muestra en la imagen 5.22, también se instalaron un apagador de tres vías, 3 contactos sencillos, 1 apagador sencillo y salida para tv obteniendo una instalación eléctrica que cubre las necesidades en esa parte del segundo nivel de la casa habitación.

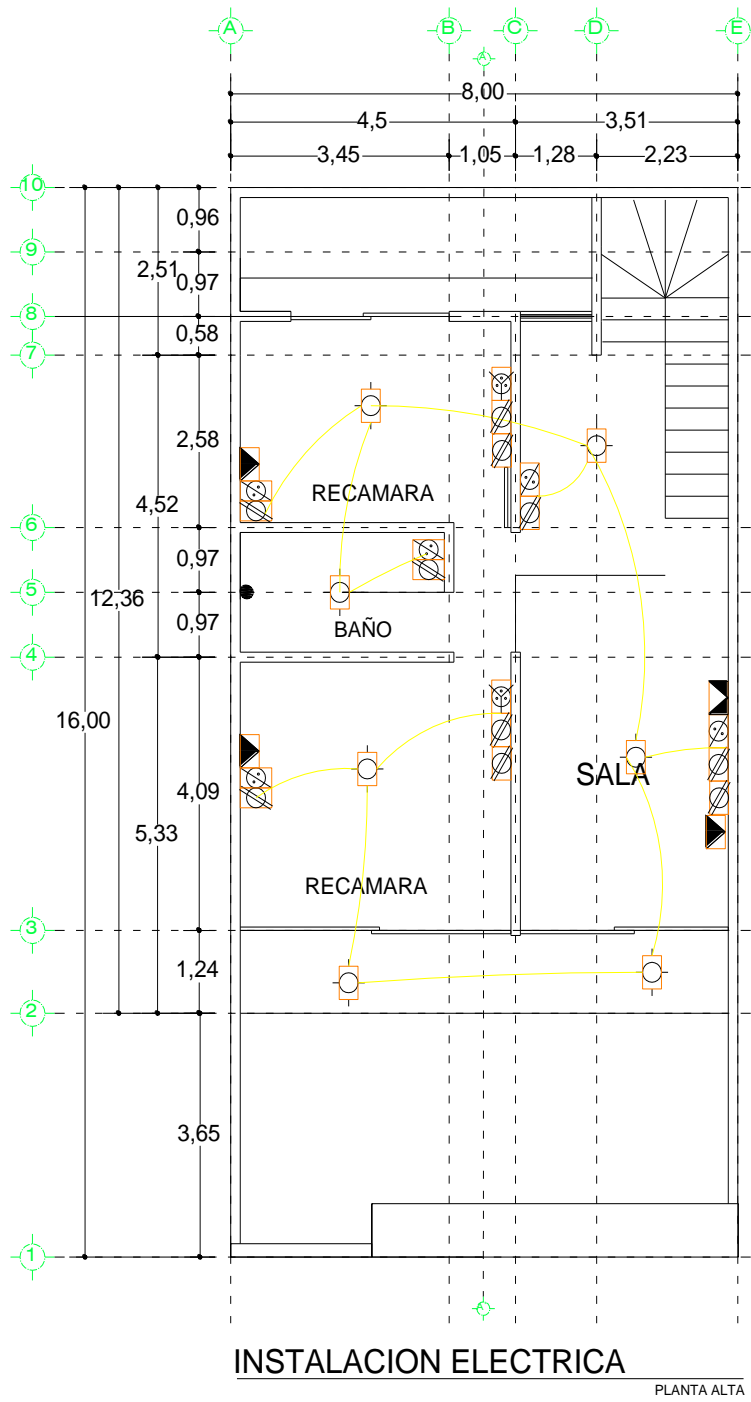


Imagen 5.22.- Instalación eléctrica planta alta.

Fuente: Propia.



## 5.7 Conceptos de obra.

Los conceptos de obra son el documento donde se describen las tareas a realizar describiendo detalladamente todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y maquinaria que sean necesarios para ejecutarlo. Para identificar de manera más rápida y sencilla algún concepto se les asigna un número así como su clave, la unidad, la cantidad, precio unitario y el importe total. Estos conceptos se obtienen a partir de las tareas a realizar que indican los planos que se mencionaron en los capítulos anteriores, en el capítulo de anexos se incluirán los catálogos necesarios para el presupuesto. Imagen 5.23 se muestra un concepto de obra.

No.	CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE EN PESOS
<b>CASA HABITACION DE DOS NIVELES</b>						
<b>CIMENTACION</b>						
001	00-PRE-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta.	M2	128.00	\$ 10.83	\$ 1,386.22

Imagen 5.23.- Concepto de obra.

Fuente: Propia.

## 5.8 Generadores de obra.

Los generadores de obra es la hoja de cálculo en donde se realizan la cuantificación o volumetría de un trabajo o concepto de obra, para esto los planos arquitectónicos estructurales y de instalaciones deben estar debidamente realizados con ejes para tener precisión al momento de obtener las cantidades y dar un resultado exacto, en el capítulo de anexos se presentarán algunos generadores de obra que se realizaron en el presente presupuesto. Imagen 5.24 generador de obra del acarreo de material producto de la excavación.

DATOS DEL CONCEPTO										
CODIGO	DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	P.U.		
00-CIM-03	Acarreo en camión de material producto de la excavación y/o demolición fuera de la obra, incluye: carga manual, equipo y herramienta.					M3	37.37	\$43.80		
EJE	LARGO	ANCHO	ALTO	PZA	UNIDAD	SUBTOTAL	CROQUIS U OBSERVACIONES			
A entre 1-8	16.00	0.90	1.20		M3	17.28				
C-6	1.40	0.90	1.20		M3	1.51				
D entre 4-6	4.86	0.90	1.20		M3	5.25				
E entre 3-5	1.12	0.90	1.20		M3	1.21				
F entre 7-8	2.43	0.90	1.20		M3	2.62				
G entre 1-8	16.00	0.90	1.20		M3	17.28				
1 entre A-D	3.67	0.90	1.20		M3	3.96				
3 entre A-B	2.23	0.90	1.20		M3	2.41				
4 entre A-D	3.67	0.90	1.20		M3	3.96				
6 entre A-C	2.93	0.90	1.20		M3	3.16				
7 entre A-G	8.00	0.90	1.20		M3	8.64				
8 entre A-G	8.00	0.90	1.20		M3	8.64				
DESCONTANDO AREA DE LAS ZAPATAS						-38.56				
<b>TOTAL</b>						<b>M3</b>			<b>37.37</b>	

Imagen 5.24.- Generador de obra.

Fuente: Propia.

## 5.9 Catálogo mano de obra.

En la siguiente tabla 5.1 se muestran las diferentes categorías de mano de obra requeridas para llevar a cabo la construcción del proyecto, con los salarios de cada oficio establecidos en las normas de los trabajadores de la ciudad México, estos salarios no tienen integrado el factor de salario real.

CATALOGO DE MANO DE OBRA			
CLAVE	CONCEPTO	SALARIO	UNIDAD
01	Ayudante	\$174.21	jor
02	Ayudante de instalación	\$200.02	jor
03	Auxiliar topógrafo	\$180.68	jor
04	Cadenero	\$154.86	jor
05	Carpintero de obra negra	\$271.00	jor
06	Oficial albañil	\$283.91	jor
07	Oficial azulejero	\$290.36	jor
08	Oficial electricista	\$329.07	jor
09	Oficial fierrero	\$264.55	jor
10	Oficial plomero	\$316.16	jor
011	Oficial vidriero	\$258.10	jor
012	Oficial yesero	\$264.55	jor
013	Peon	\$165.56	jor
014	Herrero de campo	\$271.00	jor
015	Aluminero	\$341.98	jor
016	Operador de camión	\$354.88	jor
017	Operador de cargador	\$380.70	jor
018	Operador de equipo ligero	\$245.20	jor
019	Operador de retroexcavadora	\$419.39	jor
020	Oficial pintor	\$245.20	jor
021	Tubero	\$341.98	jor
022	Cabo de oficios	\$367.79	jor
023	Cabo de ayudantes	\$283.91	jor
024	Carpintero de banco	\$329.07	jor
025	Oficial colocador	\$329.07	jor

Tabla 5.1.- Catálogo mano de obra.

Fuente: Propia.

## 5.10 Factor de Salario Real.

El factor de salario real sirve para determinar con exactitud cuánto es el gasto que se tendrá por un trabajador que varía dependiendo de su salario, ya que no solo se toman en cuenta un salario base sino también se debe tener presente los diferentes factores que intervienen y que establecen las normas como son: Días realmente pagados al año, días no laborados al año, obligaciones Obrero Patronales, IMSS, INFONAVIT y Nómina.

Los días realmente pagados al año son 381.5 sabiendo que el calendario. En la imagen 5.2 se muestra como obtener el total real de días pagados al año conforme lo menciona el Art. 87 LFT los que no hayan cumplido el año de servicios, independientemente de que se encuentren laborando o no en la fecha de liquidación del aguinaldo, tendrán derecho a que se les pague la parte proporcional del mismo, conforme al tiempo que hubieren trabajado, cualquiera que fuere este. Art. 80 LFT el cual menciona que los trabajadores deberán tener un 25% sobre los salarios que les correspondan durante el periodo de vacaciones.

DCAL	1.- DIAS DE CALENDARIO	365.0000	
DAGI	2.- DIAS DE AGUINALDO (15 DIAS COMO MINIMO)	15.0000	Art. 87 LFT
PVAC	3.- DIAS DE PRIMA VACACIONAL (Se considera el 25% de 6 días)	1.5000	Art. 80 LFT
TP	<b>TOTAL DE DIAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO</b>	<b>381.5000</b>	

Tabla 5.2.-Días realmente pagados al año.

Fuente: Propia.

Los días no laborados al año suman en total 74 obteniendo como resultado de días realmente pagados al año de 290.83, en total son 52 domingo los que no se laboran en el año esto en base al Art. 69 LFT el cual menciona que por cada 6 días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, 6 días de vacaciones establecidos en Art. 76-79 LFT el cual menciona que los trabajadores que tengan más de un año laborando tienen derecho a 6 días de vacaciones, mientras que los días festivos oficiales son 7 Art. 74 LFT el cual no indica que son días de descanso obligatorio, los días por enfermedad o permiso no laborados son 3 que se describe en el Art. 86 LFT, mientras que los no laborados por condiciones climatológicas son 2 Art. 74 LFT. En la siguiente tabla 5.3 se muestra el resumen de los días no laborados al año.

2.-DIAS NO LABORADOS AL AÑO			
DDOM	1.- DIAS DOMINGO	52.0000	Art. 69 LFT
DVAC	2.- DIAS DE VACACIONES	6.0000	Art. 76-79 LFT
DFEO	3.- DIAS FESTIVOS OFICIALES	7.1667	
	1 de enero	1.0000	
	5 de febrero	1.0000	
	21 de marzo	1.0000	
	1 de mayo	1.0000	
	16 de septiembre	1.0000	Art. 74 LFT
	20 de noviembre	1.0000	
	25 de diciembre	1.0000	
	1o. de diciembre, parte proporcional cada 6 años	0.1667	
DCAU	4.-DIAS NO LABORADOS POR ENFERMEDAD O PERMISO	3.0000	Art. 86 LFT
DPEC	5.-DIAS NO LABORABLES POR CONDICIONES CLIMATOLOGICAS	2.0000	Art. 74 LFT
DICO	6.- DIAS NO LABORADOS POR COSTUMBRE	4.0000	
DNLA	<b>DIAS NO LABORADOS AL AÑO TOTAL</b>	<b>74.1667</b>	
TL	<b>TOTAL DE DIAS REALMENTE LABORADOS AL AÑO (TP-DNLA)</b>	<b>290.8333</b>	
TP/TL	DIAS PAGADOS / DIAS LABORADOS	<b>1.3117</b>	
FSBC	<b>FACTOR BASE DE SALARIO REAL= Tp/TL PARA CALCULOS DEL IMSS</b>	<b>1.3117</b>	

Tabla 5.3.- Días no laborados al año.

Fuente: Propia.

En el cálculo del factor del salario real las obligaciones obrero patronales, es necesario tener el Salario Mínimo General (SMG) del DF actualizado el cual en este año es de 70.10 pesos se muestra en la tabla 5.4, al igual salario base de la categoría, salario nominal, factor de salario base de cotización, salario base de cotización y excedente 3 veces salario mínimo general esto se muestra en la primer parte.

En la segunda parte se muestran las obligaciones obrero patronal las cuales se nos muestra los porcentajes establecidos en la Ley del Seguro Social que debe aportar cada uno así como las cuotas todas están estipuladas en los artículos de la ley del seguro social y el infonavit. El Art. 106 LSS el cual no menciona que las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad, mientras que las prestaciones en dinero del seguro de enfermedades y maternidad se financiarán con una cuota del uno por ciento sobre el salario base de cotización es lo que menciona el Art. 107 LSS.

El Art. 25 LSS trata sobre enfermedades, maternidad, pensionados y sus beneficiarios, a los patrones y a los trabajadores les corresponde cubrir, para el seguro de invalidez y vida el uno punto setenta y cinco por ciento y el cero punto seiscientos veinticinco por ciento sobre el salario base de cotización, respectivamente esto lo menciona el Art. 147 LSS. Mientras que el Art. 168 LSS nos dice que en los ramos de cesantía en edad avanzada y vejez, a los patrones y a los trabajadores les corresponde cubrir las cuotas del tres punto ciento cincuenta por ciento y uno punto ciento veinticinco por ciento sobre el salario base de cotización, respectivamente.

El Art. 71 LSS indica que las cuotas que por el seguro de riesgos de trabajo deban pagar los patrones, se determinarán en relación con la cuantía del salario base de cotización, y con los riesgos inherentes a la actividad de la negociación de que se trate. Por otra parte El Art. 211 LSS dice que el monto de la prima para este seguro será del uno por ciento sobre el salario base de cotización. Para prestaciones sociales solamente se podrá destinar hasta el veinte por ciento de dicho monto. En la tabla 5.4 se muestra el cálculo del factor de salario real para el salario de un peón que es de 165.56 pesos.

3.-OBLIGACIONES OBRERO PATRONALES IMSS, INFONAVIT Y NOMINA				
SMG	SALARIO MINIMO GENERAL EN EL DF (VIGENTE)		70.1000	
SB	SALARIO BASE DE LA CATEGORIA (DEL TRABAJADOR) (SB*12/365)		162.3100	
SB/SMG	SALARIO NOMINAL		2.3154	
FSBC	FACTOR DE SALARIO BASE DE COTIZACIÓN= Días realmente pagados /Días Calendario		1.3117	
SBC	SALARIO BASE DE COTIZACION=FSBC*SALARIO NOMINAL		3.0372	
SBC-3	EXEDENTE 3 VECES SALARIO MINIMO GENERAL (D.F) SBC-3		0.0372	
		Patronales	Trabajador	Total de Cuotas
	IV.1.- Enfermedad y maternidad			Factor
	IV.1.1.- Cuota fija	20.400%		20.400%
	IV.1.2.- Aplicación IMSS al Excedente de 3 Sal. Mín=EXC	1.100%	0.400%	1.500%
	IV.1.3.- Prestaciones en dinero	0.700%	0.250%	0.950%
	IV.2.- Prestaciones en especie gastos médicos pensionados	1.050%	0.375%	1.425%
	IV.3.- Invalidez y Vida	1.750%	0.625%	2.375%
	IV.4.- Cesantía en edad avanzada y vejez	3.150%	1.125%	4.275%
	IV.5.- Riesgo de Trabajo (Se usa el asignado por el IMSS)	0.500%		0.500%
	IV.6.- Cuota Guardería	1.000%		1.000%
				0.0303723 Arts. 211 y 212 LSS
	IV:7.- Cuota INFONAVIT	5.000%		5.000%
	IV.8.- Cuota SAR	2.000%		2.000%
	IV.9.- Impuesto nómina local	2.000%		2.000%
SP	<b>SUMA PRESTACIONES</b>			0.7976
Ps	Factor de prestaciones: Ps= SP/ SBC			0.2626
	Ps*FBSR			0.34446543
<b>FASAR</b>	<b>FACTOR DE SALARIO REAL</b>			<b>1.6562</b>

Tabla 5.4.- Obligaciones obrero patronales.

Fuente: Propia.

En la siguiente tabla 5.5 se muestra el salario sin el factor de salario real, calculado anteriormente así como el importe con este factor para cada trabajador ya multiplicado observando que aumenta el costo al aplicar el FSR.

<b>CATALOGO DE MANO DE OBRA CON FSR</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>SALARIO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>FSR</b>	<b>IMPORTE</b>
01	Ayudante	\$174.21	jor	1.6524	\$287.87
02	Ayudante de instalación	\$200.02	jor	1.6440	\$328.84
03	Auxiliar topógrafo	\$180.68	jor	1.6501	\$298.14
04	Cadenero	\$154.86	jor	1.6605	\$257.15
05	Carpintero de obra negra	\$271.00	jor	1.6292	\$441.52
06	Oficial albañil	\$283.91	jor	1.6273	\$462.02
07	Oficial azulejero	\$290.36	jor	1.6265	\$472.26
08	Oficial electricista	\$329.07	jor	1.6219	\$533.71
09	Oficial herrero	\$264.55	jor	1.6303	\$431.28
10	Oficial plomero	\$316.16	jor	1.6233	\$513.22
011	Oficial vidriero	\$258.10	jor	1.6313	\$421.05
012	Oficial yesero	\$264.55	jor	1.6303	\$431.28
013	Peon	\$165.56	jor	1.6562	\$274.20
014	Herrero de campo	\$271.00	jor	1.6292	\$441.52
015	Aluminero	\$341.98	jor	1.6206	\$554.21
016	Operador de camión	\$354.88	jor	1.6194	\$574.69
017	Operador de cargador	\$380.70	jor	1.6172	\$615.68
018	Operador de equipo ligero	\$245.20	jor	1.6336	\$400.57
019	Operador de duo-pactor	\$316.16	jor	1.6233	\$513.22
020	Operador de motoconformadora	\$419.39	jor	1.6145	\$677.10
021	Operador de retroexcavadora	\$419.39	jor	1.6145	\$677.10
022	Operador de tractor	\$419.39	jor	1.6145	\$677.10
023	Oficial pintor	\$245.20	jor	1.6336	\$400.57
024	Tubero	\$341.98	jor	1.6206	\$554.21
025	Cabo de oficios	\$367.79	jor	1.6183	\$595.18
026	Cabo de ayudantes	\$283.91	jor	1.6273	\$462.02
027	Carpintero de banco	\$329.07	jor	1.6219	\$533.71
028	Oficial colocador	\$329.07	jor	1.6219	\$533.71

Tabla 5.5.- Catálogo mano de obra.

Fuente: Propia.



### 5.11 Formación de cuadrillas.

Con el precio integrando el factor de salario real para cada trabajador que se requiere en el presente proyecto se pueden calcular los costos de cada integrante de la cuadrilla así como su costo directo, se forman las cuadrillas de trabajo las cuales se conforman dependiendo las tareas que se vayan a realizar para poder tener orden y optimizar los tiempos de construcción, se les agregó un porcentaje de la herramienta menor. En la siguiente tabla se muestra la cuadrilla 004 la cual está formada por 1 oficial albañil, 5 peones y 1 cabo de oficios, las demás se agregarán en los anexos.

<b>004 CUADRILLA (OFICIAL ALBAÑIL + 5 PEONES + CABO DE OFICIOS)</b>						
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>	
<b>001</b>						
06	Oficial albañil	jor	1.00000	462.02		462.02
013	Peon	jor	5.00000	274.20		1,371.00
025	Cabo de oficios	jor	0.50000	595.18		297.59
			Subtotal de Mano de Obra:			<b>\$2,130.61</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>						
Herramienta menor		%	0.05000	\$2,130.61		\$106.53
			Subtotal De Herramienta y equipo:			\$106.53
			<b>COSTO DIRECTO</b>			<b>\$2,237.14</b>

Tabla 5.6.- Formación de cuadrilla 004.

Fuente: Propia.

## 5.12 Lista de materiales.

En la siguiente tabla se muestran algunos de los materiales necesarios para realizar el presente proyecto, la lista completa se presentara en el capítulo de anexos ya que es muy extensa. Enseguida se presentan materiales y precios obtenidos en el mercadeo de diferentes tiendas dedicadas a la construcción en la ciudad de Uruapan Michoacán así como en [www.cmic.org](http://www.cmic.org) (2015)

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDA	COSTO
C001	ACCESORIOS HABITAT BLANCO AMERICAN S.	PZA	\$ 280.00
C002	ACRILASTIC CARTUCHO 280 ML	PZA	\$ 39.00
C003	AGUA DE TOMA	M3	\$ 30.00
C004	ALAMBRE GALVANIZADO CAL. 18, (1.22 mm Ø), KG, 0.009 KG/M	KG	\$ 38.50
C005	ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	\$ 16.50
C006	ALAMBRE DEL No. 2, (1/4 Ø), KG, 0.248 KG/M	KG	\$ 16.50
C007	ANGULO DE 1 1/2" X 1/4" SIN ANODIZAR DE 6.10 M	TRM	\$ 690.00
C008	ANGULO DE 1 1/2" X 3/16" NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 585.00
C009	ANGULO DE 1" X 1/16" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 180.00
C010	ARENA DE MINA	M3	\$ 250.00
C011	AZULEJO LISO DE 20x20 CM. LINEA ECONOMICA	M2	\$ 83.50
C012	BARROTE DE PINO DE 3a, DE 1 1/2x3 1/2x8'	PZA	\$ 54.99
C013	BASE PARA MEDIDOR CUADRADA CAT. MS1004J, NEMA 3R, 600V, 100 A, MON	PZA	\$ 460.00
C014	BATIENTE DE LUJO 2" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 340.00
C015	BIBELES Y BALERO GRANDE	PZA	\$ 76.00
C016	BOQUICREST ULTRA 10KG	PZA	\$ 82.00
C017	CABEZAL 3" PES. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 425.00
C018	CABEZAL PUERTA DE 1 3/4" LIG. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 569.00
C019	CABEZAL PUERTA DE 1 3/4" LIG. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 568.00
C020	CABLE COBRE DESNUDO 14 AWG (0.019 KG/M) CONDUMEX	PZA	\$ 4.50
C021	CABLE THW 10 AWG NEGRO IUSA	M	\$ 9.00
C022	CABLE THW 12 AWG NEGRO IUSA	M	\$ 6.50
C023	CAJA CUADRADA 13MM GALVANIZADA TAMSA	PZA	\$ 5.00
C024	CALHIDRA	TON	\$ 1,555.00

Tabla 5.7.- Listado de materiales.

Fuente: Propia.

### 5.13 Costo directo.

Como lo menciona Suárez (2005), un costo directo es la suma de materiales, mano de obra y equipo necesario para realizar una tarea en específica. En la tabla 5.8 se muestra un el costo directo para realizar una cadena de desplante de 15 x 30 cm. En el capítulo de anexos se presentarán algunos otros análisis de costos directos.

01-ALB-01	Cadena de desplante 15x30 cm. de concreto hecho en obra de F <sub>c</sub> =200 kg/cm <sup>2</sup> , acabado común, armada con 4 varillas de 1/2" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML				
	<b>MATERIALES</b>					
	VARILLA R-42 DEL No. 4, (1/2 Ø), KG, 0.996 KG/M	KG	4.200	\$	12.80	\$ 53.76
	ALAMBRO DEL No. 2, (1/4 Ø), KG, 0.248 KG/M	KG	1.283	\$	16.50	\$ 21.17
	ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	0.286	\$	16.50	\$ 4.72
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4x4x8' ( 0.019x0.10x2.44 m)	PZA	0.729	\$	33.17	\$ 24.18
	BARROTE DE PINO DE 3a, DE 1 1/2x3 1/2x8'	PZA	0.229	\$	54.99	\$ 12.59
	CLAVOS PARA MADERA DE 2 1/2 (260 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	0.108	\$	16.00	\$ 1.73
	CLAVOS PARA MADERA DE 4 (77 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	0.026	\$	16.00	\$ 0.42
	AGUA DE TOMA	M3	0.006	\$	30.00	\$ 0.18
	DIESEL	LT	0.180	\$	14.60	\$ 2.63
			<b>SUBTOTAL MATERIALES:</b>		\$	121.37
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	007 CUADRILLA (OFICIAL ALBAÑIL + PEON + CABO DE OFICIOS)	JOR	5.930	\$	835.53	\$ 140.90
	ANDAMIOS		5%	\$	140.90	\$ 7.04
			<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA:</b>		\$	147.94
BAS03	<b>BASICO</b>					
	CONCRETO DE F <sub>c</sub> =200 KG/CM <sup>2</sup> . HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	0.062	\$	1,384.48	\$ 85.84
			<b>SUBTOTAL BASICO:</b>		\$	85.84
			<b>COSTO DIRECTO:</b>		\$	355.15

Tabla 5.8.- Análisis de un Costo directo.

Fuente: Propia.

## 5.14 Costo indirecto.

En lo dicho por Suárez (2005), el costo indirecto es la suma de gastos técnicos administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo en este caso de la casa habitación, así como los gastos de operación. En el capítulo de anexos se agregará la tabla en donde se explica de manera detallada como se realiza el cálculo de los costos indirectos.

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					
DESCRIPCIÓN	IMPORTE DE OFICINA CENTRAL	%	IMPORTE DE OFICINA DE CAMPO		
<b>CALCULO DE INDIRECTOS</b>					
HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES					
PERSONAL DIRECTIVO	\$ 8,000.00	1.04%	\$ -	0.00%	
PERSONAL TECNICO	\$ 4,000.00	0.52%	\$ 2,500.00	0.32%	
PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$ 5,000.00	0.65%	\$ -	0.00%	
PERSONAL DE TRANSITO	\$ 4,500.00	0.58%	\$ 1,500.00	0.19%	
CUOTAS PATRONALES	\$ 10,000.00	1.29%	\$ -	0.00%	
PRESTACIONES QUE OBLIGAN LA LEY	\$ 10,000.00	1.29%	\$ -	0.00%	
PASAJES Y VIATICOS	\$ 4,000.00	0.52%	\$ 2,000.00	0.26%	
CONSULTORES Y ASESORES	\$ 5,000.00	0.65%	\$ 1,500.00	0.19%	
<b>TOTAL DE HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES</b>	\$ 50,500.00	6.54%	\$ 7,500.00	0.97%	

<b>DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS</b>					
EDIFICIOS Y LOCALES	\$ 3,500.00	0.45%	\$ -	0.00%	
LOCALES DE MANTENIMIENTO Y GUARDA	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	
INSTALACIONES GENERALES	\$ 4,000.00	0.52%	\$ -	0.00%	
BODEGAS	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	
MUEBLES Y ENSERES	\$ 2,000.00	0.26%	\$ -	0.00%	
DEPRECIACION O RENTA Y OPERACIÓN DE VEHICULOS	\$ 4,000.00	0.52%	\$ -	0.00%	
CAMPAMENTOS	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	
<b>TOTAL DE DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS</b>	\$ 13,500.00	1.75%	\$ -	0.00%	

<b>SERVICIOS</b>					
CONSULTORES, ASESORES, SERVICIOS Y LABORATORIOS	\$	1,500.00	0.19%	\$	- 0.00%
ESTUDIO E INVESTIGACION	\$	1,000.00	0.13%	\$	1,000.00 0.13%
<b>TOTAL DE SERVICIOS</b>	\$	2,500.00	0.32%	\$	1,000.00 0.13%

<b>FLETES Y ACARREOS</b>					
DE CAMPAMENTOS	\$	-	0.00%	\$	- 0%
DE QUIPO DE CONSTRUCCION	\$	1,500.00	0.19%	\$	- 0%
DE PLANTAS Y ELEMENTOS PARA INSTALACIONES	\$	-	0.00%	\$	- 0%
DE MOBILIARIO	\$	-	0.00%	\$	- 0%
<b>TOTAL DE FLETES Y ACARREOS</b>	\$	1,500.00	0.19%	\$	- 0%

<b>GASTOS DE OFICINA</b>					
PAPELERIA Y UTILES DE ESCRITORIO	\$	1,500.00	0.19%	\$	- 0.00%
CORREOS, TELEFONOS, TELEGRAFOS, RADIO	\$	1,500.00	0.19%	\$	- 0.00%
SITUACION DE FONDOS	\$	1,000.00	0.13%	\$	- 0.00%
COPIAS Y DUPLICADOS	\$	1,000.00	0.13%	\$	- 0.00%
LUZ, GAS Y OTROS CONSUMOS	\$	3,000.00	0.39%	\$	- 0.00%
GASTOS DE CONCURSOS	\$	-	0.00%	\$	- 0.00%
<b>TOTAL DE GASTOS DE OFICINA</b>	\$	8,000.00	1.04%	\$	- 0.00%

<b>TRABAJOS PREVIOS AUXILIARES</b>					
CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE CAMINOS DE ACCESO	\$	-	0.00%	\$	- 0.00%
MONTAJES Y DESMANTELAMIENTO DE EQUIPO	\$	-	0.00%	\$	- 0.00%
<b>TOTAL DE TRABAJOS PREVIOS AUXILIARES</b>	\$	-	0.00%	\$	- 0.00%

<b>SEGUROS Y FIANZAS</b>					
PRIMAS POR SEGUROS	\$	3,000.00	0.39%	\$	- 0%
PRIMAS POR FIANZAS	\$	3,000.00	0.39%	\$	- 0%
<b>TOTAL DE SEGUROS Y FIANZAS</b>	\$	6,000.00	0.78%	\$	- 0%

<b>RESUMEN</b>					
<b>HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES</b>	\$	50,500.00	6.54%	\$ 7,500.00	0.97%
<b>DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS</b>	\$	13,500.00	1.75%	\$ -	0.00%
<b>SERVICIOS</b>	\$	2,500.00	0.32%	\$ 1,000.00	0.13%
<b>FLETES Y ACARREOS</b>	\$	1,500.00	0.19%	\$ -	0.00%
<b>GASTOS DE OFICINA</b>	\$	8,000.00	1.04%	\$ -	0.00%
<b>TRABAJOS PREVIOS AUXILIARES</b>	\$	-	0.00%	\$ -	0.00%
<b>SEGUROS Y FIANZAS</b>	\$	6,000.00	0.78%	\$ -	0.00%
<b>TOTAL</b>	\$	82,000.00	10.62%	\$ 8,500.00	1.10%

<b>COSTO INDIRECTO DE LA OBRA</b>	\$	<b>90,500.00</b>
<b>COSTO DIRECTO DE LA OBRA</b>	\$	<b>772,344.05</b>
<b>% COSTO INDIRECTO DE OF. CENTRAL</b>		<b>10.62%</b>
<b>% COSTO INDIRECTO DE OF. CAMPO</b>		<b>1.10%</b>
<b>% DE INDIRECTOS</b>		<b>11.72%</b>

### **5.15 Financiamiento.**

Como lo menciona Suárez (2005), antes y durante los procesos constructivos, se realizan grandes gastos de dinero, es decir, al momento que se empieza a limpiar, excavar o nivelar se ha realizado un gasto muy fuerte. La correcta supervisión y vigilancia de las inversiones en las obras, es un requerimiento necesario que obliga a esperar un cierto tiempo para poder cobrar la obra ejecutada, lo que convierte al constructor o a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente genera intereses.

“Al ser el financiamiento un gasto originado por un programa de obra y pagos fijos al contratista, deberemos evaluarlo de la manera más justa”. (Suárez, 2005;39)

A continuación se presenta el cálculo del financiamiento para el presente proyecto el cual realizando las operaciones resulta del 0.069% el cual fue integrado para obtener el costo total de la casa habitación. Tabla 5.9 financiamiento propuesto.

COSTO FINANCIERO									
MES	OBRA EJECUTADA	ANTICIPO	ESTIMACIONES	AMORTIZACION DE ANTICIPO	COBROS	GASTOS	COBROS - GASTOS	DIFERENCIA ACUMULADA	INTERESES A PAGAR
1	\$ 76,904.12	\$ 255,150.06			\$ 255,150.06	\$ 76,904.12	\$ 178,245.93	\$ 178,245.93	
2	\$ 97,537.40		\$ 76,904.12	\$ 23,071.24	\$ 53,832.89	\$ 97,537.40	-\$ 43,704.51	\$ 134,541.42	
3	\$ 77,913.19		\$ 97,537.40	\$ 29,261.22	\$ 68,276.18	\$ 77,913.19	-\$ 9,637.01	\$ 124,904.41	
4	\$ 136,296.65		\$ 77,913.19	\$ 23,373.96	\$ 54,539.23	\$ 136,296.65	-\$ 81,757.41	\$ 43,146.99	
5	\$ 71,852.98		\$ 136,296.65	\$ 40,888.99	\$ 95,407.65	\$ 71,852.98	\$ 23,554.68	\$ 66,701.67	
6	\$ 193,868.52		\$ 71,852.98	\$ 21,555.89	\$ 50,297.08	\$ 193,868.52	-\$ 143,571.44	-\$ 76,869.77	-\$ 254.95
7	\$ 71,624.26		\$ 193,868.52	\$ 58,160.56	\$ 135,707.97	\$ 71,624.26	\$ 64,083.71	-\$ 12,786.06	-\$ 42.41
8	\$ 124,503.07		\$ 71,624.26	\$ 21,487.28	\$ 50,136.98	\$ 124,503.07	-\$ 74,366.09	-\$ 87,152.15	-\$ 289.05
9			\$ 124,503.07	\$ 37,350.92	\$ 87,152.15		\$ 87,152.15	-\$ 0.00	
	\$ 850,500.2					\$ 850,500.2			-\$ 586.41

% FINANCIAMIENTO	0.069
------------------	-------

Tabla 5.9.- Costo financiero.

Fuente: Propia.

### 5.16 Utilidad.

En lo dicho por Arboleda (2007), tal como sucede en cualquier producto, al realizar una obra civil genera para el constructor una utilidad, cuando se logra realizar el proyecto en óptimas condiciones. La utilidad es el resultado de la habilidad comercial y administrativa, que se produce cuando el constructor se compromete a realizar una obra con un tercero, por un determinado precio, para el presente proyecto la utilidad propuesta fue del 6% siendo una cantidad acorde a el precio total, en la siguiente tabla se muestra el cálculo de los cargos por utilidad.

<b>CARGO POR UTILIDAD</b>	
UTILIDAD PROPUESTA	6%
COSTO DIRECTO	\$ 772,344.05
COSTO INDIRECTO	\$ 90,500.00
COSTO FINANCIERO	\$ 586.41
CARGO POR UTILIDAD	\$ 51,805.83
IMPORTE DE LAS APORTACIONES POR CONCEPTO DEL ISR 30%	\$ 15,541.75
IMPORTE DE LAS APORTACIONES DE LOS TRABAJADORES EN LAS UTILIDADES DE LA EMPRESA 10%	\$ 5,180.58
TOTAL DE UTILIDAD	\$ 72,528.16
% DE UTILIDAD	8.4%

Tabla 5.10.- Cargo por utilidad.

Fuente: Propia.

### 5.17 Precio unitario.

De acuerdo con Trinidad (2005), se considera precio unitario, el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme a los catálogos de conceptos establecidos para el proyecto.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales estos costos se presentarán en el capítulo de anexo al igual que algunos precios unitarios. En la siguiente tabla 5.8 se muestra el precio unitario la cadena de 15 x 30 cm que ya se había mostrado en el costo directo.



CLAVE	CONCEPTO			
01-ALB-01	Cadena de desplante 15x30 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm <sup>2</sup> , acabado común, armada con 4 varillas de 1/2" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>		<b>\$ 355.15</b>
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 37.71
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 3.91
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$ 396.77</b>
		C.F	6.99%	\$ 27.74
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$ 424.51</b>
		C.U.	8.40%	\$ 35.66
		<b>TOTAL</b>		<b>\$ 460.17</b>

Tabla 5.11.- Análisis de precio unitario.

Fuente: Propia.

### 5.18 Presupuesto.

Después de analizar todos los factores que intervienen para poder conformar un presupuesto, como lo son: los conceptos y generadores de obra, materiales, mano de obra integrando el FSR, las cuadrillas de trabajo, costos directos e indirectos, calendario de obra, financiamiento, utilidad del contratista, y precios unitarios que se explicaron detalladamente en el presente capítulo, se presenta el presupuesto completo integrando todos los factores en la siguiente tabla 5.10, así como las cantidades de obra precio unitario y el costo total de cada concepto.

CASA HABITACION DE DOS NIVELES PREDIO LOS FRESNOS URUPAN MICHOACAN						
CIMENTACION						
001	00-PRE-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta.	M2	128.00	\$ 10.06	\$ 1,287.65
002	00-CIM-02	Despalme de 20 cm de espesor de terreno vegetal a mano, incluye: acopio de material, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	128.00	\$ 30.24	\$ 3,870.66
003	00-CIM-03	Excavación de cepas, por medios manuales de 0 a - 4.00 m, en material de acuerdo a estudio de mecánica de suelos, volumen medido en banco, incluye: mano de obra, equipo y herramienta	M3	75.93	\$ 140.16	\$ 10,642.49
004	00-CIM-04	Acarreo en camión de material producto de la excavación y/o demolición fuera de la obra, incluye: carga manual, equipo y herramienta.	M3	37.37	\$ 7.95	\$ 297.09
005	00-CIM-05	Afine, nivelación y compactación del fondo de la excavación, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	63.28	\$ 9.12	\$ 577.04
006	00-CIM-06	Plantilla de 5 cm, de espesor de concreto hecho en obra de F'c=100 kg/cm2, incluye: preparación de la superficie, nivelación, maestreado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	63.28	\$ 142.32	\$ 9,005.83
007	00-CIM-08	Cimbra en zapatas de cimentación, acabado común, incluye: suministro de todos los materiales necesarios, acarreo, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, mano de obra, limpieza, equipo y herramienta, de acuerdo a proyecto.	M2	87.33	\$ 133.76	\$ 11,681.05
008	00-CIM-10	Acero de refuerzo en cimentación del No.2 (1/4") de Fy=2600 kg/cm2, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	43.32	\$ 24.20	\$ 1,048.24
009	00-CIM-10	Acero de refuerzo en cimentación del No. 3 (3/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	1,308.83	\$ 24.11	\$ 31,558.15
010	00-CIM-10	Acero de refuerzo en cimentación del No. 4 (1/2"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	1,035.25	\$ 18.02	\$ 18,657.67
011	00-CIM-10	Acero de refuerzo en cimentación del No. 5 (5/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	548.42	\$ 17.88	\$ 9,803.16
012	00-CIM-09	Concreto en cimentación, hecho en obra de F'c=250 kg/cm2, incluye: acarreo, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	15.49	\$ 1,917.25	\$ 29,698.17
013	00-CIM-10	Muro de enrase 21 cm. de espesor de tabicón pesado de 12x20x40 cm., asentado con mezcla cemento arena 1:5, acabado común, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	31.63	\$ 206.82	\$ 6,541.70
014	00-CIM-09	Relleno con material producto de la excavación compactado con pisón de mano en capas no mayores de 20 cms. incluye: adición de agua, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	45.71	\$ 119.80	\$ 5,476.13

015	01-ALB-01	Cadena de desplante 15x30 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armada con 4 varillas de 1/2" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	70.31	\$ 460.17	\$ 32,354.85
016	01-ALB-04	Impermeabilización para desplante de muros hasta de 20 cm. de ancho a base de capas de imperfest E alternadas con polietileno 800, incluye, materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	70.31	\$27.61	\$ 1,941.50
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 174,441.38</b>
<b>ESTRUCTURA PRIMER NIVEL</b>						
017	01-ALB-05	Muro de 14 cm. de espesor, de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	156.31	\$ 338.28	\$ 52,876.75
018	01-ALB-02	Castillo 15x20 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armada con 4 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	105.60	\$ 207.41	\$ 21,902.55
019	00-EST-05	Acero de refuerzo en estructura del No.2 (1/4"), de Fy=2300 kg/cm2, incluye: materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	35.97	\$ 24.33	\$ 875.17
020	00-EST-05	Acero de refuerzo en estructura del No. 3 (3/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	559.39	\$ 23.74	\$ 13,279.86
021	00-EST-04	Acero de refuerzo en estructura del No. 4 (1/2"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	11.96	\$ 23.60	\$ 282.23
022	00-EST-01	Acero de refuerzo en estructura del No. 5 (5/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	247.27	\$ 18.06	\$ 4,465.38
023	00-EST-02	Cimbra en losas acabado aparente, a base de triplay de pino de 19 mm, con chaflanes en las esquinas, incluye: obra falsa, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, descimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	82.44	\$ 183.04	\$ 15,089.87
024	00-EST-02	Cimbra en trabes acabado aparente, a base de triplay de pino de 19 mm, con chaflanes en las esquinas, incluye: obra falsa, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, descimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	15.23	\$ 183.04	\$ 2,787.71
025	BAS02	Concreto F'c=250 KG/CM2. hecho en obra, t.m.a=19 mm, resistencia normal	M3	11.21	\$1,465.05	\$ 16,423.20
026	01-ALB-02	Cadena 15x20 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armada con 4 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	70.31	\$ 207.41	\$ 14,583.03
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 142,565.75</b>
<b>ESTRUCTURA SEGUNDO NIVEL NIVEL</b>						
027	01-ALB-05	Muro de 14 cm. de espesor, de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	104.67	\$ 338.28	\$ 35,407.90

028	01-ALB-02	Castillo 15x20 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armada con 4 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	94.00	\$ 207.41	\$ 19,496.59
029		Acero de refuerzo en estructura del No.2 (1/4"), de Fy=2300 kg/cm2, incluye: materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, desperdicios.	KG	83.00	\$ 24.33	\$ 2,019.44
030	00-EST-05	Acero de refuerzo en estructura del No. 3 (3/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	884.99	\$ 23.74	\$ 21,009.56
031	00-EST-01	Acero de refuerzo en estructura del No. 5 (5/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	411.47	\$ 18.06	\$ 7,430.61
032	00-EST-02	Cimbra en losas acabado aparente, a base de triplay de pino de 19 mm, con chaflanes en las esquinas, incluye: obra falsa, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, descimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	95.34	\$ 183.04	\$ 17,451.09
033	00-EST-02	Cimbra en trabes acabado aparente, a base de triplay de pino de 19 mm, con chaflanes en las esquinas, incluye: obra falsa, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, descimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	17.37	\$ 183.04	\$ 3,179.42
034	BAS02	Concreto F'c=250 KG/CM2. hecho en obra, t.m.a=19 mm, resistencia normal	M3	10.66	\$ 1,465.05	\$ 15,617.42
035	01-ALB-02	Cadena 15x20 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armada con 4 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, coldado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	112.26	\$ 207.41	\$ 23,283.90
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 144,895.93</b>
<b>ALBAÑILERIA Y ACABADOS</b>						
36	00-TER-01	Aplanado acabado fino sobre muros, con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, incluye: suministro de materiales, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	497.75	\$ 174.15	\$ 86,681.35
37	00-EST-06	Firme de 10 cm acabado común, de concreto F'c= 150 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	113.94	\$ 278.54	\$ 31,736.51
38	00-EST-08	Malla electrosoldada 6x6/10-10, en cimentación, incluye: acarreo, cortes, traslapes, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	113.94	\$ 49.67	\$ 5,658.94
39	01-ALB-06	Entortado de 4 cm. de espesor a base de mezcla cemento-cal-arena en proporción 1:1:8, incluye: trazo, nivelación, acarreo, elevación, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	84.90	\$ 89.07	\$ 7,562.00
40	00-PIS-01	Piso de loseta de barro Línea económica de 30X30 cm. asentada con pegazulejo y junta de color de acuerdo al modelo, incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	200.32	\$ 228.70	\$ 45,812.86
41	00-PIS-02	Azulejo en muros Línea económica, asentada con pegazulejo y juntada con lechada de cemento blanco, incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	26.46	\$ 204.30	\$ 5,405.78
42	00-TER-03	Pintura vinilica en muros marca Comex Pro-1000 a dos manos, incluye: aplicación de sellador, materiales, preparación de la superficie, mano de obra, equipo, herramienta y andamios.	M2	497.75	\$ 32.20	\$ 16,027.20

43	00-TER-04	Impermeabilización a base de una impregnación de microprimer y dos capas de microseal 2F alternadas con una malla de festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco, incluye: materiales, acarreo, elevación, desperdicio, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	84.90	\$ 189.02	\$ 16,047.63
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 214,932.27</b>
<b>INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS</b>						
44	0-HIDR-01	Registro sanitario con mediadas interiores de 0.4 x 0.6 y 0.8 m. de profundidad, fabricado con muros de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, sobre firme de 0.08 m. y cubierta de 0.08m. de espesor de concreto hecho en obra de F'c=150 kg/cm2, con marco y contramarco comercial, Incluye: excavación en terreno compacto, suministro de materiales, acarreo, desperdicio, habilitado, cimbrado, descimbrado, acabado pulido en interior, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	5.00	\$ 1,311.72	\$ 6,558.59
45	0-HIDR-02	Tinaco de bicapa 100 litros c/accs Rotoplas, Incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1.00	\$ 1,846.24	\$ 1,846.24
46	0-HIDR-03	Tubo de PVC sanitario, de 150 mm. de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	ML	15.08	\$ 255.50	\$ 3,852.91
47	0-HIDR-04	Tubo de PVC sanitario, de 50 mm. de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	ML	6.22	\$ 68.50	\$ 426.06
48	0-HIDR-05	Tubo de PVC sanitario, de 100 mm. de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	ML	25.32	\$ 166.17	\$ 4,207.48
49	0-HIDR-05	Salida hidráulica para regadera con tubería de cobre de 13 mm. de diámetro, incluye: 1 codo, 3 tee, 2 tee reducción de 25x13 mm, 2 tapones capa, y conector cuerda interior, 2 llaves de empotrar soldables, alimentación con 4 m. adicionales de tubo de cobre de 25 mm, materiales, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	2.00	\$ 1,117.31	\$ 2,234.63
50	0-HIDR-06	Salida sanitaria para regadera a base de tubería de pvc, incluye: una coladera de pvc, un codo de 90°x 4", una yee sencilla de 4" y 2.5 m. de tubo de 4", incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	2.00	\$ 621.60	\$ 1,243.21
51	0-HIDR-07	Salida sanitaria para w.c. a base de tubería de pvc, incluye: un codo de 90°x 4" con sal, una yee sencilla de 4" y 3 m. de tubo de 4" y 1 codo de 90°x 2" con 3 m. de tubo de 2" para ventila, incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	2.00	\$ 633.85	\$ 1,267.70
52	0-HIDR-08	Salida hidráulica para w.c. con tubería de cobre de 13 mm. de diámetro, incluye: 1 codo, 2 tee, 1 tapón capa, 1 conector cuerda exterior, 2 m. de tubo de cobre de 13 mm. para alimentación, materiales, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	2.00	\$ 520.79	\$ 1,041.57
53	0-HIDR-09	Salida sanitaria para lavabo, con tubería de pvc de 50 mm, incluye: 1 codo, 1 tee, 1 yee reducción, de 4"x2", materiales, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	2.00	\$ 378.16	\$ 756.32
54	0-HIDR-10	Salida hidráulica para lavabo, con tubería de cobre de 13 mm, incluye: 1 codo, 1 tee, 1 tee reducción, 1 tapón capa, 1 conector cuerda exterior, materiales, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	2.00	\$ 522.62	\$ 1,045.24
55	0-HIDR-11	Salida hidráulica para tarja con tubería de cobre de 13 mm. de diámetro con un desarrollo de 9 m, incluye: 1 tapón capa, una tee un codo y un conector cuerda interior de 13 mm. de diámetro, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	1.00	\$ 897.26	\$ 897.26
56	0-HIDR-12	Salida sanitaria para tarja con tubería de pvc de 2" de diámetro con un desarrollo de 6 m., incluye: 2 codos de 90° y 2 codos 45°, mano de obra, instalación y pruebas.	SAL	1.00	\$ 382.21	\$ 382.21

57	0-HIDR-13	Salida hidrosanitaria para lavadero a base de tubería de cobre de 13 mm con un desarrollo de 3 m y tubería de pvc de 51 mm con un desarrollo de 4 m, incluye: llave de nariz, materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	SAL	1.00	\$ 798.53	\$ 798.53
58	0-HIDR-14	Línea hidráulica de succión y llenado a tinaco con tubería de cobre de 1", incluye: 2 codos 90°x1", 1 codo 45°x1", 1 yee 1", 1 reducción bushing de 1"x3/4", 1 válvula compuerta de 3/4", 1 tapón macho de 3/4", 1 válvula check pichancha de 1", 1 tuerca unión soldable de 1" y 12 m. de tubería de 1", mano de obra, instalación y pruebas.	SAL	1.00	\$ 5,019.17	\$ 5,019.17
59	0-HIDR-15	Salida hidrosanitaria para lavadora, con tubería de cobre y pvc sanitario, incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	1.00	\$ 1,951.04	\$ 1,951.04
60	0-HIDR-16	Línea de descarga desde el tinaco al calentador y a la zona de baños, con tubería de cobre de 1 1/4", 1" y 3/4" de diámetro, incluye: 1 conector cuerda exterior de 1 1/4", 2 conector cuerda interior de 1", 2 reducción de 1 1/4"x1", 2 reducción de 1"x3/4", 2 tee de 1 1/4", 2 tee de 1", 2 tee de 3/4", 2 válvula fig. 702 de 1 1/4", 1 válvula de 1", 2 codo de 90°x1 1/4", 4 codos de 1", 4 codo de 90°x3/4", 1 tuerca unión de 1 1/4", 2 tuerca unión de 1", 4 m. de tubo de 1 1/4", 8 m. de tubo de 1", 10 m. de tubo de 3/4", incluye: mano de obra, instalación y pruebas.	SAL	1.00	\$ 7,985.36	\$ 7,985.36
61	0-HIDR-17	Juego de Muebles de baño, Taza y tanque, lavabo, y accesorio de baño porcelanizados, junta de cera, taquetes de plomo, pijas, cespól para lavao de pvc, mezcladora par lavabo, regadera y manerales de la marca Dica, incluye: suministro instalación y pruebas.	JGO	2.00	\$ 3,402.73	\$ 6,805.46
62	0-HIDR-18	Coladera para piso modelo 24-CH de la marca Helvex, con rejilla cuadrada, una salida, Incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1.00	\$ 862.50	\$ 862.50
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 49,181.48</b>
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
63	0-IELC-01	Alimentación eléctrica desde la acometida al centro de carga, con tubería poliducto y cable thw cal. 10, incluye: base para medidor, mufa y tubo galvanizado, suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1.00	\$ 1,699.41	\$ 1,699.41
64	0-IELC-02	Centro de carga doméstico 4 polos, 2F-3H QOD4S de sobreponer, en gabinete Nema 4, de la marca Square'D, incluye: suministro, instalación mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1.00	\$ 689.74	\$ 689.74
65	0-IELC-03	Registro de tierras con varilla de cobre Copperweld de 16 mm. y 3.00 m. de longitud, en tubo de concreto de 35 cm. con tapa y 25 LB. de compuesto intensificador, incluye, conector mecánico, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1.00	\$ 1,206.78	\$ 1,206.78
66	0-IELC-04	Salida eléctrica para alumbrado a base de poliducto de 13 mm., con un desarrollo de 6 m, con cable thw cal. 12 línea económica, con una caja cuadrada galvanizada de 13 y una caja chalupa galvanizada, incluye: un codo, soquet de baquelita, apagador y placa	SAL	18.00	\$ 413.52	\$ 7,443.37
67	0-IELC-05	Salida eléctrica para contacto a base de poliducto de 13 mm., con un desarrollo de 10 m, con cable thw cal. 12 y 14 desnudo, línea económica, con una caja cuadrada galvanizada de 13 y una caja chalupa galvanizada, incluye: un codo, contacto y placa.	SAL	18.00	\$ 551.76	\$ 9,931.71
68	0-IELC-06	Interruptor termomagnético de 1x15 A, QO115 de la marca Square'D, incluye suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	4.00	\$ 181.70	\$ 726.79
69	0-IELC-07	Salida para T.V. a base de tubo poliducto de 13 mm, guiado, incluye: placa piloto, caja chalupa, mano de obra, equipo y herramienta.	SAL	6.00	\$ 288.64	\$ 1,731.83
70	0-IELC-08	Salida para Telefono a base de tubo poliducto de 13 mm, guiado, incluye: placa piloto, caja chalupa, mano de obra, equipo y herramienta.	SAL	2.00	\$ 372.73	\$ 745.47

71	0-IELC-09	Apagador de tres vias, Living, N4003, 16A, 127V, incluye: suministro e instalación	PZA	8.00	\$ 106.26	\$ 850.06
<b>SUBTOTAL INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						<b>\$ 25,025.16</b>
<b>INSTALACIONES GAS</b>						
72	01-GAS-01	Tanque de gas estacionario de 300 lt. incluye: regulador modelo 3001, 2 válvulas de paso de 13 mm, elevación a 3er nivel, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1.00	\$ 5,807.97	\$ 5,807.97
73	01-GAS-02	Línea de llenado para tanque de gas estacionario, incluye: conexiones, válvulas, conectores, 15 m. de tubo de cobre tipo "M" de 19 mm, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1.00	\$ 3,988.59	\$ 3,988.59
74	01-GAS-03	Salida para gas, incluye conexiones y válvula de paso, mano de obra, equipo y herramienta	SAL	2.00	\$ 490.24	\$ 980.49
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 10,777.05</b>
<b>HERRERIA</b>						
75	0-HERR-1	Puerta de 0.90 x 2.10 m. a base de perfiles de aluminio anodizado duranodik línea 175" (comercial), con marco y batiente, con cristal claro de 6 mm. de espesor en la parte superior y duela de aluminio en la parte inferior, pivote descentrado y cerradura, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, herrajes, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	6.00	\$ 4,554.85	\$ 27,329.10
76	0-HERR-2	Cancel para baño de 1.60 x 1.80 m. en dos hojas corredizas a base de perfiles de aluminio anodizado natural, con acrílico opalino de 3 mm, incluye: materiales, herrajes, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2.00	\$ 3,494.41	\$ 6,988.81
77	0-HERR-3	Portón de 4.80 x 3 m. en dos hojas abatibles, con marco de construido con PTR de 1 1/2" x 1 1/2" del 1/8" de espesor, forrado con duela de aluminio duranodik, incluye: cerradura de sobreponer, pasador portacandado, dos pasadores de maroma, bibeles y tejuelos, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, soldadura, aplicación de primer y pintura de esmalte color duranodick, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1.00	\$ 14,667.55	\$ 14,667.55
78	0-HERR-4	Ventana un fijo y un corredizo de 2.80 m. de ancho por 1.4 m. de altura, de perfiles de aluminio de 3" pulgadas, anodizado duranodick, y cristal filtrazol gris de 6 mm, Incluye: suministro de materiales, cortes, desperdicio, fijación, sellado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	6.00	\$ 4,793.07	\$ 28,758.41
79	0-HERR-5	Ventana un fijo y un corredizo de 2 m. de ancho por 1.4 m. de altura, de perfiles de aluminio de 3" pulgadas, anodizado duranodick, y cristal filtrazol gris de 6 mm, Incluye: suministro de materiales, cortes, desperdicio, fijación, sellado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	3.00	\$ 3,645.72	\$ 10,937.15
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 88,681.02</b>
<b>SUB TOTAL</b>						<b>\$ 850,500.2</b>
<b>IVA 16%</b>						<b>\$ 136,080.027</b>
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 986,580.2</b>

Tabla 5.12.- Presupuesto vivienda dos niveles.

Fuente: Propia.

La descripción general del proyecto, planos arquitectónicos y estructurales se realizaron detalladamente para poder obtener los conceptos de obra a ejecutar del presupuesto de la vivienda de dos niveles en la ciudad de Uruapan, Michoacán, con estos establecidos se pudieron seleccionar los materiales y mano de obra necesarios para la construcción del proyecto.

Teniendo en conjunto todo lo anterior se pudieron realizar los cálculos que se requieren como lo son; precios unitarios, costos directos e indirectos, financiamiento, utilidad, entre otros que se describieron en el capítulo anterior, con esto se obtuvo el costo total de la vivienda que es una de las principales razones de elaborar la presente tesis.



## CONCLUSIÓN

Al inicio de la presente investigación se planteó un objetivo general el cual era desarrollar los procesos constructivos adecuados y presupuesto óptimo para una vivienda de dos niveles en Uruapan Michoacán. Realizando investigación en libros, tesis, ingenieros civiles, personas que se dedican a la construcción y realizando mercadeo de precios de materiales, mano de obra, herramienta se logró un resultado aceptable para cumplir el objetivo principal que se había planteado desde un inicio.

Se plantearon objetivos particulares, los cuales en esta tesis fueron 5, el primero fue señalar las zonas y espacios mínimos de una vivienda de acuerdo al infonavit, el cual quedo satisfactoriamente explicado en el capítulo 1, gracias a las normas que establece la institución ya mencionada. El segundo fue conocer los principales procesos constructivos de una vivienda el cual se respondió en el capítulo 2 de forma correcta gracias a la investigación de libros y personas relacionadas a la construcción. El tercer objetivo particular fue obtener costos de materiales y mano de obra para construir una vivienda en la ciudad de Uruapan Michoacán, quedando resuelto satisfactoriamente en el capítulo 5, gracias al mercadeo de materiales y mano de obra que se realizó en [www.cmic.org](http://www.cmic.org), tiendas y con personas que se dedican a la construcción (ingenieros, arquitectos, albañiles).

El cuarto es Definir el costo total del proyecto a realizar, el cual gracias a los cálculos de los factores que intervienen en un presupuesto nos arrojó un costo total que fue \$ 986,580.2 pesos mexicanos con el cual se respondió adecuadamente este objetivo. Por último el objetivo particular fue Indicar los beneficios que se obtienen aplicando adecuadamente los procesos constructivos y la presupuestación, participando todos los capítulos de la presente tesis para obtener el resultado de este objetivo, ya que en cada uno de los capítulos se tocaron aspectos importantes con los cuales se pudo entender que realizar los procesos constructivos y presupuesto adecuadamente disminuyes riesgos de falla en la estructura, costos, tiempos, mano de obra y entregas una obra de calidad y con un costo accesible para el cliente.

En lo que corresponde de la pregunta de investigación ¿Cómo desarrollar el proceso constructivo y la presupuestación ideal para obtener el correcto funcionamiento y optimizar costos en la construcción de una vivienda de dos niveles del lote número "10" del predio Fresno en la ciudad de Uruapan, Michoacán? Se logró un resultado factible de la presente tesis gracias a la investigación del capítulo 2 y a los cálculos que se obtuvieron en el 5, los cuales se generaron en la computadora y con varios programas diseñados a los presupuestos.

Al realizar el presente proyecto surgieron aspectos relevantes que se deben mencionar como lo son los espacios o áreas mínimas de una vivienda que establece por norma la institución Infonavit, y que se deben cumplir para garantizar las necesidades esenciales como lo son protección, privacidad y funcionalidad de las personas que vayan a habitar la vivienda.

Es importante mencionar que los procesos constructivos se deben llevar a cabo en conjunto de fases sucesivas de forma ordenada y en tiempo, con la mano de obra y materiales correctos para construir una estructura confiable, con esto se garantiza que se cumplan los objetivos del proyecto.

El monitoreo de los costos de materiales y mano de obra en la ciudad constantemente es muy importante, por los cambios de precios que se presentan día a día, si no se toman en cuenta estos aspectos se alteran los costos finales del presupuesto que se realiza, esto representa pérdidas.

## BIBLIOGRAFÍA

Arboleda López, Sergio. (2007)

Presupuesto y Programación de obras civiles.

Fondo editorial ITM. Colombia.

Bernal, Jorge. (2005)

Losas.

Ed. Nobuco. Argentina.

Chudley, Roy. (2000)

Manual de construcción de edificios.

Ed: Gustavo Gili. España.

Cosme, Alfonso Muños. (2008)

El proyecto de arquitectura.

Ed: Reverté. España.

Crespo Villalaz, Carlos. (2004)

Mecánica de suelos.

Ed: Limusa. México.

Enrique Harper, Gilberto. (2005)

Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales.

Ed: Limusa. México.

Neufert Ernst. (2006)

Arte de proyectar en arquitectura.

Ed: Gustavo Gili. España.

Ulsamer Federico. (2005)

Como se proyecta una vivienda

Ed: Ceac,sa. España.

García Rivero, José Luis. (2008).

Manual técnico de construcción.

Ed: Fernando Porrúa. México.

Grupo coordinador del código de edificación de vivienda: (2010)

Código de edificación de vivienda

Ed: Conavi. México.

Harper Enríquez, Gilberto. (2007)

Manual técnico del alumbrado.

Ed: Limusa. México.

Hernández Sampieri, Roberto y Cols. (2005)

Metodología de la investigación.

Ed: Mc Graw Hill. México.

Infonavit. (1981)

Normas de vivienda infonavit

Infonavit. México

Mendieta Alatorre, Ángeles (2000)

Métodos de investigación.

Ed: Porrúa. México.

Merritt, Frederick. (1999)

Manual del ingeniero civil.

Ed: McGRAW-HILL INTERAMERICANA. Mexico.

Moia, José Luis. (2006)

Como se construye una vivienda.

Ed: Gustavo Gili. España.

Muñis, Luis. (2009)

Control presupuestario Planificación, elaboración y seguimiento del presupuesto.

Ed: Profit editorial. España.

Suarez Salazar, Carlos Javier (2005)

Costo y tiempo en la edificación.

Ed: Limusa. México.

Tamayo y Tamayo, Mario. (2000)

El proceso de la investigación científica.

Ed: Limusa. México.

Pérez Alamá Vicente. (1998)

Materiales y procedimientos de construcción.

Ed: Trillas. México.



## OTRAS FUENTES

[https://earth.google.com/web/@19.47265768,-](https://earth.google.com/web/@19.47265768,-101.89260882,1856.1924019a,416252.53678635d,35y,0h,0t,0r/data=CkwaShJCCiUweDg0MmRIMjU4YzJmZTQ4NTE6MHg1MzdLOWJlMjFmMjM5ZjM0GY55m9YeaDNAlQu0QAu0glnAKgdVcnVhcGFuGAlgASgC)

[101.89260882,1856.1924019a,416252.53678635d,35y,0h,0t,0r/data=CkwaShJCCiUweDg0MmRIMj](https://earth.google.com/web/@19.47265768,-101.89260882,1856.1924019a,416252.53678635d,35y,0h,0t,0r/data=CkwaShJCCiUweDg0MmRIMjU4YzJmZTQ4NTE6MHg1MzdLOWJlMjFmMjM5ZjM0GY55m9YeaDNAlQu0QAu0glnAKgdVcnVhcGFuGAlgASgC)

[U4YzJmZTQ4NTE6MHg1MzdLOWJlMjFmMjM5ZjM0GY55m9YeaDNAlQu0QAu0glnAKgdVcnVhcGFu](https://earth.google.com/web/@19.47265768,-101.89260882,1856.1924019a,416252.53678635d,35y,0h,0t,0r/data=CkwaShJCCiUweDg0MmRIMjU4YzJmZTQ4NTE6MHg1MzdLOWJlMjFmMjM5ZjM0GY55m9YeaDNAlQu0QAu0glnAKgdVcnVhcGFuGAlgASgC)

[GAlgASgC](https://earth.google.com/web/@19.47265768,-101.89260882,1856.1924019a,416252.53678635d,35y,0h,0t,0r/data=CkwaShJCCiUweDg0MmRIMjU4YzJmZTQ4NTE6MHg1MzdLOWJlMjFmMjM5ZjM0GY55m9YeaDNAlQu0QAu0glnAKgdVcnVhcGFuGAlgASgC)

[www.cmic.org](http://www.cmic.org)

<https://es.wikipedia.org/wiki/Michoac%C3%A1n>

[https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo\\_Cupatitzio](https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Cupatitzio)

<https://neodata.mx/#nuevas-versiones-2018-1-0>

**ANEXOS**

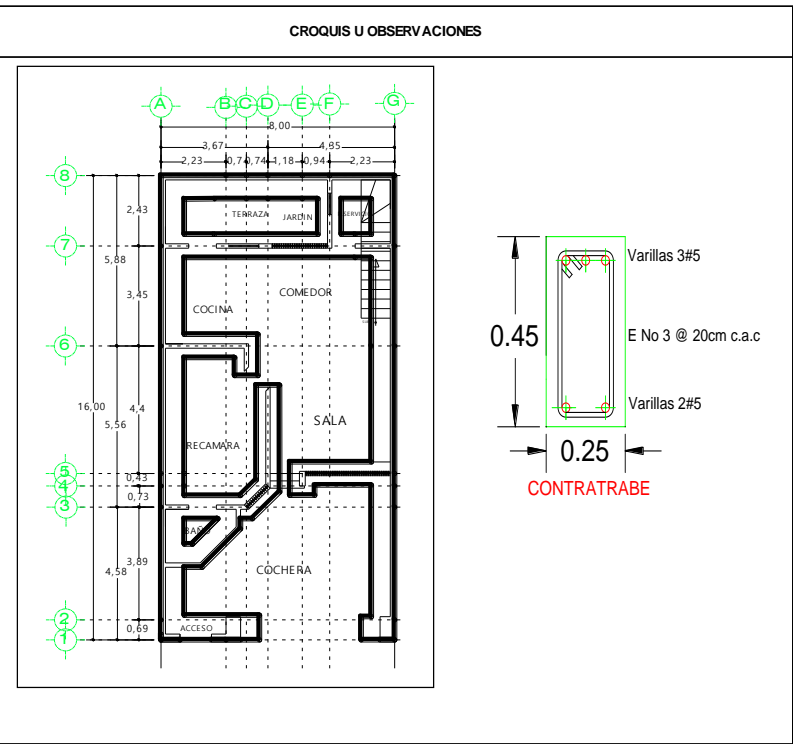
**Generadores de Obra.**

DATOS DEL CONCEPTO									
CODIGO	DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
00-PRE-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta.					M2	128.00	\$7.77	\$994.72
EJE	LARGO	ANCHO	ALTO	PZA	UNIDAD	SUBTOTAL	CROQUIS U OBSERVACIONES		
A-G, 1-8	16.00	8.00			M2	128.00			
<b>T O T A L</b>					<b>M2</b>	<b>128</b>			

DATOS DEL CONCEPTO									
CODIGO	DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
00-CIM-02	Despalme de 20 cm de espesor de terreno vegetal a mano, incluye: acopio de material, mano de obra, equipo y herramienta.					M2	128.00	\$43.80	\$5,606.48
EJE	LARGO	ANCHO	ALTO	PZA	UNIDAD	SUBTOTAL	CROQUIS U OBSERVACIONES		
A-G, 1-8	16.00	8.00			M2	128.00	<p>DESPLAME DEL TERRENO</p>		
			T O T A L		M2	128			

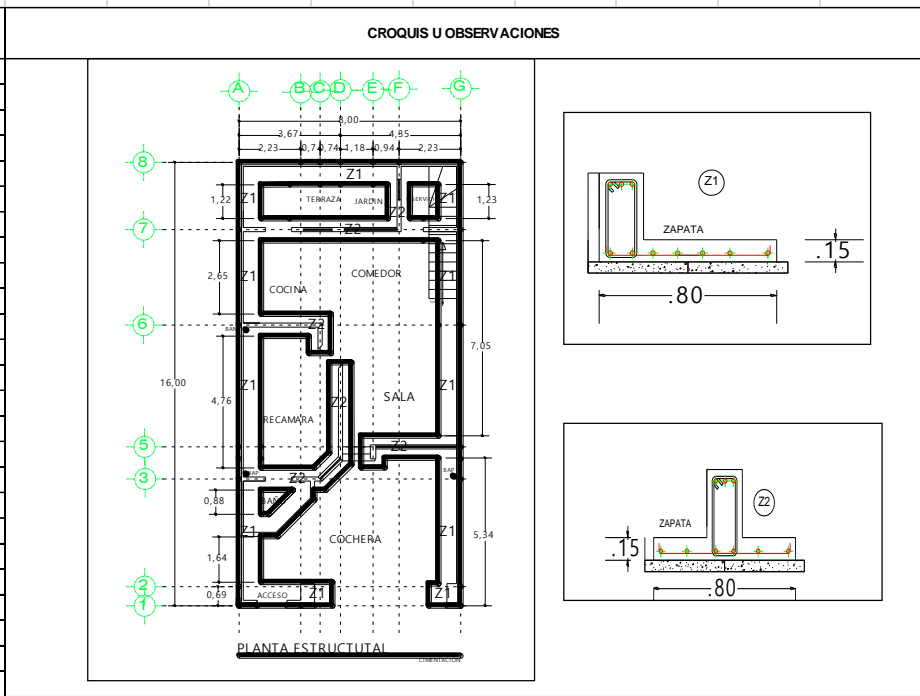
DATOS DEL CONCEPTO					
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
00-CIM-10	Acero de refuerzo en cimentación del No. 3 (3/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	1308.83	\$18.61	\$24,356.04

EJE	LARGO	LONG. ESTRIBOS	# DE ESTRIBOS	ML DE ESTRIBOS	KG-ML	No DE CASTILLOS O COLUMNAS	UNIDAD	SUBTOTAL
<b>CT= 0.40 + 0.20 + 0.40 + 0.20 + (0.14 de remate de estr.) = 1.34 m./estribo</b>								
A	16.00	1.34	80.00	107.20	0.56	13.00	KG	780.42
C	2.74	1.34	13.70	18.36	0.56	5.00	KG	51.41
D	3.27	1.34	16.35	21.91	0.56	3.00	KG	36.81
E	1.15	1.34	5.75	7.71	0.56	1.00	KG	4.32
F	2.43	1.34	12.15	16.28	0.56	1.00	KG	9.12
G	16.00	1.34	80.00	107.20	0.56	1.00	KG	60.03
1	3.67	1.34	18.35	24.59	0.56	4.00	KG	55.08
3	3.67	1.34	18.35	24.59	0.56	2.00	KG	27.54
6	2.93	1.34	14.65	19.63	0.56	4.00	KG	43.97
7	8.00	1.34	40.00	53.60	0.56	7.00	KG	210.11
8	8.00	1.34	40.00	53.60	0.56	1.00	KG	30.02
<b>TOTAL</b>							<b>KG</b>	<b>1308.83</b>



DATOS DEL CONCEPTO					
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
00-CIM-09	CONCRETO DE F <sub>c</sub> =250 KG/CM <sup>2</sup> . HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M2	15.49	\$1,479.70	\$22,920.54

EJE	LONG.	ANCHO	ALTO	SECCION TIPO	PZAS	UNIDAD	SUBTOTAL
<b>ZAPATAS Z1 Y Z2</b>							
A entre 1-8	16.00	<b>0.80</b>	<b>0.15</b>	Z-1	1.00	M3	1.92
C-6	1.40	0.80	0.15	Z-2	1.00	M3	0.17
D entre 4-6	4.86	<b>0.80</b>	0.15	Z-2	1.00	M3	0.58
E entre 3-5	1.12	0.80	0.15	Z-2	1.00	M3	0.13
F entre 7-8	2.43	<b>0.80</b>	0.15	Z-2	1.00	M3	0.29
G entre 1-8	16.00	0.80	0.15	Z-1	1.00	M3	1.92
1 entre A-D	3.67	<b>0.80</b>	0.15	Z-1	1.00	M3	0.44
3 entre A-B	2.23	0.80	0.15	Z-2	1.00	M3	0.27
4 entre A-D	3.67	<b>0.80</b>	0.15	Z-2	1.00	M3	0.44
6 entre A-C	2.93	0.80	0.15	Z-2	1.00	M3	0.35
7 entre A-G	8.00	<b>0.80</b>	0.15	Z-2	1.00	M3	0.96
8 entre A-G	8.00	0.80	0.15	Z1	1.00	M3	0.96
<b>SUB TOTAL HOJA 1</b>						<b>M3</b>	<b>8.43</b>











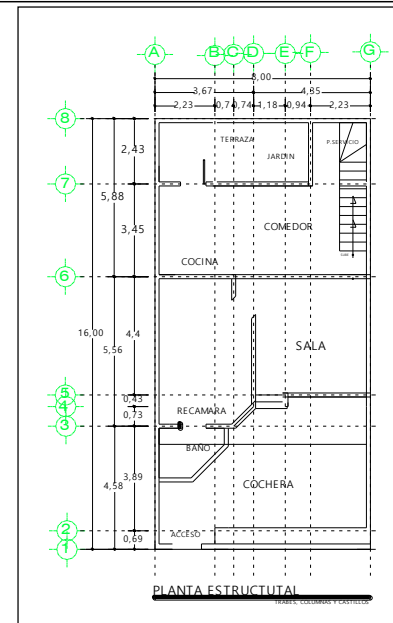
DATOS DEL CONCEPTO												
CODIGO	DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE			
01-ALB-05	Muro de 14 cm. de espesor, de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.					M2	260.98	#REF!	#REF!			
EJE	LARGO	DIMENSIONES			UNIDAD	SUBTOTAL	CROQUIS U OBSERVACIONES					
		ALTURA INICIAL	ALTURA FINAL	ALTURA PROMEDIO								
<b>MURO 14 CM PRIMER NIVEL</b>												
A entre 1-8	16.00			2.80	M2	44.80						
C-6	1.40			2.80	M2	3.92						
D entre 4-6	4.86			2.80	M2	13.61						
F entre 7-8	2.43			2.80	M2	6.80						
G entre 1-8	16.00			2.80	M2	44.80						
1 entre A-D	3.67			2.80	M2	10.28						
3 entre A-B	2.23			2.80	M2	6.24						
4 entre A-D	3.67			2.80	M2	10.28						
6 entre A-C	2.93			2.80	M2	8.20						
7 entre A-G	8.00			2.80	M2	22.40						
8 entre A-G	8.00			2.80	M2	22.40						
<b>DESCONTANDO PUERTAS VENTANAS</b>												
<b>VENTANAS</b>												
7 entre B-F	3.56			2.50	M2	-17.80						
5 entre E-G	3.17			2.50	M2	-15.86						
F entre 7-8	0.75			2.50	M2	-3.76						
<b>PUERTAS</b>												
1	0.90			2.50	M2	-4.50						
3	0.90			2.50	M2	-4.50						
5	0.90			2.50	M2	-4.50						
7	0.90			2.50	M2	-4.50						
7	0.90			2.50	M2	-4.50						
<b>SUB-TOTAL HOJA 1:</b>					<b>M2</b>	<b>156.31</b>						



DATOS DEL CONCEPTO					
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
00-EST-06	Firme de 10 cm acabado común, de concreto Fc= 150 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreos, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	113.94	\$214.97	\$24,493.70

EJE	LARGO	ANCHO	ALTO	PZA	UNIDAD	SUBTOTAL
A-G, 1-8	16.00	8.00			M2	128.00
DESCONTANDO DALA DE DEZPLANTE PRIMER NIVEL						
A entre 1-8	16.00	0.20			M2	-3.20
C-6	1.40	0.20			M2	-0.28
D entre 4-6	4.86	0.20			M2	-0.97
E entre 3-5	1.12	0.20			M2	-0.22
F entre 7-8	2.43	0.20			M2	-0.49
G entre 1-8	16.00	0.20			M2	-3.20
1 entre A-D	3.67	0.20			M2	-0.73
3 entre A-B	2.23	0.20			M2	-0.45
4 entre A-D	3.67	0.20			M2	-0.73
6 entre A-C	2.93	0.20			M2	-0.59
7 entre A-G	8.00	0.20			M2	-1.60
8 entre A-G	8.00	0.20			M2	-1.60
<b>T O T A L</b>					<b>M2</b>	<b>113.94</b>

CROQUIS U OBSERVACIONES







**LISTA DE MATERIALES**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO
1	CALHIDRA	TON	\$ 1,555.00
2	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4x4x8' ( 0.019x0.10x2.44 m)	PZA	\$ 3.17
3	HILO CAÑAMO ROLLO DE 100 M	PZA	\$ 29.46
4	VARILLA R-42 DEL No. 3, (3/8 Ø), KG, 0.557 KG/M	KG	\$ 12.80
5	ARENA DE MINA	M3	\$ 250.00
6	GRAVA DE MINA T.M.A. 19 MM Ø (3/4)	M3	\$ 260.00
7	AGUA DE TOMA	M3	\$ 30.00
8	CEMENTO (GRIS) PORTLAND TIPO II PUZOLANICO, TONELADA	TON	\$ 2,390.00
9	ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	\$ 16.50
10	VARILLA R-42 DEL No. 4, (1/2 Ø), KG, 0.996 KG/M	KG	\$ 12.80
11	BARROTE DE PINO DE 3a, DE 1 1/2x3 1/2x8'	PZA	\$ 54.99
12	POLIN DE PINO DE 3a, DE 3 1/2x3 1/2x8'	PZA	\$ 100.00
13	DIESEL	LT	\$ 14.60
14	CLAVOS PARA MADERA DE 2 1/2 (260 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	\$ 16.00
15	CLAVOS PARA MADERA DE 4 (77 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	\$ 16.00
16	ALAMBRON DEL No. 2, (1/4 Ø), KG, 0.248 KG/M	KG	\$ 16.50
17	POLIETILENO 800 (ROLLO DE 0.40x100 M)	PZA	\$ 589.00
18	IMPERFEST E (CUB. 19L.)	PZA	\$ 840.00
19	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7x14x28 CM.	MIL	\$ 1,550.00
20	VARILLA R-42 DEL No. 5, (5/8 Ø), KG, 1.56 KG/M	KG	\$ 12.80
21	CHAFLAN DE PINO DE 1x1x8'	PZA	\$ 16.00
22	TRIPLAY DE PINO P/CIMBRA DE 19 MM, HOJA DE 1.22x2.44 M.	PZA	\$ 540.00
23	TABICON PESADO DE 12x20x40 CM	MIL	\$ 1,450.00
24	PINTURA VINILICA VINIMEX (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$ 80.00
25	SELLADOR VINILICO (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$ 44.00
26	MALLA ELECTROSOLDADA 6x6/10-10, M2 (2.50X40 M)	M2	\$ 20.00
27	MARCO Y CONTRAMARCO DE 40X60 CM	PZA	\$ 231.50
28	TINACO BICAPA 1100L C/ACCS ROTOPLAS	PZA	\$ 1,580.00
29	TUBO PVC SANITARIO DE 150 MM, DE 6.00 M EXTREMOS LISOS	PZA	\$ 615.00
30	LAVABO HABITAT BLANCO AMERICAN S.	PZA	\$ 405.00
31	TAZA ECO HABITAT RF 4.8 BLANCO 0173 AMERICAN S.	PZA	\$ 620.00
32	TANQUE ECO HABITAT 4.8 MARFIL 01737 AMERICAN S.	PZA	\$ 665.00
33	ACCESORIOS HABITAT BLANCO AMERICAN S.	PZA	\$ 280.00
34	LLAVES EMPOTRAR SOLDABLE 4652 C/M CROMO DICA	JGO	\$ 228.00
35	CESPOL PVC LAVABO 3900 DICA	PZA	\$ 40.00
36	REGADERA BROZO Y CAHP 3003 CROMO DICA	PZA	\$ 48.00
37	MEZCLADORA P/LAVABO TJ 4048BAR DICA, TALADROS JUNTOS	PZA	\$ 240.00
38	PIJA Y TAQUETE DE PLOMO	JGO	\$ 55.00
39	JUNTA PROHEL	PZA	\$ 13.00
40	CEMENTO CREST BLANCO 20KG	PZA	\$ 100.00

41	TUBO COBRE TIPO M DE 13 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$	318.00
42	CODO COBRE A COBRE 90°x 13 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$	4.30
43	TEE DE COBRE A COBRE 13 MM, FIG.111 NACOBRE	PZA	\$	6.60
44	TEE COBRE REDUC 19x13x19 MM, FIG.111-R NACOBRE	PZA	\$	24.80
45	TAPON CAPA DE COBRE DE 13 MM, FIG.117 NACOBRE	PZA	\$	4.50
46	CONECTOR COBRE ROSCA/INTERIOR 13 MM, FIG.103 NACOBRE	PZA	\$	11.00
47	CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 13 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$	8.00
48	JUEGO LLAVES EMP SOLD FIG.N-652 NACOBRE	JGO	\$	200.00
49	PASTA PARA SOLDAR BOTE DE 500 GR	PZA	\$	55.51
50	SOLDADURA 95-5 CARRETE DE 3 M OMEGA	PZA	\$	160.80
51	LIJA DE 25 MM ROLLO DE 45.72 M	PZA	\$	211.68
52	CESPOL BOTE PVC C/1 SALIDA 50 REJILLA ALUM	PZA	\$	55.55
53	CODO PVC SANITARIO MULTICOPL DE 87°x100 MM,	PZA	\$	9.49
54	YEE PVC SANITARIO MULTICOPL 100x100 MM,	PZA	\$	64.50
55	TUBO PVC SANITARIO DE 100 MM, DE 6.00 M EXTREMOS LISOS	PZA	\$	250.00
56	TUBO PVC SANITARIO DE 50 MM, DE 6.00 M EXTREMOS LISOS	PZA	\$	110.00
57	CEMENTO PVC SILER 480 GRS	PZA	\$	86.49
58	LIMPIADOR SILER 500 ML	PZA	\$	48.41
59	CODO PVC SANITARIO MULTICOPL 100 MM, SAL. ALTA 50 MM,	PZA	\$	74.12
60	CODO PVC SANITARIO MULTICOPL DE 87°x 50 MM,	PZA	\$	9.50
61	CODO PVC SANITARIO MULTICOPL DE 45°x 50 MM,	PZA	\$	8.50
62	YEE PVC SANITARIO MULTICOPL 100x100 MM,	PZA	\$	65.00
63	YEE REDUCCION PVC SANITARIO MULTICOPL 100x50 MM,	PZA	\$	39.00
64	TEE PVC SANITARIO MULTICOPL 50x50 MM,	PZA	\$	12.00
65	CODO COBRE A COBRE 90°x 13 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$	5.00
66	LLAVE NARIZ FIG.18NC DE 13 SIN PULIR URREA	PZA	\$	90.00
67	TUBO COBRE TIPO M DE 25 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$	730.00
68	CODO COBRE A COBRE 90°x 25 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$	23.00
69	CODO COBRE A COBRE 45°x 25 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$	40.00
70	YEE DE COBRE DE 25 MM, FIG.115 NACOBRE	PZA	\$	145.00
71	REDUCCION BUSHING COBRE 25x19 MM, FIG.118 NACOBRE	PZA	\$	15.00
72	VALVULA COMP SOLD FIG.702 19 URREA	PZA	\$	369.00
73	TAPON MACHO DE COBRE DE 19 MM, FIG.116 NACOBRE	PZA	\$	43.00
74	VALVULA RETENCION VERT-HORIZ FIG.45N 25 URREA	PZA	\$	148.00
75	COPE COBRE A COBRE 25 MM, FIG.101 NACOBRE	PZA	\$	14.00
76	TUERCA UNION COBRE A COBRE 25 MM, FIG.102 NACOBRE	PZA	\$	85.00
77	FLOTADOR COBRE C/VARILLA DE 1/4	PZA	\$	182.00
78	VALVULA FLOTADOR FIG.04 DE 25 URREA	PZA	\$	409.00
79	BASE PARA MEDIDOR CUADRADA CAT. MS1004J, NEMA 3R, 600V, 100 A, MONOFASICO	PZA	\$	460.00
80	TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA 19 MM OMEGA	PZA	\$	108.00
81	MUFA DE 19 MM ECONOMICA	PZA	\$	9.00
82	POLIDUCTO NARANJA 19 MM	M	\$	4.00
83	CABLE THW 10 AWG NEGRO IUSA	M	\$	9.00



84	CENTRO DE CARGA QOD4S 4 POLOS 2F-3H, 60A SOBREPONER DOMESTICO SQUARE D	PZA	\$	390.00
85	VARILLA CADWELD 615900 5/8X3	PZA	\$	395.00
86	GEM INTENSIFICADOR SACO DE 25 LB. PARA ELECTRODOS A TIERRA	PZA	\$	400.00
87	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 15 38 CM.	PZA	\$	165.00
88	TUBO COBRE TIPO M DE 19 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$	516.00
89	TUBO COBRE TIPO M DE 32 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$	1,150.00
90	CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 32 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$	66.00
91	CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 25 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$	38.00
92	REDUCCION BUSHING COBRE 32x25 MM, FIG.118 NACOBRE	PZA	\$	24.00
93	TEE DE COBRE A COBRE 32 MM, FIG.111 NACOBRE	PZA	\$	121.00
94	TEE DE COBRE A COBRE 25 MM, FIG.111 NACOBRE	PZA	\$	61.00
95	TEE DE COBRE A COBRE 19 MM, FIG.111 NACOBRE	PZA	\$	20.00
96	VALVULA COMP SOLD FIG.702 32 URREA	PZA	\$	728.00
97	VALVULA COMP SOLD FIG.702 25 URREA	PZA	\$	496.00
98	CODO COBRE A COBRE 90°x 32 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$	53.00
99	CODO COBRE A COBRE 90°x 25 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$	23.00
100	CODO COBRE A COBRE 90°x 19 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$	10.00
101	TUERCA UNION COBRE A COBRE 32 MM, FIG.102 NACOBRE	PZA	\$	211.00
102	TUERCA UNION COBRE A COBRE 25 MM, FIG.102 NACOBRE	PZA	\$	88.00
103	COLADERA HELVEX MOD. 24-CH	PZA	\$	756.00
104	POLIDUCTO NARANJA 13 MM 10KGS	M	\$	3.50
105	CAJA CUADRADA 13MM GALVANIZADA TAMSA	PZA	\$	5.00
106	CHALUPA 13MM GALVANIZADA TAMSA	PZA	\$	4.50
107	CABLE THW 12 AWG NEGRO IUSA	M	\$	6.50
108	CINTA PLASTICA NEGRA 19 MTS GDE NITTO	PZA	\$	12.00
109	PORTA LAMP ESTANDAR C/CUERDA 250V 660W ALUM ROYER, CODIGO WD4111	PZA	\$	8.00
110	PLACA CON SOPORTE 1 MODULO HOR SEDNA, CODIGO 4871-0	PZA	\$	12.50
111	INTERRUPTOR SENCILLO TECLA MED SEDNA, CODIGO 4832-2	PZA	\$	28.00
112	TAPA CUADRADA 13MM GALVANIZADA TAMSA	PZA	\$	2.50
113	PIJA	PZA	\$	0.20
114	TAQUETE PLASTICO DE 1/4	PZA	\$	0.30
115	CODO POLIDUCTO NARANJA 13 MM	PZA	\$	2.50
116	CABLE COBRE DESNUDO 14 AWG (0.019 KG/M) CONDUMEX	PZA	\$	4.50
117	CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, ARROW HART CODIGO M5250	PZA	\$	30.00
118	INTERUPTOR TERMOMAGNETICO QO115 1Px15A SQUARE D PLACA CON CHASIS DE RESINA CIEGA O PILOTO COLOR BLANCO 2	PZA	\$	156.00
119	MOD. E5N0BN	PZA	\$	20.00
120	ALAMBRE GALVANIZADO CAL. 18, (1.22 mm Ø), KG, 0.009 KG/M	KG	\$	38.50
121	INTERRUPTOR TRES VÍAS 1 MÓD. 16 A, 127-277 V~ N4003 LIGHT	PZA	\$	60.00
122	TANQUE DE GAS ESTACIONARIO DE 300 LT	PZA	\$	4,305.00
123	VALVULA DE SERVICIO PARA TANQUE DE GAS ESTACIONARIO DE 13 MM	PZA	\$	331.00
124	REGULADOR 3001 PARA GAS	PZA	\$	68.00
125	PUNTA POL SOLA	PZA	\$	13.00

126	TUERCA IZQ GAS PIGTAIL 22	PZA	\$	10.00
127	CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 13 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$	8.00
128	VALVULA DE LLENADO DE 1 1/4	PZA	\$	201.50
129	REDUCCION BUSHING COBRE 32x19 MM, FIG.118 NACOBRE	PZA	\$	24.00
130	CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 19 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$	15.00
131	VALVULA CMS DE GLOBO RECTA ROSCADA 19 MM	PZA	\$	268.00
132	TEE COBRE ROSCA/INT. LADO 19 MM, FIG.113 NACOBRE	PZA	\$	88.00
133	VALVULA DE ALIVIO PARA GAS DE 19 MM	PZA	\$	155.00
134	VALVULA DE PURGA 19 MM	PZA	\$	285.00
135	TEE COBRE ROSCA/INT. CENTRO 19 MM, FIG.112 NACOBRE	PZA	\$	74.00
136	REDUCCION BUSHING 3000 LB ROSCADO DE 13x06 MM	PZA	\$	31.00
137	CODO COBRE A R/INT DE 13 FIG 7073 URREA	PZA	\$	26.00
138	SOLDADURA 95-5 CARRETE DE 3 M OMEGA	PZA	\$	161.00
139	TUBO COBRE TIPO L DE 13 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$	445.00
140	TUBO COBRE TIPO L DE 19 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$	711.00
141	CODO COBRE ROSCA INTERIOR 19 MM, FIG.108-H NACOBRE	PZA	\$	36.00
142	CODO COBRE A COBRE 45°x 19 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$	15.00
143	NIPLE TERMINAL PARA GAS DE 10x13 MM	PZA	\$	15.00
144	TUERCA CONICA GAS DE 10 MM	PZA	\$	6.00
145	TUBO COBRE FLEX DE 10 MM Ø, 15.24 M NACOBRE	M	\$	60.00
146	LLAVE DE GAS 10FX100 BARRIL	PZA	\$	40.00
147	PISO DE LOSETA DE BARRO ECONOMICO	M2	\$	90.00
148	CEMENTO CREST BLANCO 20KG	PZA	\$	80.00
149	BOQUICREST ULTRA 10KG	PZA	\$	82.00
150	AZULEJO LISO DE 20x20 CM. LINEA ECONOMICA	M2	\$	83.50
151	CEMENTO BLANCO, SACO DE 50 KG	SACO	\$	188.00
152	PINTURA VINILICA PRO-1000 PLUS 300, BCO. Y COLS. REGS.	LT	\$	42.50
153	SELLADOR VINILICO (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$	35.50
154	MICROPRIMER (CUB. 19L.)	PZA	\$	902.00
155	MICROSEAL NO.2F (CUB. 19L.)	PZA	\$	1,068.00
156	FESTERFLEX (ROLLO 1.1.X 100m.)	PZA	\$	768.00
157	FESTERBLANC BLANCO (BOTE 19L.)	PZA	\$	2,560.00
158	ZOCLO PUERTA 1 3/4" LIG. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	778.00
159	CABEZAL PUERTA DE 1 3/4" LIG. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	569.00
160	CERCO PUERTA DE 1 3/4" PES. DURANODICK DE 4.60 M	TRM	\$	460.00
161	JUNQUILLO DE 2 X 1 1/4" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	163.00
162	INTERMEDIO DE PTA. BAT. 1 3/4" PES. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	515.00
163	BATIENTE DE LUJO 2" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	340.00
164	CABEZAL PUERTA DE 1 3/4" LIG. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	568.00
165	PIVOTE DESCENTRADO	PZA	\$	90.00
166	TENSOR DE 3/8 CON TUERCAS Y RONDANAS	JGO	\$	46.00
167	CHAPA PHILLIPS 550 CON MANIJAS	PZA	\$	320.00
168	ANGULO DE 1 1/2" X 1/4" SIN ANODIZAR DE 6.10 M	TRM	\$	690.00

169	SILICON CARTUCHO	PZA	\$	45.00
170	CRISTAL CLARO DE 6 MM	M2	\$	208.00
171	DUELA LISA DE 5" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	495.00
172	VINIL	M	\$	3.00
173	GUIA DE BAÑO DE LUJO NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$	284.00
174	JAMBA DE BAÑO NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$	220.00
175	RIEL SUPERIOR DE BAÑO LIG. NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$	505.00
176	MARCO SEMILUJO DE BAÑO NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$	250.00
177	ANGULO DE 1 1/2" X 3/16" NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$	585.00
178	CARRETILLA PARA BAÑO	PZA	\$	20.00
179	REMACHE POP	PZA	\$	0.11
180	JALADERA TROMPA DE ELEFANTE	PZA	\$	5.00
181	POLIACRILICO DE BLANCO DE 1.2x1.8 M	PZA	\$	580.00
182	ANGULO DE 1" X 1/16" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	180.00
183	SOLDADURA ELECTRODO 6013 DE 1/8 (3.2 MM) DE DIAMETRO	KG	\$	42.00
184	PTR DE 1 1/2x1 1/2 DE 3.2 MM. DE ESPESOR (3.29 KG/M)	KG	\$	15.00
185	PRIMARIO ANTICORROSIVO (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$	68.00
186	THINNER (LATA 19 LTS)	LT	\$	18.00
187	CERRADURA DE SOBREPONER COMERCIAL	PZA	\$	228.00
188	PINTURA DE ESMALTE 100 (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$	95.00
189	PASADOR DE MAROMA	PZA	\$	68.00
190	PORTACANDADO	PZA	\$	40.00
191	BIBELES Y BALERO GRANDE	PZA	\$	76.00
192	JAMBA 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	671.00
193	RIEL 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	445.00
194	ZOCLO VENTANA 3" PES. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	600.00
195	CABEZAL 3" PES. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$	425.00
196	CERCO PUERTA 3" PES. DURANODICK DE 4.60 M	TRM	\$	415.00
197	TRALAPE PUERTA 3" PES. DURANODICK DE 4.60 M	TRM	\$	490.00
198	PIJA 10x2	CTO	\$	61.00
199	TAQUETE DE 1/4	CTO	\$	19.00
200	ACRILASTIC CARTUCHO 280 ML	PZA	\$	39.00
201	CRISTAL FILTRASOL GRIS DE 6 MM	M2	\$	240.00
202	FELPA	M	\$	2.00
203	JALADERA 3	PZA	\$	31.00

**CUADRILLAS DE TRABAJO**

<b>003 CUADRILLA (AUXILIAR TOPOGRAFO +2 AYUDANTE)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
03	Auxiliar topógrafo	jor	1.00000	\$298.14	\$298.14
01	Ayudante	jor	2.00000	\$287.87	\$575.73
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$873.87</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
	Herramienta menor	%	0.05000	\$873.87	\$43.69
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$43.69
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$917.57</b>

<b>001 CUADRILLA (PEON + CABO DE OFICIOS)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
013	Peón	jor	1.00000	\$274.20	\$274.20
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$333.72</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
	Herramienta menor	%	0.05000	\$333.72	\$16.69
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$16.69
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$350.40</b>

<b>002 CUADRILLA (AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
013	Ayudante	jor	1.00000	\$287.87	\$287.87
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$347.39</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
	Herramienta menor	%	0.05000	\$347.39	\$17.37
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$17.37
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$364.75</b>

<b>004 CUADRILLA (OFICIAL ALBAÑIL + 5 PEONES + CABO DE OFICIOS)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
06	Oficial albañil	jor	1.00000	\$462.02	\$462.02
013	Peón	jor	5.00000	\$274.20	\$1,371.00
025	Cabo de oficios	jor	0.50000	\$595.18	\$297.59
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$2,130.61</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
	Herramienta menor	%	0.05000	\$2,130.6	\$106.53
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$106.53
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$2,237.14</b>

<b>005 CUADRILLA (OFICIAL FERRERO+ AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
09	Oficial herrero	jor	1.00000	\$431.28	\$431.28
01	Ayudante	jor	1.00000	\$287.87	\$287.87
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$778.67</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
	Herramienta menor	%	0.05000	\$778.67	\$38.93
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$38.93
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$817.60</b>

<b>006 CUADRILLA (CARPINTERO DE OBRA NEGRA+ AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
05	Carpintero de obra negra	jor	1.00000	\$441.52	\$441.52
01	Ayudante	jor	1.00000	\$287.87	\$287.87
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$788.91</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
	Herramienta menor	%	0.05000	\$788.91	\$39.45
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$39.45
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$828.36</b>

<b>007 CUADRILLA (OFICIAL ALBAÑIL + PEON + CABO DE OFICIOS)</b>						
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>	
<b>001</b>						
06	Oficial albañil	jor	1.00000	\$462.02	\$462.02	
013	Peón	jor	1.00000	\$274.20	\$274.20	
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52	
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$795.74</b>	
<b>Herramienta y Equipo</b>						
Herramienta menor		%	0.05000	\$795.74	\$39.79	
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$39.79	
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$835.53</b>	

<b>008 CUADRILLA (OFICIAL COLOCADOR + AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)</b>						
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>	
<b>001</b>						
028	Oficial colocador	Jor	1.00000	\$533.71	\$533.71	
01	Ayudante	jor	1.00000	\$287.87	\$287.87	
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52	
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$881.10</b>	
<b>Herramienta y Equipo</b>						
Herramienta menor		%	0.05000	\$881.10	\$44.05	
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$44.05	
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$925.15</b>	

<b>009 CUADRILLA (OFICIAL PINTOR + AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)</b>						
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>	
<b>001</b>						
023	Oficial pintor	jor	1.00000	\$400.57	\$400.57	
01	Ayudante	jor	1.00000	\$287.87	\$287.87	
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52	
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$747.95</b>	
<b>Herramienta y Equipo</b>						
Herramienta menor		%	0.05000	\$747.95	\$37.40	
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$37.40	
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$785.35</b>	

<b>010 CUADRILLA (OFICIAL PLOMERO + AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
023	Oficial plomero	jor	1.00000	\$513.22	\$513.22
01	Ayudante	jor	1.00000	\$441.52	\$441.52
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52
			<b>Subtotal de Mano de Obra:</b>		<b>\$1,014.26</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
Herramienta menor		%	0.05000	\$1,014.26	\$50.71
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$50.71
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$1,064.97</b>

<b>011 CUADRILLA (OFICIAL ELECTRICISTA + AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
08	Oficial electricista	jor	1.00000	\$533.71	\$533.71
01	Ayudante	jor	1.00000	\$287.87	\$287.87
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52
			Subtotal de Mano de Obra:		<b>\$881.10</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
Herramienta menor		%	0.05000	\$881.10	\$44.05
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$44.05
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$925.15</b>

<b>012 CUADRILLA (OFICIAL AZULEJERO + AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)</b>					
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001</b>					
07	Oficial azulejero	jor	1.00000	\$472.26	\$472.26
01	Ayudante	jor	1.00000	\$287.87	\$287.87
025	Cabo de oficios	jor	0.10000	\$595.18	\$59.52
			Subtotal de Mano de Obra:		<b>\$819.64</b>
<b>Herramienta y Equipo</b>					
Herramienta menor		%	0.05000	\$819.64	\$40.98
			Subtotal De Herramienta y equipo:		\$40.98
			<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$860.63</b>

**COSTOS DIRECTOS**

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Costo	Importe	
00-PRE-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta.	<b>M2</b>				
	<b>MATERIALES</b>					
	CALHIDRA	TON	0.0002	\$ 1,555.00	\$ 0.31	
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4x4x8' ( 0.019x0.10x2.44 m)	PZA	0.0100	\$ 33.17	\$ 0.33	
	HILO CAÑAMO ROLLO DE 100 M	PZA	0.0010	\$ 29.46	\$ 0.03	
	VARILLA R-42 DEL No. 3, (3/8 Ø), KG, 0.557 KG/M	KG	0.0200	\$ 12.80	\$ 0.26	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES:</b>				\$ 0.93	
	<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>					
	Costo horario de Transito para medición K+E, modelo CH5	HOR	10.00	\$ 7.26	\$ 0.73	
	<b>SUBTOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA:</b>				\$ 0.73	
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	003 CUADRILLA (AUXILIAR TOPOGRAFO +2 AYUDANTE)	JOR	150.00	\$ 917.57	\$ 6.12	
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA:</b>				\$ 6.12	
	<b>COSTO DIRECTO:</b>				<b>\$ 7.77</b>	

00-CIM-02	Despalme de 20 cm de espesor de terreno vegetal a mano, incluye: acopio de material, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>M3</b>				
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	001 CUADRILLA (PEON + CABO DE OFICIOS)	JOR	15.00	\$ 350.40	\$ 23.36	
	<b>COSTO DIRECTO:</b>				<b>\$ 23.36</b>	

00-CIM-03	Excavación de cepas, por medios manuales de 0 a -4.00 m, en material de acuerdo a estudio de mecánica de suelos, volumen medido en banco, incluye: mano de obra, equipo y herramienta	<b>M3</b>				
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	001 CUADRILLA (PEON + CABO DE OFICIOS)	JOR	2.50	\$ 350.40	\$ 140.16	
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA:</b>				\$ 140.16	
	<b>COSTO DIRECTO:</b>				<b>\$ 140.16</b>	



00-CIM-07	Acero de refuerzo en cimentación del No. 3 (3/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarrees, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG				
	<b>MATERIALES</b>					
	ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	0.050	\$	16.50	\$ 0.83
	VARILLA R-42 DEL No. 3, (3/8 Ø), KG, 0.557 KG/M	KG	1.070	\$	12.80	\$ 13.70
					<b>SUBTOTAL MATERIALES:</b>	\$ 14.52
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	005 CUADRILLA (OFICIAL FIERRERO+ AYUDANTE + CABO DE OFICIOS)	JOR	200.000	\$	817.60	\$ 4.09
					<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA:</b>	\$ 4.09
					<b>COSTO DIRECTO:</b>	\$ 18.61

00-CIM-09	Concreto en cimentación, hecho en obra de F'c=250 kg/cm2, incluye: acarrees, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3				
BAS02	<b>BASICO</b>					
	CONCRETO DE F'c=250 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	1.010	\$	1,465.05	\$ 1,479.70
					<b>SUBTOTAL BASICO:</b>	\$ 1,479.70
					<b>COSTO DIRECTO:</b>	\$ 1,479.70

00-CIM-09	Relleno con material producto de la excavación compactado con pisón de mano en capas no mayores de 20 cms. incluye: adición de agua, mano de obra, equipo y herramienta.	M3				
	<b>MATERIALES</b>					
	AGUA DE TOMA	M3	0.100	\$	30.00	\$ 3.000
					<b>SUBTOTAL MATERIALES:</b>	\$ 3.000
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	001 CUADRILLA (PEON + CABO DE OFICIOS)	JOR	3.000	\$	350.40	\$ 116.80
					<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA:</b>	\$ 116.802
					<b>COSTO DIRECTO:</b>	\$ 119.80

01-ALB-01	Cadena de desplante 15x30 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armada con 4 varillas de 1/2" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>ML</b>			
	<b>MATERIALES</b>				
	VARILLA R-42 DEL No. 4, (1/2 Ø), KG, 0.996 KG/M	KG	4.200	\$ 12.80	\$ 53.76
	ALAMBRON DEL No. 2, (1/4 Ø), KG, 0.248 KG/M	KG	1.283	\$ 16.50	\$ 21.17
	ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	0.286	\$ 16.50	\$ 4.72
	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4x4x8' ( 0.019x0.10x2.44 m)	PZA	0.729	\$ 33.17	\$ 24.18
	BARROTE DE PINO DE 3a, DE 1 1/2x3 1/2x8'	PZA	0.229	\$ 54.99	\$ 12.59
	CLAVOS PARA MADERA DE 2 1/2 (260 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	0.108	\$ 16.00	\$ 1.73
	CLAVOS PARA MADERA DE 4 (77 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	0.026	\$ 16.00	\$ 0.42
	AGUA DE TOMA	M3	0.006	\$ 30.00	\$ 0.18
	DIESEL	LT	0.180	\$ 14.60	\$ 2.63
			<b>SUBTOTAL MATERIALES:</b>	\$	121.37
	<b>MANO DE OBRA</b>				
	007 CUADRILLA (OFICIAL ALBAÑIL + PEON + CABO DE OFICIOS)	JOR	5.930	\$ 835.53	\$ 140.90
	ANDAMIOS		5%	\$ 140.90	\$ 7.04
			<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA:</b>	\$	147.94
BAS03	<b>BASICO</b>				
	CONCRETO DE F'c=200 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	0.062	\$ 1,384.48	\$ 85.84
			<b>SUBTOTAL BASICO:</b>	\$	85.84
			<b>COSTO DIRECTO:</b>	\$	355.15

01-ALB03

Castillo de 15x15 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armado con 4 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, armado, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.

ML

**MATERIALES**

VARILLA R-42 DEL No. 4, (1/2 Ø), KG, 0.996 KG/M	KG	2.644	\$	12.80	\$	33.84
ALAMBRO DEL No. 2, (1/4 Ø), KG, 0.248 KG/M	KG	0.738	\$	16.50	\$	12.18
ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	0.159	\$	16.50	\$	2.62
DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4x4x8' ( 0.019x0.10x2.44 m)	PZA	0.417	\$	33.17	\$	13.83
BARROTE DE PINO DE 3a, DE 1 1/2x3 1/2x8'	PZA	0.167	\$	54.99	\$	9.18
POLIN DE PINO DE 3a, DE 3 1/2x3 1/2x8'	PZA	0.086	\$	100.00	\$	8.60
CLAVOS PARA MADERA DE 2 1/2 (260 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	0.035	\$	16.00	\$	0.56
CLAVOS PARA MADERA DE 4 (77 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	0.039	\$	16.00	\$	0.62
AGUA DE TOMA	M3	0.002	\$	30.00	\$	0.06
DIESEL	LT	0.09	\$	14.60	\$	1.31

**SUBTOTAL MATERIALES:** \$ 82.82

**MANO DE OBRA**

007 CUADRILLA (OFICIAL ALBAÑIL + PEON + CABO DE OFICIOS)	JOR	12.92	\$	835.53	\$	64.67
ANDAMIOS		5%	\$	64.67	\$	3.23

**SUBTOTAL MANO DE OBRA:** \$ 67.90

**BASICO**

CONCRETO DE F'c=200 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	0.023	\$	1,384.48	\$	31.84
--	----	-------	----	----------	----	-------

**SUBTOTAL BASICO:** \$ 31.84

**COSTO DIRECTO:** \$ 182.56

**PRECIOS UNITARIOS**

CLAVE	CONCEPTO				
00-PRE-01	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>		<b>\$</b>	<b>7.77</b>
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$	0.83
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$	0.09
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$</b>	<b>8.68</b>
		C.F	.069	\$	0.60
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$</b>	<b>9.28</b>
		C.U.	8.40%	\$	0.78
		<b>TOTAL</b>		<b>\$</b>	<b>10.06</b>

CLAVE	CONCEPTO				
00-CIM-02	Despalme de 20 cm de espesor de terreno vegetal a mano, incluye: acopio de material, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>		<b>\$</b>	<b>23.36</b>
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$	2.48
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$	0.26
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$</b>	<b>26.10</b>
		C.F	.069	\$	1.80
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$</b>	<b>27.90</b>
		C.U.	8.40%	\$	2.34
		<b>TOTAL</b>		<b>\$</b>	<b>30.24</b>

CLAVE	CONCEPTO				
00-CIM-07	Acero de refuerzo en cimentación del No. 3 (3/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreos, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>		<b>\$</b>	<b>18.61</b>
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$	1.98
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$	0.20
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$</b>	<b>20.79</b>
		C.F	.069	\$	1.45
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$</b>	<b>22.24</b>
		C.U.	8.40%	\$	1.87
		<b>TOTAL</b>		<b>\$</b>	<b>24.11</b>

CLAVE	CONCEPTO			
00-CIM-09	Concreto en cimentación, hecho en obra de F'c=250 kg/cm2, incluye: acarreos, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>1,479.70</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	157.10
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	16.28
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>1,653.08</b>
		C.F	.069 \$	115.59
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>1,768.68</b>
		C.U.	8.40% \$	148.57
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>1,917.25</b>

CLAVE	CONCEPTO			
01-ALB-01	Cadena de desplante 15x30 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armada con 4 varillas de 1/2" y estribos del No.2 a cada 20 cm., incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>355.15</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	37.71
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	3.91
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>396.77</b>
		C.F	.069 \$	27.74
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>424.51</b>
		C.U.	8.40% \$	35.66
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>460.17</b>

CLAVE	CONCEPTO			
01-ALB-05	Muro de 14 cm. de espesor, de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>261.08</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	27.72
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	2.87
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>291.67</b>
		C.F	.069 \$	20.40
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>312.07</b>
		C.U.	8.40% \$	26.21
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>338.28</b>

CLAVE	CONCEPTO			
00-EST-06	Firme de 10 cm acabado común, de concreto F'c= 150 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreos, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>214.97</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	22.82
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	2.37
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>240.16</b>
		C.F	.069 \$	16.79
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>256.95</b>
		C.U.	8.40% \$	21.58
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>278.54</b>

CLAVE	CONCEPTO			
00-TER-01	Aplanado acabado fino sobre muros, con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, incluye: suministro de materiales, acarreos, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>134.40</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	14.27
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	1.48
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>150.15</b>
		C.F	.069 \$	10.50
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>160.65</b>
		C.U.	8.40% \$	13.49
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>174.15</b>

CLAVE	CONCEPTO			
00-EST-05	Acero de refuerzo en estructura del No. 3 (3/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreos, elevaciones, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>18.32</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	1.95
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	0.20
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>20.47</b>
		C.F	.069 \$	1.43
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>21.90</b>
		C.U.	8.40% \$	1.84
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>23.74</b>

CLAVE	CONCEPTO			
00-EST-04	Acero de refuerzo en estructura del No. 4 (1/2"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreos, elevaciones, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	C.D		\$ 18.21
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 1.93
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 0.20
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$ 20.35</b>
		C.F	.069	\$ 1.42
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$ 21.77</b>
		C.U.	8.40%	\$ 1.83
		<b>TOTAL</b>		<b>\$ 23.60</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-HIDR-05	Tubo de PVC sanitario, de 100 mm. de diámetro, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	C.D		\$ 128.25
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 13.62
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 1.41
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$ 143.28</b>
		C.F	.069	\$ 10.02
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$ 153.30</b>
		C.U.	8.40%	\$ 12.88
		<b>TOTAL</b>		<b>\$ 166.17</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-HIDR-06	Salida sanitaria para regadera a base de tubería de pvc, incluye: una coladera de pvc, un codo de 90°x 4", una yee sencilla de 4" y 2.5 m. de tubo de 4", incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	C.D		\$ 479.74
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 50.93
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 5.28
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$ 535.96</b>
		C.F	.069	\$ 37.48
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$ 573.44</b>
		C.U.	8.40%	\$ 48.17
		<b>TOTAL</b>		<b>\$ 621.60</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-HIDR-14	Línea hidráulica de succión y llenado a tinaco con tubería de cobre de 1", incluye: 2 codos 90°x1", 1 codo 45°x1", 1 yee 1", 1 reducción bushing de 1"x3/4", 1 válvula compuerta de 3/4", 1 tapón macho de 3/4", 1 válvula check pichanča de 1", 1 tuerca unión soldable de 1" y 12 m. de tubería de 1", mano de obra, instalación y pruebas.	C.D	\$	3,873.71
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 411.27
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 42.63
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>4,327.61</b>
		C.F	.069	\$ 302.62
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>4,630.23</b>
		C.U.	8.40%	\$ 388.94
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>5,019.17</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-HIDR-08	Salida hidráulica para w.c. con tubería de cobre de 13 mm. de diámetro, incluye: 1 codo, 2 tee, 1 tapón capa , 1 conector cuerda exterior, 2 m. de tubo de cobre de 13 mm. Para alimentación, materiales, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	C.D	\$	401.93
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 42.67
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 4.42
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>449.03</b>
		C.F	.069	\$ 31.40
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>480.43</b>
		C.U.	8.40%	\$ 40.36
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>520.79</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-IELC-01	Alimentación eléctrica desde la acometida al centro de carga, con tubería poliducto y cable thw cal. 10, incluye: base para medidor, mufa y tubo galvanizado, suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	C.D	\$	1,311.58
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 139.25
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 14.43
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>1,465.26</b>
		C.F	.069	\$ 102.46
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>1,567.72</b>
		C.U.	8.40%	\$ 131.69
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>1,699.41</b>



CLAVE	CONCEPTO			
0-IELC-02	Centro de carga doméstico 4 polos, 2F-3H QOD4S de sobreponer, en gabinete Nema 4, de la marca Square'D, incluye: suministro, instalación mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>532.33</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	56.52
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	5.86
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>594.71</b>
		C.F	.069 \$	41.59
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>636.29</b>
		C.U.	8.40% \$	53.45
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>689.74</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-IELC-04	Salida eléctrica para alumbrado a base de poliducto de 13 mm., con un desarrollo de 6 m, con cable thw cal. 12 línea económica, con una caja cuadrada galvanizada de 13 y una caja chalupa galvanizada, incluye: un codo, soquet de baquelita, apagador y placa	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>413.52</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	43.90
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	4.55
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>461.97</b>
		C.F	.069 \$	32.30
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>494.28</b>
		C.U.	8.40% \$	41.52
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>535.80</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-IELC-05	Salida eléctrica para contacto a base de poliducto de 13 mm., con un desarrollo de 10 m, con cable thw cal. 12 y 14 desnudo, línea económica, con una caja cuadrada galvanizada de 13 y una caja chalupa galvanizada, incluye: un codo, contacto y placa.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>551.76</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	58.58
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	6.07
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>616.41</b>
		C.F	.069 \$	43.10
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>659.52</b>
		C.U.	8.40% \$	55.40
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>714.92</b>

CLAVE	CONCEPTO			
01-ALB-06	Entortado de 4 cm. de espesor a base de mezcla cemento-cal-arena en proporción 1:1:8, incluye: trazo, nivelación, acarreo, elevación, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>89.07</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	9.46
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	0.98
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>99.51</b>
		C.F	.069 \$	6.96
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>106.46</b>
		C.U.	8.40% \$	8.94
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>115.41</b>

CLAVE	CONCEPTO			
00-PIS-01	Piso de loseta de barro Línea económica de 30X30 cm. asentada con pegazulejo y junta de color de acuerdo al modelo, Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>228.70</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	24.28
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	2.52
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>255.50</b>
		C.F	.069 \$	17.87
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>273.36</b>
		C.U.	8.40% \$	22.96
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>296.32</b>

CLAVE	CONCEPTO			
00-TER-04	Impermeabilización a base de una impregnación de microprimer y dos capas de microseal 2F alternadas con una malla de festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco, incluye: materiales, acarreo, elevación, desperdicio, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>	<b>\$</b>	<b>189.02</b>
		%C.I.OFICINA	10.62% \$	20.07
		% C.I.CAMPO	1.10% \$	2.08
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$</b>	<b>211.17</b>
		C.F	.069 \$	14.77
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$</b>	<b>225.93</b>
		C.U.	8.40% \$	18.98
		<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>244.91</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-HIDR-02	Tinaco de bicapa 1100 litros c/accs Rotoplas, Incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>		<b>\$ 1,846.24</b>
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 196.02
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 20.32
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$ 2,062.58</b>
		C.F	.069	\$ 144.23
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$ 2,206.81</b>
		C.U.	8.40%	\$ 185.37
		<b>TOTAL</b>		<b>\$ 2,392.18</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-HIDR-17	Juego de Muebles de baño, Taza y tanque, lavabo, y accesorio de baño porcelanizados, junta de cera, taquetes de plomo, pijas, cespol para lavabo de pvc, mezcladora par lavabo, regadera y manerales de la marca Dica, incluye: suministro instalación y pruebas.	<b>C.D</b>		<b>\$ 3,402.73</b>
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 361.27
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 37.45
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$ 3,801.45</b>
		C.F	.069	\$ 265.82
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$ 4,067.27</b>
		C.U.	8.40%	\$ 341.65
		<b>TOTAL</b>		<b>\$ 4,408.92</b>

CLAVE	CONCEPTO			
0-HERR-2	Cancel para baño de 1.60 x 1.80 m. en dos hojas corredizas a base de perfiles de aluminio anodizado natural, con acrílico opalino de 3 mm, incluye: materiales, herrajes, acarreos, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	<b>C.D</b>		<b>\$ 3,494.41</b>
		%C.I.OFICINA	10.62%	\$ 371.00
		% C.I.CAMPO	1.10%	\$ 38.46
		<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>\$ 3,903.86</b>
		C.F	.069	\$ 272.98
		<b>SUBTOTAL 2</b>		<b>\$ 4,176.85</b>
		C.U.	8.40%	\$ 350.86
		<b>TOTAL</b>		<b>\$ 4,527.70</b>



**ESTRUCTURA PRIMER NIVEL**

CLAVE	CONCEPTO	CANTID.	3° MES				4° MES			
01-ALB-05	Muro 14 cm	156.31	39.0775	39.0775	39.0775	39.0775				
01-ALB-02	Castillos 15x20	105.60		26.4	26.4	26.4	26.4			
00-EST-05	Acero de R. N 2	43.32			14.44	14.44	14.44			
00-EST-04	Acero de R. N 4	1,035.25			345.08	345.08	345.08			
00-EST-01	Acero de R. N 5	548.42			182.81	182.81	182.81			
01-ALB-02	C. cerramiento	70.31				23.44	23.44	23.44		
00-EST-02	Cimbra Traves	15.23						15.23		
00-EST-02	Cimbra Losa	82.44						82.44		
00-EST-05	Acero N 3 losa	559.39						559.39		
BAS02	Concreto Losa	11.21						3.74	3.74	3.74
00-TER-01	Albañilería y Acab.	1620.0						539.987	539.99	539.987

**ESTRUCTURA SEGUNDO NIVEL**

CLAVE	CONCEPTO	CANTID.	5° MES				6° MES			
01-ALB-05	Muro 14 cm	104.67	26.1675	26.1675	26.1675	26.1675				
01-ALB-02	Castillos 15x20	94.00		23.5	23.5	23.5	23.5			
00-EST-02	Acero de R. N 2	83.00			27.67	27.67	27.67			
00-EST-01	Acero de R. N 5	411.47			137.16	137.16	137.16			
01-ALB-02	C. cerramiento	112.26			37.42	37.42	37.42			
01-ALB-02	Cimbra Traves	17.37						17.37		
00-EST-02	Cimbra Losa	95.34						95.34		
00-EST-05	Acero N 3 losa	884.99						884.99		
BAS02	Concreto Losa	10.66						3.553	3.553	3.553
0-HIDR-05	Albañilería y Acab.	1620.0						539.987	539.99	539.987

**INSTALACIONES(HIDRAULICAS,SANITARIAS,GAS,ELECTRICAS),ACABADOS,HERRERIA**

CLAVE	CONCEPTO	CANTID.	7° MES				8° MES			
0-HIDR-01	I. H y S	73.62	24.54	24.54	24.54					
0-IELC-01	Inst. Eléctricas	59.00	19.7	19.7	19.7					
01-GAS-01	Inst. Gas	4.00		2	2					
00-TER-01	Albañilería y Acab.	1,620.0		270.0	270.0	270.0	270.0	270.0	270.0	
0-HERR-1	Herrería	18.00					4.5	4.5	4.5	4.5

**CIMENTAION**

CLAVE	CONCEPTO	MONTO	1° MES				2° MES			
00-PRE-01	Trazo y Niv.	\$ 1,287.68	\$ 1,287.68							
00-CIM-02	Despalme.	\$ 3,870.76	\$ 3,870.76							
00-CIM-03	Excavación	\$ 10,642.49	\$ 10,642.49							
00-CIM-04	Acarreo	\$ 297.09	\$ 297.09							
00-CIM-05	Afine del fondo	\$ 577.04		\$ 577.04						
00-CIM-06	Plantilla 5 cm	\$ 9,005.83		\$ 9,005.8						
00-CIM-10	Acero de R. N 2	\$ 1,048.24			\$ 262.06	\$ 262.06	\$ 262.06	\$ 262.06		
00-CIM-10	Acero de R. N 3	\$ 31,558.15			\$ 7,889.54	\$ 7,889.54	\$ 7889.5375	\$ 7889.5375		
00-CIM-10	Acero de R. N 4	\$ 18,657.67			\$ 4,664.42	\$ 4,664.42	\$ 4,664.42	\$ 4,664.42		
00-CIM-10	Acero de R. N 5	\$ 9,803.16			\$ 2,450.79	\$ 2,450.79	\$ 2,450.79	\$ 2,450.79		
00-CIM-08	Cimbra Cim.	\$ 11,681.05			\$ 2,920.26	2920.2625	\$ 2920.2625	\$ 2920.2625		
00-CIM-09	Concreto en Cim.	\$ 29,698.17			\$ 7,424.54	7424.5425	\$ 7424.5425	\$ 7424.5425		
00-CIM-10	M. enrase	\$ 6,541.70					\$ 3,270.85	\$ 3270.85		
00-CIM-09	Relleno Exc.	\$ 5,476.13						\$ 5,476.13		
01-ALB-01	C. Desplante	\$ 32,354.9						10784.950	10784.95	10784.950
01-ALB-04	Imp. Dezp. de Mu.	\$ 1,941.50								\$ 1,941.50
			\$ 16,098.03	\$ 9,582.9	\$ 25,611.6	\$ 25,611.6	\$ 28,882.46	\$ 45,143.54	\$ 10,785	\$ 12,726.5

**ESTRUCTURA PRIMER NIVEL**

CLAVE	CONCEPTO	MONTO	3° MES				4° MES			
01-ALB-05	Muro 14 cm	\$ 52,876.75	\$ 13219.1875	\$ 13219.188	\$ 13219.1875	\$ 13219.188				
01-ALB-02	Castillos 15x20	\$ 21,902.55		\$ 5475.6375	\$ 5475.6375	\$ 5475.6375	\$ 5475.6375			
00-EST-05	Acero de R. N 2	\$ 875.17			\$ 291.72	\$ 291.72	\$ 291.72			
00-EST-04	Acero de R. N 4	\$ 282.23			\$ 94.08	\$ 94.08	\$ 94.08			
00-EST-01	Acero de R. N 5	\$ 4,465.38			\$ 1488.46	\$ 1488.46	\$ 1488.46			
01-ALB-02	C. cerramiento	\$ 14,583.03				\$ 4861.01	\$ 4861.01	\$ 4861.01		
00-EST-02	Cimbra Trabes	\$ 2,787.71						\$ 2787.71		
00-EST-02	Cimbra Losa	\$ 15,089.87						\$ 15089.87		
00-EST-05	Acero N 3 losa	\$ 13,279.86						\$ 13279.86		
BAS02	Concreto Losa	\$ 16,423.20						\$ 5474.4	\$ 5474.40	\$ 5474.40
00-TER-01	Albañilería y Acab.	\$ 71,644.09						\$ 23881.4	\$ 23881.4	\$ 23881.4
			\$ 13,219.19	\$ 18,695	\$ 20,569.1	\$ 25,430.1	\$ 12,210.91	\$ 65,374.21	\$ 29,356	\$ 29,355.8

**ESTRUCTURA SEGUNDO NIVEL**

CLAVE	CONCEPTO	MONTO	5° MES				6° MES			
01-ALB-05	Muro 14 cm	\$ 35,407.90	\$8851.975	\$8851.975	\$8851.975	\$ 8851.975				
01-ALB-02	Castillos 15x20	\$ 19,496.59		\$4874.1475	\$4874.1475	\$4874.1475	\$4874.1475			
00-EST-02	Acero de R. N 2	\$ 2,019.44			\$673.15	\$ 673.15	\$ 673.15			
00-EST-01	Acero de R. N 5	\$ 7,430.61			\$2476.87	\$ 2476.87	\$ 2476.87			
01-ALB-02	C. cerramiento	\$ 23,283.90			\$7761.30	\$ 7761.3	\$ 7761.3			
01-ALB-02	Cimbra Trabes	\$ 3,179.42						\$ 3179.42		
00-EST-02	Cimbra Losa	\$ 17,451.09						\$ 17451.09		
00-EST-05	Acero N 3 losa	\$ 21,009.56						\$ 21009.56		
BAS02	Concreto Losa	\$ 15,617.42						\$ 5205.807	\$ 5205.807	\$ 5205.807
0-HIDR-01	I. H y S	\$ 49,181.48						\$ 16393.8267	\$16393.8267	\$16393.8267
00-TER-01	Albañilería y Acab.	\$ 71,644.09						\$ 23881.4	\$ 23881.4	\$ 23881.4
			\$ 8,851.98	\$ 13,726	\$ 24,637.4	\$ 24,637.4	\$ 15,785.46	\$ 87,121.07	\$ 45,481	\$ 45,481.0

**INSTALACIONES(HIDRAULICAS,SANITARIAS,GAS,ELECTRICAS),ACABADOS,HERRERIA**

CLAVE	CONCEPTO	MONTO	7° MES				8° MES			
0-IELC-01	Inst. Eléctricas	25,025.16	\$ 8341.7	\$ 8341.7	\$ 8341.7					
01-GAS-01	Inst. Gas	10,777.05		\$ 5388.525	\$ 5388.525					
00-TER-01	Albañilería y Acab.	71,644.09		\$ 11940.7	\$ 11940.7	\$ 11940.7	\$ 11940.7	\$ 11940.7	\$ 11940.7	
0-HERR-1	Herrería	88,681.02					\$ 22170.255	\$ 22170.255	\$ 22170.26	\$ 22170.255
			\$ 8,341.72	\$ 25,671	\$ 25,670.9	\$ 11,940.7	\$ 34,110.94	\$ 34,110.94	\$ 34,111	\$ 22,170.3