



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL DE LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE
INTERES SOCIAL, MUNICIPIO DE EL AYOTE, REGION AUTONOMA DE LA
COSTA CARIBE SUR, RACS EN EL AÑO 2017.**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por

Br. Joaxy Samir Aichs Obregón

Tutor

Ing. Juan Carlos Mendoza

Managua, Agosto 2017

ÍNDICE

Capitulo I. Generalidades.....	1
1.1. Introduccion.....	1
1.2. Antecedentes.....	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.5. Marco Teorico.....	5
1.6. Diseño Metodológico.....	26
Capitulo II. Estudio de Mercado.....	37
2.1 Definición del producto.....	37
2.2 Mercado del proyecto.....	37
2.2.1 Mercado consumidor.....	37
2.2.2 Déficit habitacional y problema social.....	41
2.2.3 Mercado proveedor.....	42
2.2.4 Mercado competidor.....	45
2.3 Análisis de la Demanda.....	45
2.3.1 Mercado potencial.....	46
2.3.2 Segmentación del mercado.....	47
2.3.3 Tamaño de la muestra.....	47
2.3.4 Resultado de la encuesta.....	49
2.4 Análisis de la Oferta.....	58
2.4.1 Propuesta de venta de viviendas.....	59
2.4.2 Estudio de precio.....	60

Capitulo III. Estudio Técnico del proyecto.....	62
3.1 Localizacion.....	62
3.1.1 Macro localizacion.....	62
3.1.2 Micro localizacion.....	63
3.2 Tamaño.....	65
3.2.1 Plano del terreno.....	65
3.2.2 Dimensionamiento de la vivienda.....	66
3.3 Estudios del proceso del proyecto.....	67
3.3.1 Estudios técnicos básicos.....	69
3.3.2 Levantamiento topográfico.....	69
3.3.3 Estudio Geotécnico.....	70
3.3.4 Estudio Hidrológico.....	72
3.3.5 Estudio Ambiental.....	72
3.4 Especificaciones técnicas generales.....	73
3.4.1 Etapas y Sub-etapas.....	75
3.4.2 Obras horizontales.....	125
3.5 Estructura Organizacional.....	130
Capitulo IV. Estudio Economico.....	133
4.1 Inversión del proyecto.....	133
4.1.1 Inversiones en activos fijos.....	133
4.1.2 Activos intangibles del proyecto.....	137
4.1.3 Inversión en capital de trabajo.....	139
4.1.4 Inversión total del proyecto.....	139
4.2 Costos del proyecto.....	140
4.2.1 Costos de producción.....	140

4.2.2	Costos de administración y ventas.....	141
4.2.3	Depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos.....	143
4.2.4	Reinversión.....	144
4.2.5	Impuesto sobre la renta (IR).....	144
4.3	Ingresos por venta.....	144
4.3.1	Valores de desecho.....	145
4.4	Estado de resultados.....	146
4.5	Tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR).....	146
4.6	Financiamiento del proyecto.....	148
4.6.1	Tasa bancaria para el préstamo al inversionista.....	148
4.6.2	Amortización del préstamo por medio de cuota nivelada.....	148
4.6.3	Financiamiento para la compra de viviendas.....	149
4.7	Flujo de caja del proyecto.....	150
4.8	Evaluación financiera del proyecto.....	152
4.8.1	Valor actual neto (VAN).....	152
4.8.2	Tasa interna de retorno (TIR).....	153
4.9	Evaluación económica y social del proyecto.....	155
Capitulo V. Conclusión y Recomendacion.....		159
5.1	Conclusiones.....	159
5.2	Recomendaciones.....	160
Bibliografía.....		161
Anexos		

I. CAPITULO - GENERALIDADES

I.1 INTRODUCCIÓN

El Ayote eminentemente es de origen campesino, con 9,000 habitantes, y su extensión territorial de 181 kilómetros cuadrados. Este municipio está ubicado en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACS), a 290 kilómetros de la capital de Managua.

Los habitantes del municipio, cuentan con muchas viviendas construidas de madera, mini faldas (bloques de concreto y madera); láminas de zinc y una minoría construidas con mampostería reforzada. En el invierno las más afectadas son las viviendas de bajo recursos por su exposición a los fenómenos naturales como las lluvias.

A pesar del arduo trabajo de los pobladores, muchos de estos aún carecen de una vivienda digna; por ende, este trabajo monográfico tiene como principal objetivo poder brindar un proyecto de viviendas en el municipio de El Ayote que sea factible a las necesidades de la comunidad y que a la vez pueda acoplarse a los fenómenos naturales de la zona.

En este trabajo se realizará el estudio de mercado del proyecto de construcción de vivienda en el municipio de El ayote, para estimar la oferta y la demanda atreves de encuesta, conociendo de esta manera la cantidad de familias interesada en el proyecto; El estudio técnico para determinar la localización, tamaño e ingeniería más adecuada del proyecto y el estudio económico-social-financiero para determinar la viabilidad de la ejecución del proyecto de construcción de vivienda en el municipio.

I.2. ANTECEDENTES

El Ayote es uno de los municipios más jóvenes de Nicaragua, ya que fue fundado como tal, apenas en abril del año 2000, sin embargo a pesar de su juventud, es una de las más ricas municipalidades del país, pues desde que terminó la guerra en 1990, cuando aún era una comarca de El Rama, han convergido en este lugar pobladores de 38 comunidades vecinas para negociar sus productos agrícolas con comerciantes del Pacífico, convirtiéndolo en un gigantesco y dinámico puerto de montaña.

La ganadería bovina es la principal actividad productiva y económica del municipio, aunque también es importante la producción porcina; la agricultura se práctica a pequeña escala, en suelos aluviales y con resultados productivos pobres, muy tradicionales, con el ganado criado de manera extensiva, permite el aumento de ingresos financiero, despertando el interés de optar por viviendas adecuadas y más seguras para sus familias.

Como en toda población en crecimiento, la demanda de recursos y servicios también crece, una de estas demandas es la de viviendas y la población de acuerdo al nivel de sus recursos suple sus demandas deficientemente. Además de lo anterior, son muchos los factores que contribuyen al grave déficit de viviendas que existe en esta y muchas otras comunidades rurales y urbanas del país.

En diciembre del 2014 el gobierno sandinista a través del instituto de la vivienda urbana y rural (INVUR) entregó en El Ayote la cantidad de 17 viviendas dignas, mismas que vienen a mejorar la calidad de vida de unas 60 personas.

Pero aún se requieren más viviendas para abastecer el crecimiento, y bienestar de la población.

I.3. JUSTIFICACION

La vivienda es un recurso básico en la vida de todo ser humano, el cual debe estar en condiciones óptimas para habitarlo. El 78 por ciento de las familias nicaragüenses no posee un hogar digno al carecer de estructura básica para el acceso al agua potable, energía eléctrica, servicios sanitarios o un piso adecuado y carecen de espacio suficiente para la cantidad de personas que la habitan.

Actualmente las viviendas del municipio de El Ayote cuentan con muchas estructuras inferiores (en deterioro) y debido al crecimiento de la comunidad surge la necesidad de nuevos proyectos de infraestructuras de viviendas de intereses sociales que sea factible a la economía de la población.

Este proyecto en donde estarán involucrados las autoridades municipales y sector privado, podrá brindar a un porcentaje de la población un techo adecuado, en donde la misión estará centralizada en dar una solución ante tal problemática, y la visión del mismo enmarca el desarrollo integral de tipología habitacional del municipio de El Ayote.

I.4. OBJETIVOS

I.4.1. Objetivo General:

- Realizar un estudio a nivel de perfil del proyecto: “Construcción de Viviendas de Interés Social, Municipio de El Ayote, Región Autónoma de la Costa Caribe Sur, RACS en el año 2017.

I.4.2. Objetivos Específicos:

- Efectuar un estudio de mercado, para la determinación de la demanda y análisis de la oferta del proyecto, mediante fórmulas estadísticas y encuestas.
- Elaborar un estudio técnico determinando la localización, el tamaño y la ingeniería del proyecto, tomando en cuenta la situación actual del Municipio y las variables influyentes en cada una de las componentes del estudio.
- Realizar un estudio económico, para la rentabilidad de la inversión proyectada, mediante una relación beneficio-costos.

I.5. MARCO TEORICO

I.5.1. Identificación del proyecto

La identificación del proyecto se fundamenta en el reconocimiento del problema, la explicación de los aspectos principales de éste y el planteamiento de las posibles alternativas de solución.

I.5.1.1. Diagnóstico de la situación actual.

Nicaragua presenta un gran problema de orden habitacional, el cual se evidencia a lo largo de todo el territorio nacional sin excepción ya sea zona rural o urbana. Esta problemática se puede atribuir a diversos factores de orden político y social que se han venido agudizando hasta la actualidad.

Al ser este un problema de tal extensión, ha ocupado un lugar importante entre las prioridades de las autoridades públicas, sin embargo, las acciones tomadas nunca han llegado a ser las suficientes para disminuir significativamente la necesidad de la población de tener acceso a una vivienda digna.

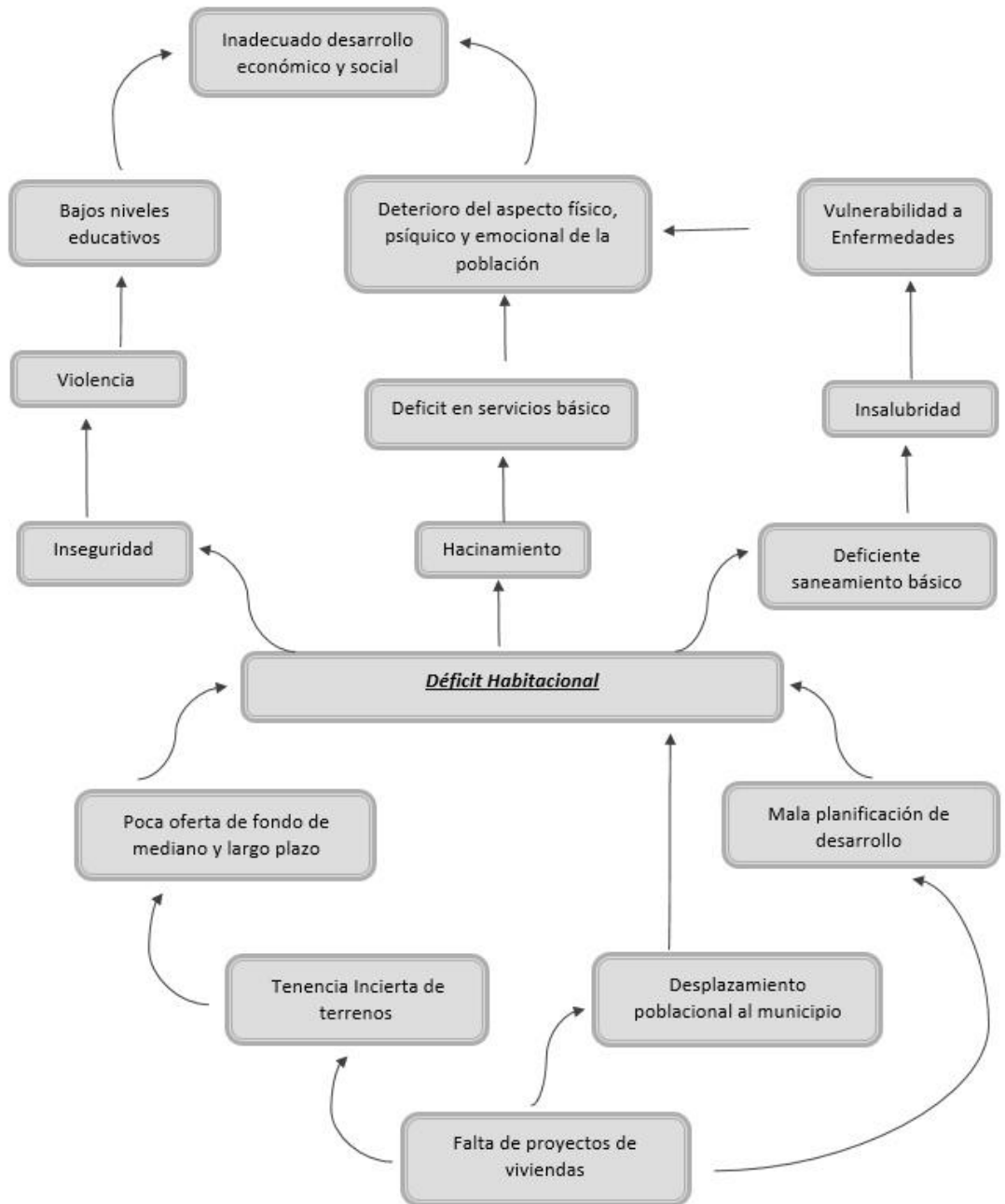
I.5.1.2. Análisis de involucrados.

Conociendo la situación actual que se presenta en la comunidad, un somero análisis de la misma indica que los principales involucrados en el tema serian la población en crecimiento de la comunidad quienes son los afectados (beneficiados directos), de igual manera las autoridades municipales las cuales tienen como función principal velar por el bienestar general de la población.

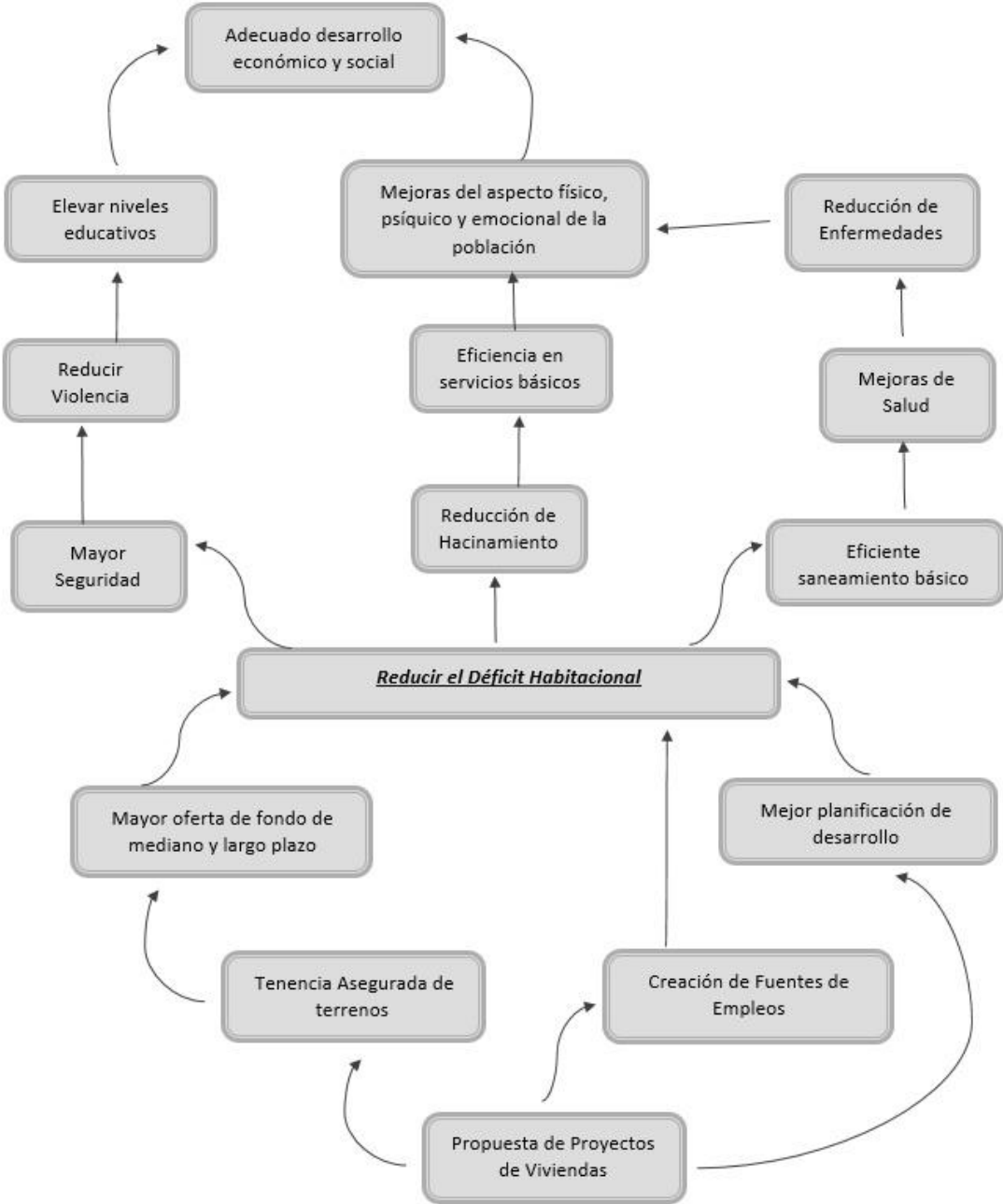
I.5.1.3. Definición del problema.

Se puede definir el problema a grandes rasgos como el déficit habitacional en el municipio. El cual se debe a varios factores, entre ellos el crecimiento poblacional desmedido, la desigual distribución de las riquezas, las limitantes jurídicas sobre la propiedad y tenencia de tierras, la llegada de personas del campo al municipio, entre otros.

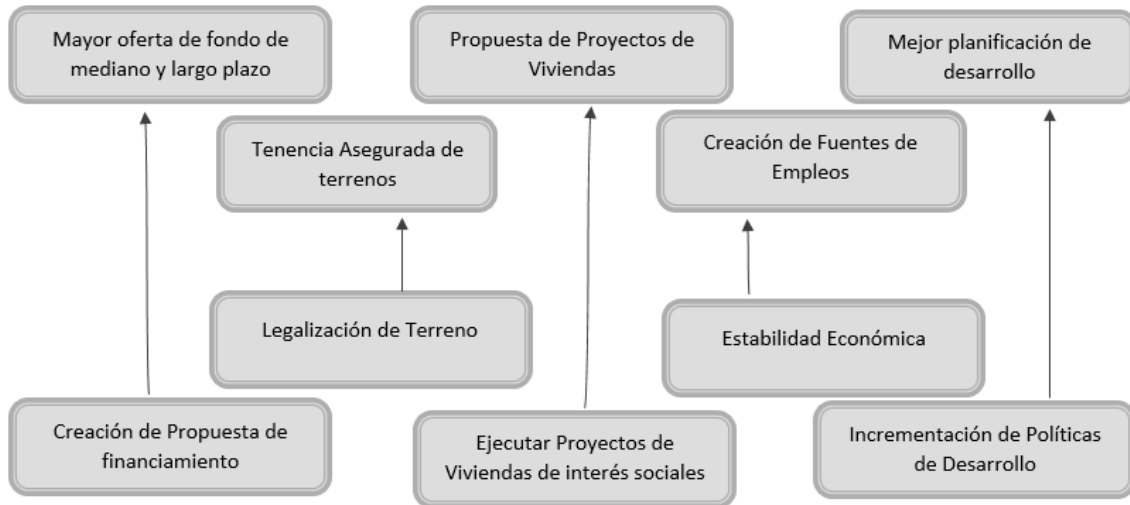
I.5.1.4. Árbol de problema (Causa y Efecto)



I.5.1.5. Árbol de medios y fines.



I.5.1.6. Árbol de alternativas.



I.5.1.7. Análisis de alternativas.

Todas las acciones que se nos presentan se pueden categorizar como complementarias. Lo que limita un poco obtener varias alternativas.

1ra alternativa: Crear propuestas de financiamiento, legalizar terrenos, implementar políticas de desarrollo y ejecución de viviendas de interés sociales.

2da alternativa: Legalizar terrenos, crear estabilidad económica a la población, implementar políticas de desarrollo.

Ambas alternativas siguen una línea de acción semejante, lo que lleva a analizarlas desde aspectos bastante específicos, sin descuidar el principal objetivo que es el bienestar de la población.

I.5.1.8. Selección de la alternativa óptima.

Se seleccionó la 1ra alternativa como optima, debido a que esta sigue una línea de acción dentro de las posibilidades existentes, lo que se verá complementado con el enfoque de interés social en cada acción.

I.5.2. Estudio de mercado

Un estudio de mercado es el resultado del proceso de recogida, análisis e interpretación de información relativa al mercado. Es un recurso importante para el éxito de un proyecto empresarial en la medida en que te permitirá comprender el mercado en el que vas a localizar tu actividad.

Puede ser determinante a la hora de identificar una oportunidad de negocio o, por el contrario, identificar alternativas en caso de que tu proyecto inicial no sea viable. Ofrece una visión actualizada de tu sector de actividad, es decir, cuál ha sido su evolución en los últimos años, la situación actual y las perspectivas de futuro.

Se puede decir que el término mercado: es el área física o virtual en donde confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda, para realizar las transacciones de venta y compra de bienes o servicios a precios determinados. Dicho término también se refiere a la población consumidora u objetivo que puede ser una nación, región o localidad, así igual a un conjunto de personas de un sector o actividad de determinada edad, sexo o costumbres.

Existen tres tipos de mercados tales como:

Mercado competidor: Está formado por las urbanizadoras que producen y comercializan viviendas similares; por lo tanto, para la preparación y evaluación de este proyecto será imprescindible conocer la estrategia comercial frente al mercado consumidor.

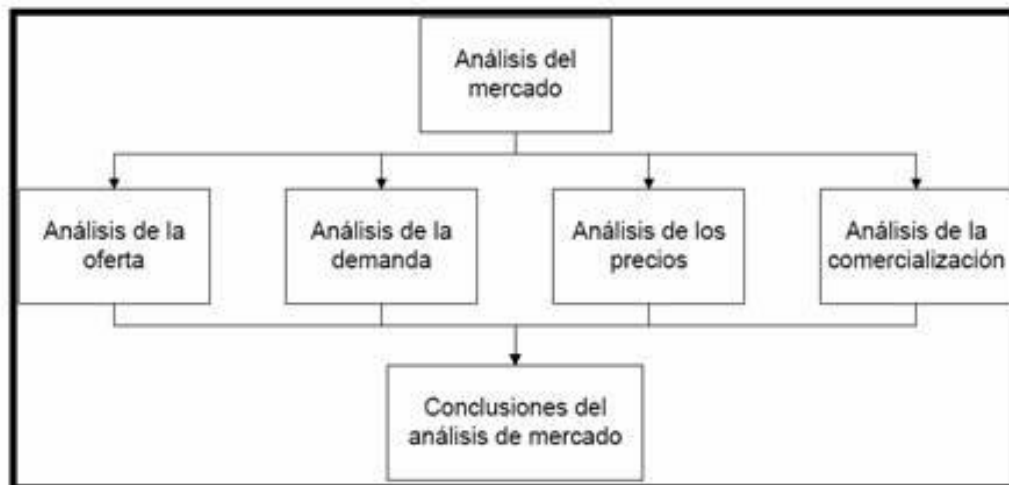
Mercado consumidor: El mercado consumidor suele ser el que requiere mayor tiempo para su estudio y por esa cantidad de estudio específico que deben

llevarse a cabo dada la complejidad del consumidor; los hábitos, gustos y motivaciones de compras serán determinantes al definir al consumidor real y la estrategia comercial a seguir.

Mercado proveedor: Este está constituido por todas aquellas firmas que proporcionan insumo, material y equipos.

Figura #1

Estructura del análisis de mercado



Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos, México 4ta Ed. McGraw-Hill, 2001.

I.5.2.1. Análisis de la oferta.

Básicamente se conoce como oferta a la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de productores está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

Este análisis de oferta se hace con el objetivo de determinar la cantidad de productos que los competidores han ofrecido, están entregando y estarán en capacidad de ofrecer al mercado, así como las condiciones en que se opera dicha oferta, para disponer de los elementos mínimos que permitan establecer las

posibilidades que tendrá el bien o servicio del proyecto, en función de la competencia existente.

I.5.2.2. Análisis de la demanda.

Demanda es la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica. Está condicionada por los recursos disponibles del consumidor o usuario, precio del producto, gustos y preferencias de los clientes, área geográfica y disponibilidad de productos por parte de la competencia, entre otros factores.

El objetivo en sí, de hacer un análisis de la demanda es para determinar y medir cuales son los factores que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación que va tener el producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda.

Demanda insatisfecha: Es aquella demanda que no ha sido cubierta en el mercado, y que puede ser cubierta al menos en parte por el proyecto; dicho de otro modo, existe demanda insatisfecha cuando la demanda es mayor que la oferta.

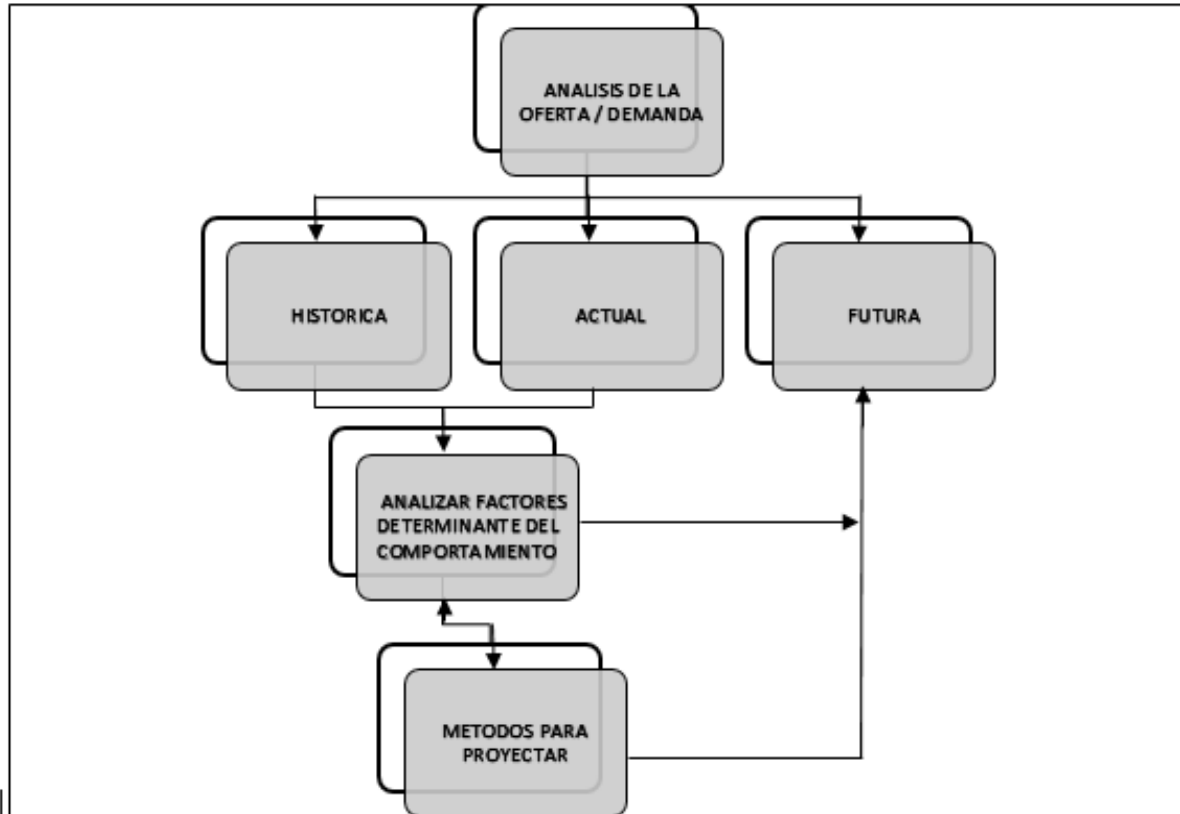
Análisis de la situación proyectada: Mediante la ejecución del Proyecto se pretende demostrar que se pueden llegar a alcanzar los siguientes objetivos:

- Dotar de infraestructura y condiciones urbanísticas para la instalación de viviendas.
- Incrementar el valor agregado y patrimonial de los pobladores que habitarán el proyecto.

Segmentación del mercado: Es importante explicar las características de aquellos agentes económicos que requieren consumir el producto del proyecto.

Figura #2

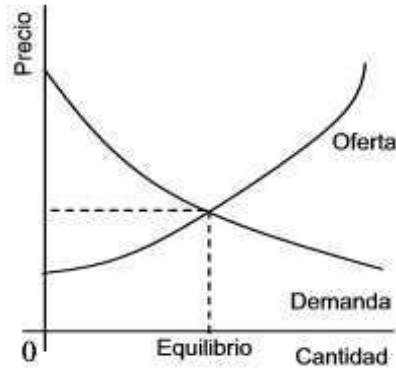
Comportamiento de la oferta y demanda



Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

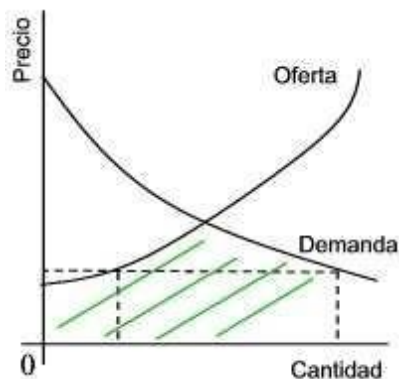
I.5.2.3. Balance oferta – demanda

En una situación normal, el mercado se encuentra equilibrado. Se oferta tanto como se demanda. Es decir que todo lo que hay para vender se vende (nadie demanda más ni menos de ese determinado bien o servicio de lo que está ofertado en el mercado).



I.5.2.3.1 Exceso de demanda

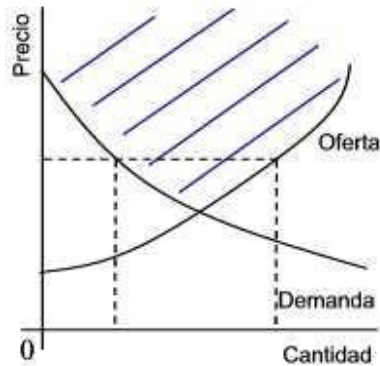
Si por ejemplo bajase mucho el precio de un bien, aumentaría su demanda (más interesados sobre el mismo) y al mismo tiempo también descendería la cantidad ofrecida (sería menos rentable y por lo tanto habría menos interesados en ofrecerlo). Se produce entonces un exceso de demanda, es decir muchos compradores interesados en comprar y al mismo tiempo un mercado que ofrecerá menos cantidad. En ese caso no estará equilibrado hasta que se llegue a un nuevo punto de equilibrio del mercado.



I.5.2.3.2 Exceso de oferta.

Si el precio de un bien sube, nuevamente se deja el equilibrio. Habrá más vendedores interesados en vender (ya que la rentabilidad será mayor) pero al mismo tiempo menos compradores interesados en comprar (porque el precio es más alto). Esta situación se conoce como exceso de oferta.

De la misma manera que en el caso anterior el mercado no estará equilibrado hasta llegar a un nuevo punto de equilibrio en el que se oferte tanto como se demanda.



I.5.2.4. Análisis de los precios.

Se define como precio a la cantidad monetaria a la que están dispuestos los productores a vender y a comprar los consumidores un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

En este análisis de precios se deben hacer varias consideraciones para establecer el precio de venta del bien o servicio y las más importantes son las siguientes:

- La base de todo precio de venta es el costo de producción, administración, y ventas, más una ganancia. Este porcentaje de ganancia es el que conlleva a una serie de consideraciones estratégicas.
- La demanda potencial del producto y las condiciones económicas del país ya que estas van a influir de manera definitiva en la fijación del precio de venta.
- La reacción de la competencia se tiene que considerar, en el caso que existan competidores fuertes posiblemente su reacción sería una disminución en sus precios para debilitar al nuevo competidor.

- La estrategia de mercado es una de las consideraciones más importante en la fijación del precio, las estrategias de mercado serian introducirse al mercado, ganar mercado, permanecer en el mercado, costos más porcentajes de ganancias previamente fijado sin importar las condiciones del mercado, porcentaje de ganancia sobre la inversión hecha, igualar el precio del competidor más fuerte etcétera.

I.5.2.5. Análisis de la comercialización.

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios del tiempo y lugar, es decir, colocar el producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que la espera con la compra.

I.5.3. Estudio técnico del proyecto.

El estudio técnico conforma la primera etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos.

La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico-financiero.

Todo estudio técnico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica que mejor se adapte a los criterios de optimización.

I.5.3.1. Localización del proyecto.

Un componente importante del análisis técnico de un proyecto, es la localización ya que el impacto tanto económico como social, que este elemento tiene sobre el proyecto puede ser definitivo, porque una vez determinada la ubicación del proyecto y ejecutado este, no habrá posibilidades de corrección. Su análisis debe ser hecho con cuidado y considerando la mayor cantidad posible de factores.

La localización condiciona aspectos de la tecnología utilizable en el proyecto, tanto debido a las restricciones físicas que pueden encontrarse, como a los recursos humanos requeridos y a los costos de las alternativas tecnológicas asociadas a cada sitio ubicación posible.

El objetivo de esta parte de análisis técnico es el identificar el sitio en que los beneficios generados por el proyecto o su efectividad, son mayores en comparación con las diversas alternativas mutuamente excluyentes.

La elección de la mejor localización de un proyecto necesita de un proceso de aproximaciones sucesivas, en el que se encuentran dos etapas diferentes:

- La macro localización la cual consiste en la selección de la zona más o menos amplia, también llamada macro zona, cuyas características presentan condiciones similares a las requeridas por el tipo del proyecto. El análisis de los criterios predominantes se refiere al marco político, económico y social dentro del que está ubicado el proyecto.
- Micro localización consiste en la selección y delimitaciones precisa de las áreas, también denominadas sitio, en que se localizara y operara el proyecto dentro la macro zona. En esta etapa, además de los criterios de localización que influyeron en la macro localización, se hará énfasis en los factores físicos, geológicos, culturales, ecológicos y urbanísticos.

I.5.3.1.1. Factores condicionales.

Es necesario determinar cuáles son los factores que podrían condicionar dicha ubicación, es decir los denominados factores de localización, varios de estos factores tienen relación con los determinados del tamaño y de la tecnología.

I.5.3.1.2. Información sobre mercado con respecto a la ubicación.

Constituye uno de los factores a analizar inicialmente, en este caso por cuando la ubicación del proyecto tendrá una relación directa con la cobertura de la demanda actual y futura, de acuerdo con la localización actual y futura de los usuarios del proyecto en operación o de los consumidores del producto.

I.5.3.1.3. Insumo para la operación del proyecto.

Las fuentes de materias primas y de otros insumos requeridos para la futura operación del proyecto, son factores que también deben ponderarse durante el estudio de la localización. Aquí entran elementos tales como la disponibilidad presente y futura, las distancias de centro de producción y de acopio, los tiempos y costos del transporte, el análisis de los posibles insumos sustitutos y los aspectos relacionados con las importaciones, hasta algo que parece insignificante pero que es vital para la vida, el agua.

I.5.3.1.4. Factores climáticos.

Para una buena cantidad de proyectos de desarrollo, se requiere incluir aspectos tales como la altura sobre el nivel del mar y las condiciones de temperatura y de la humedad. Es necesario analizar también el efecto de las condiciones climáticas en la ejecución y en la forma de funcionamiento futuro del proyecto complementariamente puede tomarse en cuenta la posibilidad de exposición del proyecto a inundaciones, temblores y huracanes.

I.5.3.1.5. Preservación ambiental.

No se debe hacer proyectos que pueden causar variaciones ecológicas o tener tendencias a la contaminación del ambiente, es imprescindible tomar en cuenta y valorar los factores ambientales. Aunque no es uno de los objetivos de este trabajo la preservación ambiental es de vital importancia mencionarla.

I.5.3.1.6. Recursos humanos.

Al igual que en los otros componentes del análisis técnico, la disponibilidad de personal para la operación del proyecto, influye en la decisión de su localización.

I.5.3.1.7. Medios de transporte y comunicaciones.

Si la naturaleza del proyecto lo requiere, deberá tomarse en cuenta la existencia de carreteras, puertos, aeropuertos, medios de transportación aérea y algunos aspectos relacionados como la confiabilidad, los tiempos, las distancias y costos. Además, la disponibilidad de teléfono, radio, telégrafo y correo.

I.5.3.1.8. Característica de los sitios alternativo.

Para definir la micro localización se tendrá en cuenta las condiciones del terreno tales como: el espacio, la resistencia y el costo. Adicionalmente el acceso a las vías de comunicación, a las fuentes de agua y energía.

I.5.3.2 Tamaño del proyecto.

En los proyectos se utiliza el término tamaño, para denominar la magnitud, tanto en lo que respecta a la cobertura de los bienes o servicios que podría producir durante su operación, como en cuanto a los recursos utilizados para su ejecución u operación.

Hay variables que indican la magnitud de un proyecto, tales como la capacidad de procesamiento, la capacidad de producción o la potencia instalada. Las que se refieren y son utilizables en proyectos que tendrán una producción fácilmente medible y claramente definida. Otras variables también utilizadas para definir la magnitud de un proyecto, pueden ser la población servida, el área geográfica de influencia, las personas atendidas por periodo etcétera.

I.5.3.2.1 Determinantes del tamaño.

Este estudio se realiza antes del análisis del tamaño ya que el comportamiento de la demanda determinara los rangos del tamaño para los que el proyecto sería factible. Con la información de la demanda se define la capacidad total del proyecto, así como la capacidad con que iniciara su operación y el tiempo en que, con un desarrollo planificado se llegaría a la capacidad máxima. Esta definición de capacidad permitirá a su vez establecer la magnitud del proyecto en términos de la inversión y la cobertura.

Hay otros factores que condicionan el tamaño de un proyecto es la disponibilidad de insumo que se requieren para su operación. Estos insumos podrán ser materiales y humanos. En lo referente a los insumos materiales, podrían determinar el tamaño del proyecto:

- La disponibilidad de los recursos no renovables en el plazo de abastecimiento asegurado.
- La disponibilidad de insumos renovables limitados por diversas razones.
- La disponibilidad de los insumos manufacturados.

En cuanto a los insumos humanos, esta denominación corresponde a las personas que son el objetivo de transformación durante el proceso de operación del

proyecto, como sería el caso de los participantes en un proyecto de formación o de los usuarios en un proyecto de salud.

I.5.3.2.2. Condicionantes del tamaño.

Condicionan principalmente el tamaño: la tecnología, la localización, financiamiento, la disponibilidad de los recursos humanos, así como la capacidad gerencial. Los primeros dos mencionados constituyen elementos básicos del análisis técnico, siendo juntamente con el tamaño interdependientes.

I.5.3.3. Tecnología.

Es el conjunto de procedimientos y medios que el proyecto utiliza o utilizara para la producción del bien o servicio para el cual se concibe. Por lo tanto, el análisis de la tecnología para un determinado proyecto, tendrá que considerarse y escoger las diversas alternativas de esos medios y procedimientos, así igual los beneficios y consecuencias de usar una u otra opción. Define los elementos necesarios para el proceso de operación de un proyecto y la disponibilidad de esos elementos actúa limitante del tamaño, modificando o restringiendo el rango de magnitud dictada por el análisis de mercado.

I.5.3.4 Proceso productivo.

El proceso productivo o de producción estará definido por la forma en que una serie de insumos son transformados en productos mediante la participación de la definición de los insumos y de los productos, de los recursos humanos requeridos, de la maquinaria necesaria, de los métodos y de los procesamientos de operación, efectos en el medio.

Requerimientos del proceso.

Para analizar los requerimientos se necesita considerar una serie de elementos como:

- Las materias primas, constituidas por los elementos susceptibles de ser convertidos en el producto, a través del proceso de transformación. En otras palabras, los insumos básicos del proceso de operación del proyecto.
- Los equipos, constituidos por las maquinas, las herramientas, mobiliarios de planta y los vehículos. Que generalmente se caracterizan y especifican con base en el proceso productivo elegido, aunque deberá considerarse la posibilidad de que los costos y la disponibilidad de los equipos en el mercado de bienes de capital, condicione de alguna manera el proceso por escoger.
- La obra física cuyas necesidades se determinan principalmente en función de la distribución de los equipos en el espacio físico. Para el caso de proyectos de servicio influirán notablemente también los procedimientos de atención a la población servida.
- La infraestructura de apoyo, constituida por vías o instalaciones de acceso, vías de circulación y estacionamientos, bodegas, áreas verdes. Se determina básicamente por el proceso y los equipos y como complemento de la obra física.
- Los recursos humanos, los que corresponden a todo el personal requerido, tanto en el nivel gerencial, como en el de apoyo administrativo, del profesional especializado, del técnico calificado o del personal no calificado.

I.5.3.5 Ingeniería del proyecto.

Se entiende por ingeniería como las inversiones que se realizan en infraestructura básica, las instalaciones y el equipamiento básico que se requiere dada la alternativa tecnológica seleccionada. Quiere decir que la ingeniería es un aspecto complementario al componente tecnológico.

I.5.3.5.1. Infraestructura física.

Se va considerar detalladamente en primer lugar las áreas y espacios donde se realizarán las obras principales y la infraestructura complementaria. El denominado programa de áreas, consiste en una lista de todos los ambientes necesarios para cada una de las operaciones del proceso principal, así como para las actividades relacionadas o complementarias del mismo proceso. Es conveniente en este estudio, incluir el área correspondiente a cada uno de los ambientes y en algunos casos será conveniente además indicar las dimensiones óptimas o recomendables del ambiente es decir largo, ancho etcétera.

Las especificaciones de las áreas, de los volúmenes y de dimensiones, describen la cantidad del espacio requerido, lo que por sí solo no es suficiente, ya que también es necesario determinar la cantidad de dicho espacio.

Los diseños de la obra física por construir o modificar, deberá considerar los siguientes aspectos:

- Los diseños arquitectónicos y urbanísticos que contendrán la organización espacial de los diversos elementos del proyecto, tomando en cuenta su función, estructura y forma.
- El diseño estructural que comprende la definición y cálculo de los elementos estructurales y de los procedimientos de construcción los que permitirán materializar las propuestas del diseño arquitectónico.
- El diseño de las instalaciones que comprende la definición y cálculos de las instalaciones eléctricas, mecánicas y sanitarias. Este diseño podrá incluir sistemas eléctricos, de gas, de vapor, de comunicaciones, de climatización, de agua y de drenaje.

I.5.3.5.2. Servicios de la urbanización.

Este es uno de los puntos más importantes a considerar en el proyecto de viviendas, debido a que cada servicio tiene determinada demanda, necesidad y

costo. Es por ello que normalmente se separan en tres fases: servicios de carácter indispensable, servicios altamente requeridos y servicios convenientes.

I.5.4. Estudio económico.

El estudio económico conforma la tercera etapa de los proyectos de inversión, en el que figura de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis efectuado en la etapa anterior. Estudio Técnico que será de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto.

Este estudio en especial, comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación del costo total requerido en su periodo de operación.

Los objetivos propuestos para el desarrollo de este capítulo son los siguientes:

- Determinar el monto de inversión total requerida y el tiempo en que será realizada.
- Llevar a cabo el presupuesto de ingresos y egresos en que incurrirá el proyecto.
- Aplicar las tasas de depreciación y amortización correspondientes a activos tangibles e intangibles.
- Analizar costos y gastos incurridos.
- Sintetizar la información económico-financiera a través de estados financieros Pro-forma.
- Determinar el punto de equilibrio analítico y gráfico del proyecto.

I.5.4.1 Análisis socioeconómico.

Desde el punto de vista de la evaluación económica, el de la sociedad como un todo, se interesa identificar solo los beneficios y costos que representan un flujo neto para el conjunto de individuo y entidades que componen la sociedad. La evaluación socio económica tiene por objeto la identificación de impacto de un proyecto sobre el bienestar económico de un país, como un todo.

La evaluación socioeconómica se caracteriza no solo por la perspectiva de la económica o la sociedad, sino por su objetivo de medir el impacto del proyecto sobre el bienestar económico.

Factores a incluir en una evaluación económica financiera del proyecto:

- Definir el horizonte de planificación: esto es, establecer el periodo de tiempo que abarcará el estudio.
- Determinar el rendimiento del dinero: La cuantificación de los ingresos y los egresos se hace con base en las sumas de dinero que el inversionista recibe, entrega o deja de recibir, generalmente se utilizan los precios de mercado para valorar los requerimientos y productos del proyecto.

I.5.4.1.1 Evaluación económica.

Para poder evaluar el proyecto y determinar el valor actual neto Económico (VANE) y Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE), se deberán actualizar los flujos anuales de acuerdo a la tasa social de descuento (TSD) que se aplique en ese momento en el país.

Para medir la rentabilidad económica del proyecto los indicadores utilizados para tal cometido son los mismos utilizados en la evaluación financiera, con la diferencia de que los datos o información requerida para su cálculo es la

presentada en el flujo de fondos económicos, pero empleando cantidades transformadas a valores reales para la sociedad o precios de cuenta.

Los indicadores utilizados son:

- Valor actual neto económica (VANE): Es el valor actual de todos los flujos de beneficios netos de caja incluyendo la inversión a la tasa de descuento social apropiada. El valor actual neto es un indicador eficaz para medir la rentabilidad económica del proyecto en base al flujo de caja económico.
- Tasa interna de retorno económica (TIRE): Es aquella tasa de interés cuyo valor corresponde a los méritos propios del proyecto de todos los ingresos generados durante la vida del proyecto menos los gastos generados por el proyecto sin tener en cuenta los gastos por concepto de pago al capital y los intereses correspondientes.
- Relación Beneficio-Costo (R B/C): Pretende determinar la conveniencia de un proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costos y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto. Este método se aplica a obras sociales, proyectos colectivos o individuales, empresas privadas, planes de negocios, etcétera., prestando atención a la importancia y cuantificación de sus consecuencias sociales y/o económicas.

I.6. DISEÑO METODOLOGICO

Para el estudio de demanda se requiere una recopilación de datos y el análisis de los mismos. Los datos primarios son los que se obtienen directamente del usuario. Para obtener datos primarios se realizarán entrevistas y encuestas a pobladores de la zona de estudio, a funcionarios y técnicos de instituciones como la Alcaldía y, instituciones relacionadas al sector.

Para obtener datos secundarios se revisarán estadísticas, informes y textos especializados en el tema. Se revisarán datos de proyectos similares que han desarrollado.

I.6.1. Metodología para el estudio de mercado.

I.6.1.1 Estudio de mercado

El Análisis de demanda es un estudio cuantitativo y cualitativo de aquellos factores y hechos que rodean el consumo de un bien o servicio, basándose en datos históricos y actuales de la necesidad de la ejecución de un proyecto en discusión.

La evaluación de la demanda (existente o potencial) para un servicio o producto propuesto, debe, por lo tanto, ser el primer paso que se tome para determinar si una inversión es factible o no. Cabe recalcar que el estudio de la demanda no determina únicamente la factibilidad general de la inversión y con frecuencia la magnitud de la producción, sino que además puede tener un impacto importante en las características del producto a ser generado, la tecnología aplicada, los insumos que se pueden utilizar; y la programación de actividades.

La necesidad de la evaluación de un proyecto de vivienda del punto de interés económico, social en el que los involucrados (cooperativistas) requieren menor inversión siguiendo uno de los requisitos de la formación de cooperativa de viviendas de INVUR a un mínimo de costo de construcción.

Proyectos Sociales.

Los Proyectos Sociales se orientan a la resolución de problemas, con el fin de intentar satisfacer las necesidades básicas del individuo. Disminuyendo o eliminando un déficit correspondiente a un bien o servicio.

Son cada vez más las nuevas formas de adquirir planes de financiamiento social para así obtener un hogar sustentable de acuerdo a los ingresos provenientes de cada individuo en conformación del estilo cooperativo.

I.6.1.2 Estudio de la demanda

El proceso de investigación de demanda se centraliza en la obtención y estudio de datos primarios y secundarios.

Los datos primarios son aquellos que el investigador obtiene directamente de la realidad, recolectándolos con sus propios instrumentos. La recopilación de estos datos debe ser lo más estructurada posible con el fin de alcanzar una máxima calidad de información que permita tomar decisiones acertadas. El plan para recoger la información primaria debe ser concebido por expertos y así tener la posibilidad de analizar e interpretar de mejor manera los resultados.

Los datos secundarios son registros escritos que proceden también de un contacto con la práctica, pero que ya han sido elegidos y procesados por otros investigadores. Comprendiendo estadísticas, informes y textos vinculados al estudio.

Los datos primarios y secundarios no son dos clases esencialmente diferentes de información, sino partes de una misma secuencia: todo dato secundario ha sido primario en sus orígenes, y todo dato primario, a partir del momento en que el investigador concluye su trabajo, se convierte en dato secundario para los demás.

Para obtener datos de una encuesta se debe determinar cuántas se deben realizar, esto se logra mediante la determinación de una muestra.

Para determinar el tamaño de la muestra, cuando los datos son cualitativos es decir para el análisis de fenómenos sociales o cuando se utilizan escalas nominales para verificar la ausencia o presencia del fenómeno a estudiar, también se utiliza cuando se tiene una confiabilidad de la cantidad de la población que posee el producto que se venderá, además una cantidad definida de población o universo. se recomienda la utilización de la siguiente formula:

Ecuación #1

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + K^2 p q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).
 K: es una constante que depende del nivel de confianza que se asigne. Los valores de k se obtienen de la tabla de la distribución normal estándar N (0,1).

Cuadro #1

Los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza son:

Valor de K	1.28	1.65	1.96	2.58
Nivel de Confianza	80%	90%	95%	99%

e: es el error muestral deseado, en tanto por uno. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que se obtiene preguntando a una muestra de la población y el que se obtiene si se pregunta al total de ella.

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p=q=0.5 que es la opción más segura.

q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

n: tamaño de la muestra (número de encuestas a hacer).

La encuesta.

Las encuestas pueden ser clasificadas en muchas maneras. Una dimensión es por tamaño y tipo de muestra.

Las encuestas serán usadas para estudiar características socio económicas de la población en el municipio de El Ayote e incidencias de enfermedades y efectos negativos.

Proyección de los datos.

Mecánica de proyección: Puede realizarse formulando hipótesis a base de experiencia anteriores o recurriendo a métodos matemáticos.

Método matemático: El método más común es el método de los mínimos cuadrados.

Es razonable suponer que la relación (curva de regresión) o relación lineal.

Se aplicará el método de mínimos cuadrados para determinar la ecuación de regresión.

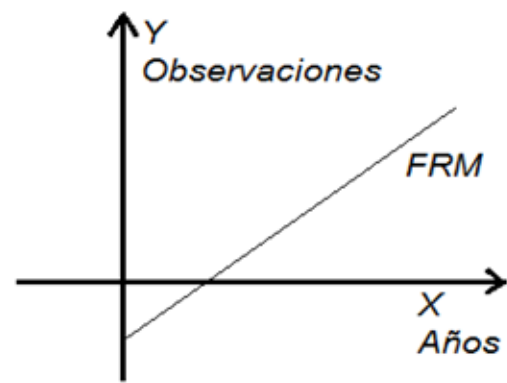
Ecuación #2

$$Y_e = a + bX$$

Y_e = Representa el valor teórico de Y_i ó el valor estimado de Y que corresponde a un valor particular de X.

Figura #3

Representación gráfica de la línea de tendencia y Observaciones



El criterio de mínimos cuadrados requiere la determinación de los valores de “a” y “b”. En la ecuación de la relación lineal “a” y “b” se denominan coeficientes de regresión: “a” es la intercepción con el eje de las ordenadas Y y “b” es la pendiente de la línea que mejor se ajusta.

Como se busca la recta que mejor se ajuste a los puntos experimentales, el intercepto “a” y la pendiente “b” adquieren el carácter de variables; ya que estos parámetros son los que diferencian a una recta de otra.

Utilizando el cálculo diferencial con derivadas parciales actuando sobre sumatorias, se llega a establecer un sistema de dos ecuaciones, denominadas ecuaciones normales para la regresión lineal o ecuaciones normales para la recta de mínimos cuadrados.

Las ecuaciones son:

Ecuación #3

$$1. \sum y = Na + b \sum x$$

$$2. \sum xy = a \sum x + b \sum x^2$$

El método de mínimos cuadrados determina los valores de los parámetros **a** y **b** de la recta que mejor se ajusta a los datos experimentales. Sin detallar el procedimiento, se dará aquí simplemente el resultado:

$$1. \quad a = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$2. \quad b = \frac{(\sum y_i) - a(\sum x_i)}{n}$$

Donde **n** es el número de medidas y \sum representa la suma de todos los datos que se indican. Los errores en las medidas, se traducirán en errores en los resultados de **a** y **b**. En principio, el método de mínimos cuadrados asume que, al fijar las condiciones experimentales, los valores **y** de la variable independiente se conocen con precisión absoluta.

1.6.2. Metodología para el estudio técnico.

La macro localización de este proyecto se sitúa en el municipio de El Ayote. La micro localización del mismo es un proceso detallado y crítico en base a factores influyentes, que determinan la viabilidad del sitio, para que este sea apto y cómodo para el desarrollo de los habitantes, una vez que se haya concluido su ejecución.

Los factores son los siguientes:

- La suma de los costos transporte, insumos y productos.
- La disponibilidad y costos relativos de la mano de obra y los insumos.
- Los factores ambientales.

Sin obviar lo antes expuesto, debe considerarse la regulación de entidades involucradas para la construcción del proyecto, tales como, La alcaldía de El Ayote en cuanto a los permisos requeridos y MARENA, en la evaluación de impacto ambiental del lugar prospecto a edificar.

Estudio geotécnico.

Se tendrá que realizar el estudio geotécnico para la ejecución de este proyecto, pero en este documento solo se referirá al método a utilizar: SPT (Ensayo de Penetración Estándar) el cual consiste en extraer muestras a diferentes profundidades, sondeos manuales para el diseño de espesores de pavimentos para caminos de accesos, pruebas de infiltración para tanque. Por consiguientes, estas se analizarán en un laboratorio para la determinación de algunos parámetros indispensables tales como tensión del suelo, resistencia del suelo profundidad de niveles freáticas y plano de fundación.

Presupuesto de construcción de vivienda.

Consiste en determinar todas aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una determinada obra, dichas cantidades están medidas en unidades como metros cúbicos, metros cuadrados, metros lineales, quintales, kilogramos y otras unidades. De las cuales dependerá en gran parte el presupuesto.

Programación de una Obra

El diagrama de Gantt es una útil herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes actividades a lo largo de un tiempo total determinado. Así también, indica las relaciones existentes entre tareas.

I.6.3. Metodología para el estudio socioeconómico.

I.6.3.1. Estudio financiero

Al realizar el estudio de los aspectos financieros de un proyecto uno de los principales aspectos a considerar es el periodo de estudio del proyecto o vida económica del proyecto. La vida económica de un proyecto es el horizonte de tiempo que se adopta para su evaluación.

Depreciación. Método de la línea recta: Este método supone que la depreciación anual del activo fijo es la misma durante cada año de su vida útil. Entonces la depreciación anual viene dada por:

Ecuación #4

$$Di = \frac{P - VS}{n}$$

Di = cargo por depreciación en el año.

P= costo inicial o valor de adquisición del activo por depreciar.

VS= valor de salvamento o valor de venta estimado del activo al final de su vida útil.

n= vida útil del activo.

Amortización del préstamo por medio de la cuota nivelada: El proceso financiero mediante el cual se extingue gradualmente una deuda por medio de pagos o abonos periódicos que pueden ser iguales o diferentes en intervalos de tiempo iguales se conoce como amortización.

Estos pagos son hechos para liquidar tanto el capital, como los intereses que genera una deuda. La parte de la deuda no cubierta por la amortización en una fecha dada se conoce como saldo insoluto o principal insoluto en la fecha.

Ecuación #5

$$C = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

C= Anualidad (Pago que se hace cada fin de año)

P= Cantidad prestada u otorgada en el presente tiempo cero.

i= Interés cargado al préstamo

n = El numero o periodos de años necesario para cubrir el préstamo.

En el proyecto se cancelará el préstamo mediante cuotas niveladas, en este caso cada cuota a pagar es de igual valor hecha en intervalos de tiempo iguales.

I.6.3.2. Evaluación económica.

Valor actual neto (VAN): la regla de decisión del VAN dice que todo proyecto de inversión deberá llevarse a cabo cuando el VAN es positivo (VAN>0).

Ecuación #6

$$VAN = \sum_{t=0}^n (Bt - Ct)/(1 + i)^t$$

Bt y Ct = son ingresos y costos incluyendo las inversiones en cada año t.

i= es la tasa de descuento y n es la vida del proyecto.

Criterios de selección:

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios.

Tasa interna de retorno (TIR):

Si tomamos en cuenta el análisis que nos proporciona la TIR podría ser de mucha ayuda para una toma de decisión correcta, para ello se presentan a continuación tres condiciones bajo las cuales se evaluarán en este proyecto.

Valor	Decisión a tomar
TIR > TMAR	El proyecto puede aceptarse
TIR < TMAR	El proyecto debería rechazarse
TIR = TMAR	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios.

Valor actual neto económico (VANE):

Ecuación #7

$$VANE = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Bt: beneficio del año t del proyecto.

Ct: costo del año t del proyecto.

Los resultados económicos negativos permiten concluir que, desde el punto de vista económico, el proyecto no es conveniente para la sociedad y por ende no debe llevarse a cabo.

Criterios de selección:

Valor	Significado	Decisión a tomar
VANE > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida	El proyecto puede aceptarse
VANE < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida	El proyecto debería rechazarse
VANE = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios.

Tasa interna de retorno económica TIRE

Tasa interna de retorno social (TIRS): es un indicador que brinda una tasa de rentabilidad que luego se podrán comparar con las que se obtendrían con otras opciones de inversión a las que se puede acceder, con un depósito bancario u otro proyecto.

Ecuación #8

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t}$$

Criterios de decisión:

Valor	Decisión a tomar
TIRE > TSD	El proyecto puede aceptarse
TIRE < TSD	El proyecto debería rechazarse
TIRE = TSD	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios.

Relación Beneficio/Costo

Cálculos de Relación Beneficio Costo.

- Se toma como tasa de descuento la tasa social.
- Se trae a valor presente los ingresos netos de efectivo asociados con el proyecto.
- Se trae a valor presente los egresos netos de efectivo del proyecto.
- Se establece la relación entre el VAN de los Ingresos y el VAN de los egresos.

Importante aclarar que en la R B/C se debe tomar los precios sombra o precios de cuenta en lugar de los precios de mercado.

Ecuación #9

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{Vi}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{Ci}{(1+i)^n}}$$

Donde:

B/C = Relación beneficio costo

Vi = Valor de la producción (Beneficio Bruto).

Ci = Egresos (i = 0, 1, 2, 3... n)

\dot{i} = Tasa de descuento

Criterio de selección.

Valor	Significado	Decisión a tomar
B/C > 1	Además de recuperar la inversión, haber cubierto la tasa de rendimiento, se obtuvo una ganancia extra.	El proyecto puede aceptarse
B/C < 1	La inversión del proyecto jamás se puede recuperar en el periodo establecido evaluado a una tasa determinada	El proyecto debería rechazarse
B/C = 1	La inversión inicial se recuperó satisfactoriamente después de haber sido evaluada a una tasa determinada	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios.

II. CAPITULO – ESTUDIO DE MERCADO

II.1. DEFINICION DEL PRODUCTO

Vivienda

Recinto estructuralmente separado e independiente, que está concebido para ser habitado por personas y constituye la residencia habitual de alguien.

Vivienda de interés social

Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36m²) y un máximo de hasta sesenta metros cuadrados (60m²) con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantía a los núcleos familiares cuyos ingresos estén comprendidos entre uno y los siete salarios mínimos. “Según Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y acceso a la vivienda de interés social, Ley No. 677, mayo 2009.”

II.2. MERCADOS DEL PROYECTO

II.2.1. Mercado consumidor

El mercado consumidor son todas aquellas personas o familias que se interesen en las viviendas, y son por lo tanto los que tienen la decisión final acerca del éxito o fracaso del producto que se oferta.

El mercado que se pretende abarcar con este proyecto son las familias del municipio de El Ayote.

La población de El Ayote crece a una tasa de 3.7 % anual según el INIDE.

Cuadro # 2.
Población total, distribución porcentual por sexo (Censo 2005)

Municipio	Hombre		Mujer		Total
	Total	%	Total	%	
El Ayote	6,249	50.3	6,168	49.7	12,417

Fuente: INIDE VIII Censo de Población y IV de Vivienda, 2005

Cuadro # 2.1.
Tasa de crecimiento poblacional

Municipio	Censo 1995			Censo 2005			Tasa de Crecimiento r 1995 - 2005	Superficie* (km ²)	Densidad Poblacional 2005 (Hab./ km ²)
	Población	%	Orden de Primacia	Población	%	Orden de Primacia			
LA REPÚBLICA	4 357 099			5 142 098			1.7	120 339.54	42.7
R.A.A.S.	271 519	100.0		306 510	100.0		1.2	27 260.02	11.2
Nueva Guinea	79 259	29.2	1	66 936	21.8	1	-1.7	2 677.46	25.0
El Rama	45 790	16.9	2	52 482	17.1	2	1.4	3 752.90	14.0
Bluefields	37 254	13.7	3	45 547	14.9	3	2.0	4 774.75	9.5
Paiwas	32 178	11.9	4	31 762	10.4	4	-0.1	2 088.60	15.2
Muelle de los Bueyes	23 252	8.6	5	22 082	7.2	7	-0.5	1 379.77	16.0
La Cruz de Río Grande	13 642	5.0	6	23 284	7.6	5	5.3	3 448.52	6.8
El Tortuguero	9 402	3.5	7	22 324	7.3	6	8.6	3 403.07	6.6
El Ayote**	8 547	3.1	8	12 417	4.1	8	3.7	831.00	14.9
Kukra - Hill	7 455	2.7	9	8 789	2.9	10	1.6	1 193.23	7.4
Laguna de Perlas	6 253	2.3	10	10 676	3.5	9	5.3	1 963.43	5.4
Com Island	5 336	2.0	11	6 626	2.2	11	2.2	9.00	736.2
Desembocadura de Río Grande	3 151	1.2	12	3 585	1.2	12	1.3	1 738.29	2.1

* INETER, 2006: La superficie no incluye lagos y lagunas.

** INETER: Municipio creado posterior a 1995

El censo realizado por el INIDE, en la siguiente tabla refleja que existe un promedio de 6.8 personas por vivienda ocupada, en el Municipio de El Ayote, en comparación con las cifras del 2005 que es de 5.9 por ciento, donde se aprecia una considerable disminución, sin embargo, aunque se puede observar una disminución como se muestra a continuación:

Cuadro # 3.

Total de viviendas en el Municipio de El Ayote (censo 1995 - 2005)

Municipio	Viviendas Particulares Ocupadas	Población	Promedio de personas por vivienda ocupada
El Ayote 1995	1,261	8,533	6.8
El Ayote 2005	2,093	12,417	5.9

Fuente: INIDE VIII Censo de Población y IV de Vivienda, 2005

Cuadro # 3.1.

Viviendas particulares ocupadas en el Municipio de El Ayote

Área de Residencia y Municipio	Censo 1995			Censo 2005		
	Viviendas Particulares Ocupadas	Población	Promedio de Personas por Vivienda	Viviendas Particulares Ocupadas	Población	Promedio de Personas por Vivienda
LA REPÚBLICA	751 637	4 345 954	5.8	978 335	5 124 891	5.2
R.A.A.S.	42 862	271 142	6.3	55 313	305 742	5.5
Paiwas	4 850	32 169	6.6	5 351	31 707	5.9
La Cruz de Río Grande	2 010	13 633	6.8	3 762	23 284	6.2
Desembocadura de Río Grande	440	3 151	7.2	582	3 584	6.2
Laguna de Perlas	994	6 247	6.3	1 832	10 647	5.8
El Tortuguero	1 322	9 402	7.1	3 557	22 311	6.3
El Rama	7 346	45 709	6.2	9 552	52 458	5.5
El Ayote	1 261	8 533	6.8	2 093	12 417	5.9
Muelle de los Bueyes	3 749	23 235	6.2	4 217	22 062	5.2
Kukra - Hill	1 355	7 443	5.5	1 709	8 767	5.1
Corn Island	1 074	5 306	4.9	1 408	6 427	4.6
Bluefields	6 743	37 116	5.5	8 913	45 259	5.1
Nueva Guinea	11 718	79 198	6.8	12 339	66 842	5.4

Fuente: VIII CENSO DE POBLACIÓN Y IV DE VIVIENDA, 2005

Tomando en cuenta los datos obtenidos del censo poblacional realizado por el INIDE en el 2005, y aplicando el método de los mínimos cuadrados, proyectamos que para el 2017 existirán 4.8 de personas que ocuparan una vivienda en el municipio de El Ayote, registrándose así una disminución del 1.1 en los últimos 12 años y estimándose que para el 2020 exista una disminución del 1.3 personas por viviendas, sin embargo, aunque ha disminuido el promedio de personas por viviendas, las mismas no cuentan con las condiciones adecuadas para habitarlas.

Cuadro # 4

Proyección de viviendas en el Municipio de El Ayote en el año 2017 y 2020

Municipio	Viviendas Particulares Ocupadas	Población	Promedio de personas por vivienda ocupada
El Ayote 2017	3,091	17,078	4.8
El Ayote 2020	3,341	18,243	4.6

Fuente: Propia

II.2.2. Déficit habitacional y Problema Social.

Las viviendas para la comunidad es una necesidad insatisfecha de la población en materia habitacional. El déficit habitacional se expresa numéricamente mediante el cálculo aproximativo de: Hacinamiento, vivienda inadecuada, servicios insuficientes (agua y saneamiento), baja educación y dependencia económica.

Es decir, requerimientos para eliminar el hacinamiento en viviendas con espacio insuficiente, y requerimientos de sustitución de viviendas total mente deterioradas de acuerdo con el estado físico de los materiales que las constituyen.

El déficit de vivienda puede ser medido en forma particularizada a partir de diversos parámetros como son: número de familias por vivienda, promedio de habitantes por cuarto, deterioro de los materiales, deficiencias constructivas y carencias de servicios, entre otros.

- Indicadores de déficit habitacional en el municipio de El Ayote

Necesidades Básicas Insatisfecha	Ver Anexo
Nivel de Pobreza	Ver Anexo
Distribución de pobreza extrema	Ver Anexo

II.2.3. Mercado proveedor

Muchos proyectos tienen una dependencia extrema de la calidad, cantidad, oportunidad de la recepción y costo de los materiales. No son pocos los proyectos que basan su viabilidad en este mercado.

Deberán estudiarse todas las alternativas de obtención de materias primas, sus costos, condiciones de compra, sustitutos, perecebilidad, necesidad de infraestructura especial para su almacenaje, oportunidad y demoras en la recepción, disponibilidad, seguridad en la recepción, etc.

Por ello, al estudiar el precio de los insumos se tendrá que incluir su concepto amplio, es decir, agregar las condiciones de pago que establece el proveedor, sus políticas de crédito y las de descuento.

Los servicios básicos como agua potable, energía eléctrica domiciliar y pública son provistos por empresas del sector público y privado: ENACAL, Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitario y DISNORTE-DISSUR, Distribuidora de electricidad. La mayoría de la mano de obra calificada y no calificada se podría conseguir en la zona del proyecto

Cuadro #5

Proveedores de servicios de construcción y urbanización

Nombre	Dirección	Teléfono	Página WEB / Correo electrónico
Desarrollo Sooner	Hotel Colón, 1c. al sur, 1/2c. al oeste.	278 0147 Fax 270 1579	www.gruposooner.com
Carrión Cruz Construcciones, S.A.	Barrio Altagracia. Esso Güegüense 2 1/2c. al sur.	Teléfono:(505)268 7640 / 268 7641	ccconst@ibw.com.ni
Construcciones Lacayo Fiallos, S.A.	Colonial Los Robles. Gasolinera Shell Plaza El Sol 1c. al sur, 2c. al oeste.	Teléfono: (505) PBX 270 0320	E-mail: colafi@cablenet.com.ni
Constructora América S.A. (CONAMERICA, S.A.)	Km. 16.2 carretera a Masaya.	Teléfono: (505) PBX 279 8540	E-mail: ateranb@ibw.com.ni
Corea y Peña Cia. Ltda. (URCOSA Urbanizaciones y Construcciones, S.A.)	Bosques de Altamira casa No. 318. De donde fue el cine 2c. al oeste, 1/2c. al norte.	Teléfono: (505) 278 5064	E-mail: urcosa@ibw.com.ni
D´Guerrero Ingenieros, S.A.	Plaza El Sol 3c. al este.	Teléfono: (505) 278 0768 / 278 0769 / 277 5133 / 277 5647	E-mail: dguerrer@ns.tmx.com.ni

Diseño, Presupuesto y Construcción, S.A. (DIPRECO, S.A.)	Barrio Altagracia. Antigua gasolinera ESSO 4 1/2c. al oeste.	Teléfono: (505) 266 7364 / 266 7365	E-mail: dipreco@turbonet.com.ni
Empresa Constructora Fernando Delgado S.A. (FEDELSA)	Bello Horizonte. Rotonda 3c. al este, 1/2c. al norte, 1c. al este.	Teléfono: (505) 249 1431	E-mail: fedelsa@ibw.com.ni
Ingeniería y Construcciones Centroamericanas, S.A. (ICCSA)	Reparto San Martín casa No.54.	Teléfono: (505) 266 4820	E-mail: iccsa@cablenet.com.ni
Llansa Ingenieros, S.A.	Carretera Norte. SIEMENS 1 1/2c. al norte.	Teléfono: (505) 249 0580 / 249 9883 / 244 0239	E-mail: benjamin@llansa.com.ni
Urbanizaciones y Desarrollo S.A. (URBADESA)	Reparto San Juan Calle El Carmen No. 602. Detrás de la UNIVAL	Teléfono: (505) 277 0085	E-mail: amalespin@cablenet.com.ni

II.2.4. Mercado Competidor

En el departamento de El Ayote, no se han construido ningún proyecto, de manera que es este es el primero que se llevara a cabo en el municipio.

II.3. ANALISIS DE LA DEMANDA

La compra de viviendas se ve estimulada tanto por el valor adquisitivo de la misma, como por los planes de financiamiento. Se determinó el comportamiento de compra del consumidor según su clase social. Un indicador de la clase social es la ocupación, al igual que la vivienda. Las familias de clase media con ingreso familiar más de 5 y hasta 10 salarios mínimos promedio mensual US\$1,200.00 y media baja con ingreso familiar más de 2 y hasta 5 salarios mínimos promedios mensuales US\$570.00, son potenciales compradores de estas viviendas. “Según el artículo 26 del capítulo V, Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y acceso a la vivienda de interés social, Ley No. 677, mayo 2009.”

Es necesario considerar todas las etapas por las que deberá pasar el proyecto desde su formulación hasta su puesta en marcha, estimando para cada uno el tiempo en marcha del proyecto en este caso la estimación de la demanda se realizará a través de encuestas.

Aunque sabemos que, las variables que condicionan la demanda de viviendas en forma específica son:

1. Categoría de las viviendas
2. Costo de la vivienda.
3. Tipo de construcción
4. Materiales
5. Ubicación

II.3.1. Mercado potencial

Para definir el mercado potencial se deben considerar criterios como la capacidad para pagar una vivienda. La capacidad de pagos está directamente relacionada con el ingreso familiar, tomando en cuenta la población económicamente activa del municipio de El Ayote.

Cuadro #6

Población Económica Activa

Censo y Municipio	Total	Población Económicamente Activa (PEA)			Población Económicamente Inactiva (PEI)							
		Total	Ocupados	Desocupados	Total	Ama de Casa	Estudiante	Anciano	Pensionado / Jubilado / Rentista	Incapacitado Permanente	Otro	
Censo 1995												
LA REPÚBLICA	3 012 348	48.1	83.1	16.9	51.9	42.9	44.1	-	1.6	2.4	9.0	
R.A.A.S.	172 206	48.8	88.2	11.8	51.2	53.1	31.8	-	0.7	2.1	12.4	
Paiwas	19 629	54.8	92.0	8.0	45.2	62.1	20.6	-	0.5	2.1	14.7	
La Cruz de Río Grande	8 331	56.6	95.7	4.3	43.4	58.1	22.4	-	0.9	2.0	16.6	
Desembocadura de Río Grande	2 004	34.4	84.6	15.4	65.6	47.3	47.3	-	0.8	2.9	1.8	
Laguna de Perlas	3 957	42.7	78.0	22.0	57.3	43.1	46.1	-	1.1	4.8	4.9	
El Tortuguero	5 576	50.9	91.1	8.9	49.1	70.3	21.3	-	0.1	0.5	7.8	
El Rama	28 867	48.4	87.5	12.5	51.6	54.4	26.7	-	0.6	2.0	16.3	
El Ayote	5 298	48.1	87.8	12.2	51.9	54.7	22.2	-	0.4	2.4	20.2	
Muelle de los Bueyes	14 864	48.5	89.3	10.7	51.5	57.6	25.6	-	0.4	2.2	14.2	
Kukra - Hill	4 683	50.4	90.0	10.0	49.6	53.1	31.0	-	0.3	2.3	13.3	
Com Island	3 665	46.6	81.9	18.1	53.4	46.6	46.9	-	1.4	2.2	2.8	
Bluefields	25 469	45.4	77.7	22.3	54.6	38.5	50.1	-	1.5	2.4	7.5	
Nueva Guinea	49 863	48.2	91.1	8.9	51.8	54.7	31.0	-	0.4	1.7	12.2	
Censo 2005												
LA REPÚBLICA	3 895 447	44.9	95.8	4.2	55.1	41.3	37.7	4.2	1.8	1.3	13.7	
R.A.A.S.	215 883	41.4	96.9	3.1	58.6	49.7	28.8	3.3	0.4	0.8	17.0	
Paiwas	21 355	44.2	98.8	1.2	55.8	59.7	22.3	3.4	0.1	0.6	13.9	
La Cruz de Río Grande	14 745	24.9	95.8	4.2	75.1	47.6	6.8	1.0	0.0	0.4	44.2	
Desembocadura de Río Grande	2 607	25.5	98.5	1.5	74.5	43.6	22.7	2.5	0.0	0.9	30.3	
Laguna de Perlas	7 503	34.5	92.0	8.0	65.5	35.5	31.1	2.8	0.3	0.8	29.5	
El Tortuguero	13 938	42.7	98.0	2.0	57.3	67.3	16.1	2.2	0.1	0.5	13.8	
El Rama	36 826	43.0	96.8	3.2	57.0	50.9	32.3	3.5	0.4	0.9	12.0	
El Ayote	8 660	47.2	98.4	1.6	52.8	64.6	22.6	3.5	0.0	0.7	8.4	
Muelle de los Bueyes	16 394	44.6	98.2	1.8	55.4	53.7	32.7	4.2	0.2	1.0	8.3	
Kukra - Hill	6 097	45.1	98.0	2.0	54.9	53.0	27.4	3.3	0.4	0.8	15.0	
Com Island	5 118	37.0	98.6	1.4	63.0	37.3	37.2	4.1	0.3	0.7	20.4	
Bluefields	34 206	39.8	94.4	5.6	60.2	35.4	40.2	4.2	1.2	0.9	18.1	
Nueva Guinea	48 434	44.4	97.0	3.0	55.6	51.3	32.0	3.5	0.2	0.9	12.2	

Fuente: Alcaldía Municipal de El Ayote

Cuadro # 7.

Porcentaje de Población económicamente activa en el año 2017

Descripción	Ocupados	Temporal	Permanente	Ignorado	Desocupados	Total
% PEA	18%	8%	14%	5%	1%	46%

Fuente: Alcaldía Municipal de El Ayote

II.3.2. Segmentación del mercado

Los requisitos que pueden considerarse para segmentar el mercado son los siguientes:

- Individuos o grupos familiares con Ingresos mensuales comprobable iguales o mayores a tres veces el pago mensual de la casa, o sea, \$ 1,000 mensuales (mil dólares mensuales).
- Individuos o grupos familiares con una esperanza de vida superior a los 20 años. Con edades entre los 20 y 45 años.
- Sin vivienda y con necesidad de adquirirla, o con vivienda, y con la misma necesidad.

II.3.3. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es el número de sujetos que componen la muestra extraída de una población, necesarios para que los datos obtenidos sean representativos de la población, y teniendo en cuenta que la formula fue expresada en el estudio de la demanda (Ver página # 27).

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + K^2 p q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que se asigne. Los valores de k se obtienen de la tabla de la distribución normal estándar N (0,1).

Los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza son:

Valor de k	1,28	1,65	1,96	2.58
Nivel de confianza	80%	90%	95%	99%

e: es el error muestral deseado, en tanto por uno. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que se obtiene preguntando a una muestra de la población y el que se obtiene si se pregunta al total de ella.

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: tamaño de la muestra (número de encuestas a realizar).

Por lo tanto, los datos se obtuvieron mediante proyección por el método de los mínimos cuadrados para el año 2017 obtenidos en la tabla de Población Económicamente Activa, Según Censo en el Municipio, y son los siguientes para calcular el tamaño de la muestra: Considerando el 46% de la PEA, tenemos un tamaño de población igual a 5,872 habitantes económicamente activa.

Entonces:

Símbolo	N	K	p	q
Valor	5,872	1.96	0.5	0.5

e : 10% (el error máximo a permitir usado en este trabajo es 10%, considerando el nivel de perfil del mismo).

Por lo que el tamaño de la muestra es el siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 * 5,872 * 0.5 * 0.5}{0.1^2(5,872 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 95$$

Es decir, el tamaño de la muestra será de 95 encuestas.

II.3.4. Resultados de las encuestas

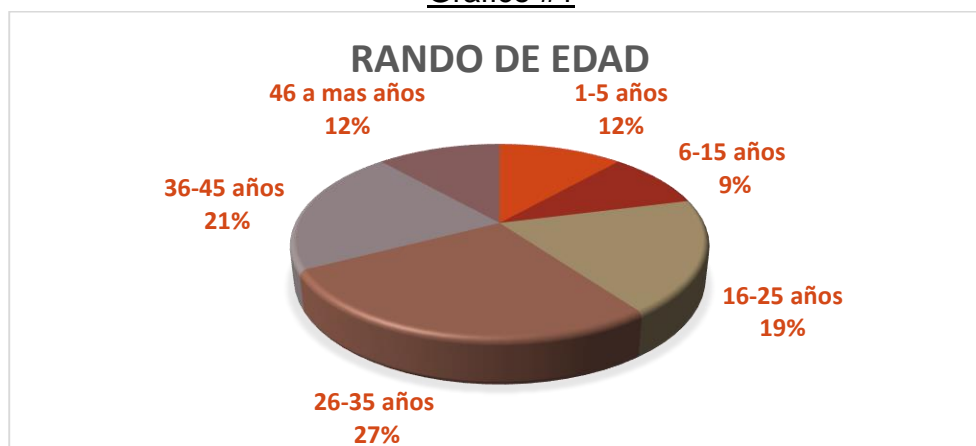
Se realizó una encuesta para determinar las características de la demanda que puedan ayudar a lograr el éxito del proyecto. Se llevó a cabo en el Centro del departamento de El Ayote y sus alrededores. (Ver anexo, formato de encuesta socio-económico).

Resultados

1. Rango de edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
1 – 5	11	11.58%
6 – 15	9	9.47%
16-25	18	18.95%
26-35	26	27.37%
36-45	20	21.05%
45 a mas	11	11.58%
Total	95	100.00%

Grafico #1



En las encuestas realizadas a 95 personas, se analizó el núcleo familiar de cada uno, con la finalidad de indagar el rango de edad, de los que lo integran, obteniéndose que la mayoría se encuentra en un rango de 26 a 35 años equivalente a un (27%), seguido por edades entre 36 a 45 con (21%), y menormente de 6 a 15 años (9%).

2. ¿Número de familias que habitan en la vivienda?

Numero de familia	Frecuencia	Porcentaje
1 Familia	24	25.26%
2 Familias	30	31.58%
3 o más Familias	41	43.16%
Total	95	100.00%

Gráfico #2



El 43.16% de encuestado señalan que dentro de la vivienda existen 3 o más familia juntas en la vivienda, de esto podemos deducir que en una vivienda no satisface las necesidades de estas familias.

3. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

N° de Personas	Frecuencia	Porcentaje
Dos personas	5	5.26%
Tres personas	10	10.53%
Cuatro a cinco personas	24	25.26%
Cinco a más personas	56	58.95%
Total	95	100.00%

Gráfico #3



El 58.95% señala que su núcleo de familia está integrado de 5 a más personas, mientras que el 25.26% indica que en una sola vivienda viven entre 4 a 5 personas.

4. ¿Cuántas personas trabajan de la familia?

	Frecuencia	Porcentaje
Una persona	20	21.05%
Dos personas	30	31.58%
Tres a cuatro personas	35	36.84%
Cinco a más personas	10	10.53%
Total	95	100.00%

Gráfico #4



El 36.84% indica que 3 a 4 personas trabajan, lo que es favorable para intención de adquirir la vivienda. En los casos en que dos o más miembros de su familia trabajan puede impulsar la comprar una casa ya que se puede destinar uno de los ingresos para pagarla.

5. ¿Cuál es el rango total de ingreso mensual en la familia?

Monto	Frecuencia	Porcentaje
\$ 500 a \$ 599	26	27.37%
\$ 600 a \$ 699	41	43.16%
\$ 700 a \$ 799	15	15.79%
\$ 800 a \$ 899	9	9.47%
\$ 900 a mas	4	4.21%
Total	95	100.00%

Gráfico #5

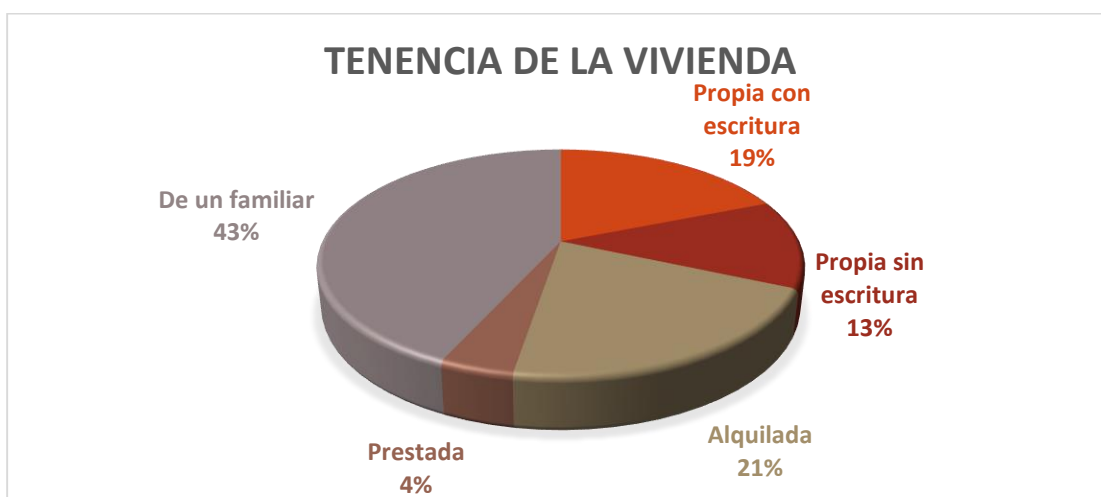


De los encuestados, el 43.16% señala el núcleo familiar tienen un ingreso económico de 600 a 700 dólares mensuales, seguidamente por el 27.73% del núcleo familiar con un ingreso económico de 500 a 600 dólares, ambos datos confiables porque se encuentra en el rango de clase social media.

6. Tenencia de la vivienda

	Frecuencia	Porcentaje
Propia con escritura	18	18.95%
Propia sin escritura	12	12.63%
Alquilada	20	21.05%
Prestada	4	4.21%
De un familiar	41	43.16%
Total	95	100.00%

Gráfico #6



El 43.16% viven en casa de un familiar, de estos el 21.05% alquilan y el 12.63% no tienen escrituras de terrenos.

7. ¿Conocimiento o habilidad para la construcción?

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	48	50.53%
Regular	32	33.68%
Ninguna	15	15.79%
Total	95	100.00%

Gráfico #7



El 50.53% tienen conocimiento y habilidades para la construcción.

8. ¿Condición actual de la vivienda?

Estado	Frecuencia	Porcentaje
Buen estado	33	34.74%
Regular estado	25	26.32%
Mal estado	37	38.94%
Total	95	100.00%

Gráfico #8



Encontramos que el 38.94% indican que la condición actual de la vivienda está en deterioro (mal estado).

9. ¿Tiene intención de adquirir una vivienda propia?

Intención	Frecuencia	Porcentaje
No	21	22.11%
Sí, el próximo año	16	16.84%
Sí, en 2 años	24	25.26%
Sí, en 3 años	26	27.37%
Sí, en 4 años a mas	8	8.42%
Total	95	100.00%

Gráfico #9



El 27.37% de todos los encuestados tienen interés en comprar una casa.

10. Que característica te gustaría que tuviera la casa

Características	Frecuencia	Porcentaje
2 cuartos y 1 baño	28	29.47%
3 cuartos y 2 baños	35	36.84%
Casa con garaje amplio	32	33.69%
Total	95	100.00%

Gráfico #10



El 36.84% de encuestados mencionan que una casa con 3 cuartos y 2 baños, sería buena elección en sus necesidades por la cantidad de personas en la familia.

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar para adquirir una vivienda?

Monto	Frecuencia	Porcentaje
De \$100 a \$120 dólares mensual	18	18.95%
De \$121 a \$140 dólares mensual	32	33.68%
De \$141 a \$160 dólares mensual	22	23.16%
De \$161 a \$180 dólares mensual	12	12.63%
De \$181 a \$200 dólares mensual	8	8.42%
De \$200 a más dólares mensual	3	3.16%
Total	95	100.00%

Gráfico #11



Cuando se les pregunto a los encuestados cuanto de su ingreso podían destinar para pagar una vivienda, encontramos que 56.84% consideró que entre \$121 a \$160 dólares era una cantidad disponible para este fin.

12. ¿En qué plazo de tiempo está interesado en pagar una vivienda?

Años	Frecuencia	Porcentaje
10 años	13	13.68%
15 años	22	23.16%
20 años	60	63.16%
Total	95	100.00%

Grafico #12



El 63.16% de los encuestados prefieren un plazo de pago a 20 años para pagar una vivienda.

II.4. ANALISIS DE LA OFERTA

Este sector de la población siempre ha estado en el olvido en lo que se refiere a proyectos de viviendas, según la información obtenida mediante las encuestas a los pobladores, y autoridades municipales.

La oferta, al igual que la demanda, está en función de una serie de factores, cómo es el precio en el mercado del producto o servicio, entre otros. La investigación de campo permite tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrollara el proyecto.

Las viviendas son un producto que fue diseñado teniendo presente la opinión de los consumidores ya que esto facilita la aceptación al mercado para ellos mismo.

Adjudicación de Terrenos

Las adjudicaciones se deberán formalizar mediante un contrato en Escritura Pública, la que deberá contener entre otras, las cláusulas generales y las especiales relativas al convenio entre el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) y el

adjudicatario, contrato que deberá ser inscrito en el Registro Público de la Propiedad Inmueble y Mercantil correspondiente y gozará de la exoneración sobre los trámites, actos y servicios registrales en los casos de viviendas de interés social.

II.4.1. Propuesta de venta de viviendas

Resulta del estudio de mercado. Es la base para construir un presupuesto de producción. El presupuesto de producción puede incluir inventarios de producción terminados para garantizar el abastecimiento continuo; tomando en cuenta el índice de hacinamiento poblacional para determinar la demanda habitacional.

Cuadro #8

Viviendas demandadas al año.

Vivienda por mes	2
Meses al año	12
Vivienda al año	24

Fuente: Alcaldía de El Ayote

La demanda y la oferta se deben conciliar por condiciones económicas de los demandantes y los requerimientos de las instituciones financieras. Se ha planteado una propuesta de ventas de 96 viviendas teniendo en cuenta los datos obtenidos por la alcaldía de El Ayote y para poder abastecer a una parte de la población activa económica partiendo de los resultados en las encuestas, la cual se distribuye de la siguiente manera:

Cuadro #9.

Cronograma de Ventas

Descripción	Años			
	2018	2019	2020	2021
Viviendas	24	24	24	24

Fuente: Propia

II.4.2. Estudio de precios

Al no existir competencia en el mercado de El Ayote, se hará referencia a proyectos de urbanización ubicados en otros lugares con características similares.

Cuadro #9.1

Precio de las viviendas en urbanizaciones similares

Urbanización	Área	Precio
Pradera de Cofradía	56 metros cuadrados de construcción	23,000 dólares (U\$410.70/m ²)
San Miguel	51.15 metros cuadrados de construcción	21,000 dólares (U\$410.55/m ²)
Santa Eduvigis	52 metros cuadrados de construcción	23,000 dólares (U\$442.3/m ²).
Ciudad El Doral	40 metros cuadrados de construcción	22,500 dólares (U\$562.5/m ²).

Fuente: propia

Estos precios nos dan un valor de referencia para el proyecto y demuestran que los precios de las viviendas oscilaran entre \$ 21,000 y \$ 23,000.

La estrategia de fijación de precios estará basada en la competencia, combinado con estrategia de buen valor debido a las características de las viviendas y la urbanización. Para este proyecto el precio será de 21,000 dólares según el presupuesto y el margen de utilidad realizado en este trabajo.

Actualmente el Instituto Nicaragüense de la Vivienda Urbana y Rural (Invur) declara en la reforma de la Ley 677 que las casas de interés social deberán costar como máximo US\$23,000, por lo que el proyecto presentado beneficiara a la población, no solo por ofrecer un bajo costo, sino también porque brindara las óptimas condiciones habitacional.

La forma de pago por la que optaron los consumidores fue por cuotas mensuales entre 120 a 160 dólares, pero la adquisición se realizará mediante el financiamiento bancario que les permitirá pagar su casa en un plazo de 20 años.

Viviendas Sociales:

Se Considera un Proyecto de Vivienda Social porque cumple con las dimensiones y precios establecidos. Según La Cámara de Urbanizadores de Nicaragua (Cadur) afirma que se ofertan viviendas con precios entre 20,000 y 23,000 dólares como máximo, entre 36 y 46 metros cuadrados. Se considera que la empresa podrá tener beneficios por ser un proyecto con características de viviendas sociales y esto permite mantener los precios de las viviendas en US\$ 21,000.

III. CAPITULO – ESTUDIO TECNICO

Aquí se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la realización del proyecto.

Este estudio estará enfocado en la correcta localización de un predio para su lotificación y venta en el municipio de El Ayote, los lotes deben de contar con las características adecuadas, cumpliendo con la infraestructura requerida y tomando en cuenta el equipamiento rural necesario.

III.1. LOCALIZACION

Las Características de los Terrenos para los Programas Habitacionales son las siguientes según “Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y acceso a la vivienda de interés social, Ley 677; arto 24, mayo 2009.”

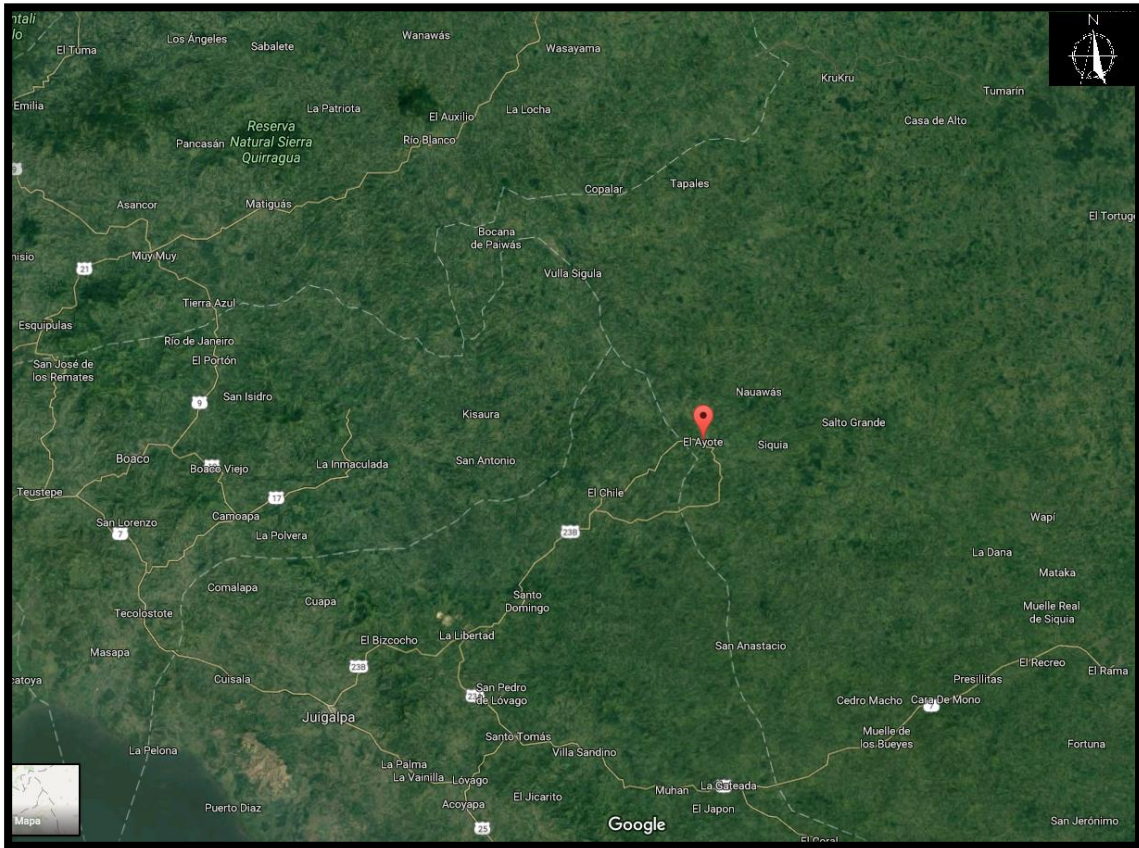
1. Que no se encuentren en zonas de riesgo poblacional o que tengan características y condiciones ambientales inadecuadas;
2. Que correspondan a zonas aptas para ser habitables de acuerdo a los planes de desarrollo territorial vigentes;
3. Que no impliquen daños a los ecosistemas de las zonas o reservas ambientales o áreas protegidas, propiedad privada, terrenos de las comunidades indígenas, manto acuífero, zonas costeras, áreas comunales y los sitios arqueológicos.
4. Que haya posibilidades de acceso a todos los servicios públicos básicos.

III.1.1. Macro localización

El proyecto esta propuesto a desarrollarse en el municipio de El Ayote, ubicación elegida debido al crecimiento poblacional acelerado de la ciudad y la situación económica del área.

El municipio de El Ayote cuenta con una superficie total de 831 km², Se ubica entre las coordenadas 12° 29' 40.13" latitud norte y 84° 49' 03.67" longitud oeste.

Figura #4
Mapa de macro localización del proyecto



III.1.2. Micro localización

La micro localización del mismo es un proceso detallado y crítico en base a factores influyentes, que determinan la viabilidad del sitio, para que este sea apto y cómodo para el desarrollo de los habitantes, una vez que se haya concluido su ejecución.

El proyecto esta propuesto a desarrollarse a 500mts del Barrio La Concha, el cual pertenece al casco urbano de El Ayote, y a 800mts al sur del centro del municipio.

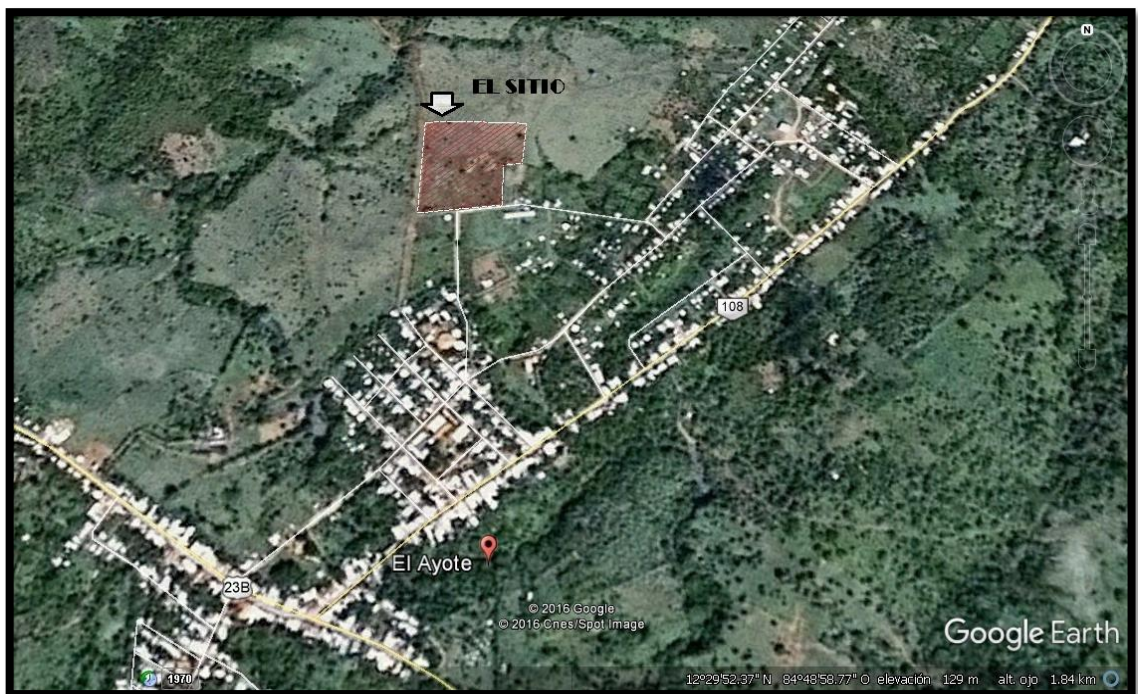
Este terreno está a la orilla de la carretera que comunica a la comarca Santa Fe y el barrio la Concha, la carretera se encuentra en buen estado y con bajo flujo vehicular.

La selección se dio porque la zona del sitio es parte del casco urbano del municipio y favorece a los beneficiarios de la zona.

Los factores tomados en cuenta para la elección del sitio:

- 1) La accesibilidad de los servicios básico (luz, agua, salud, educación, etc.)
- 2) Las características geomorfológicas de las que puede detallarse la llanura del terreno.
- 3) Agilización de trámite en la constancia de uso de suelo (agrícola- habitacional) por la alcaldía de El Ayote.

Figura #5
Mapa de micro localización del proyecto



III.2. TAMAÑO

El tamaño de un proyecto es su capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata. El estudio del mismo permitirá en primera instancia llevar a cabo una aproximación de costos involucrados en las inversiones necesarias para la realización y puesta en marcha del proyecto, que conlleven a un grado óptimo de aprovechamiento conforme a lo requerido por un tamaño y capacidad determinada.

Se contempla que serán 96 viviendas de interés social para un total de 4,608.0 metros cuadrados de construcción con un área de vivienda de 48.00 metros cuadrados para cada beneficiario. Estos son proyectos para mejorar el déficit habitacional del municipio y se estipulo la cantidad de viviendas mediante PEA (Población Activa Económica) que se detallaran en el estudio de mercado.

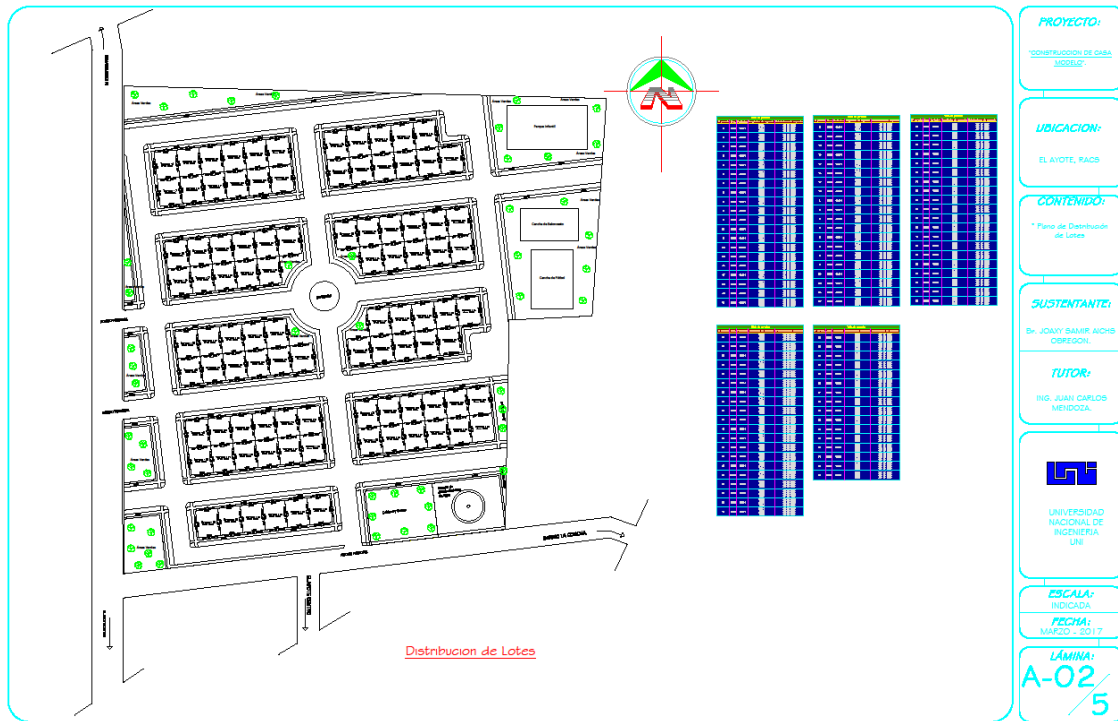
Se establecerá la ubicación y tamaño de los lotes que tendrá el proyecto. La distribución de lotes, áreas públicas y otras áreas quedará como se muestra en la figura #6.

Figura # 6

Foto Panorámica del terreno natural



Figura # 7
 Distribución de lotes, áreas públicas y otras áreas (Ver en anexos)

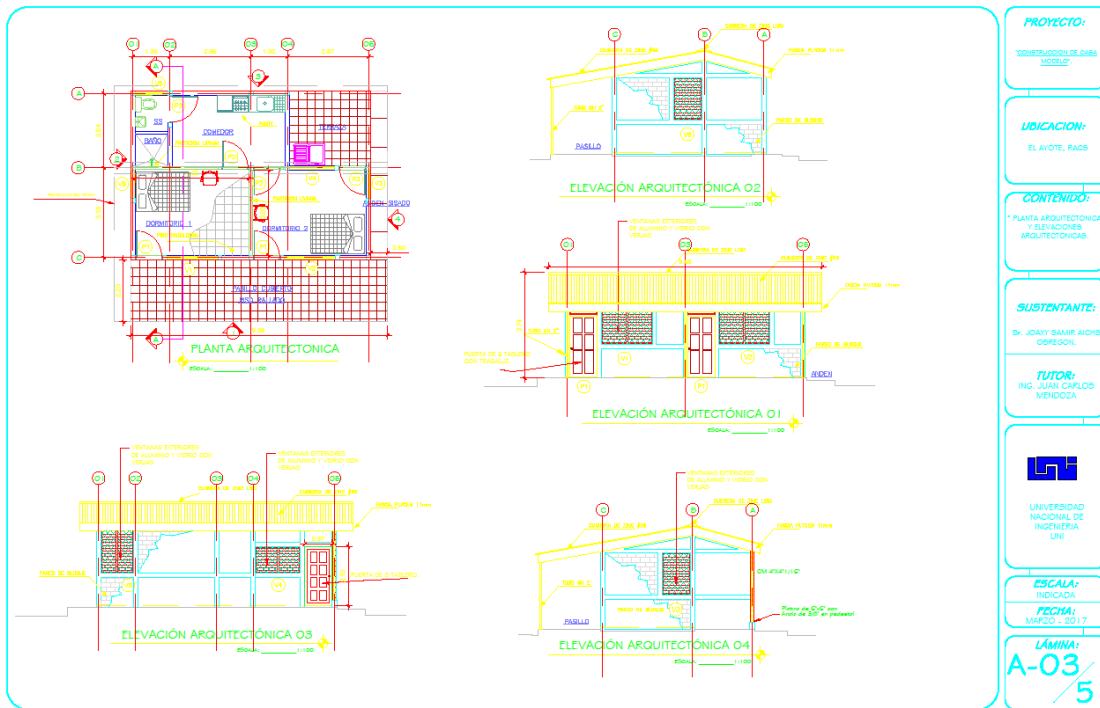


III.2.2 Dimensionamiento De La Vivienda.

El desarrollo de estos planos va desde una primera de lineación del esquema de funcionalidad y relación entre los ambientes de las viviendas y la realización de plantas bien definidas y debidamente acotadas y con anotaciones específicas, que dan una idea clara de lo que será el proyecto.

Las dimensiones son 48.0 metros cuadrados de superficie con una altura frontal de pared a 2.80 metros y una pendiente entre 18% y 26%.

Figura #8
Planta y Elevaciones Arquitectónica (Ver en anexos)



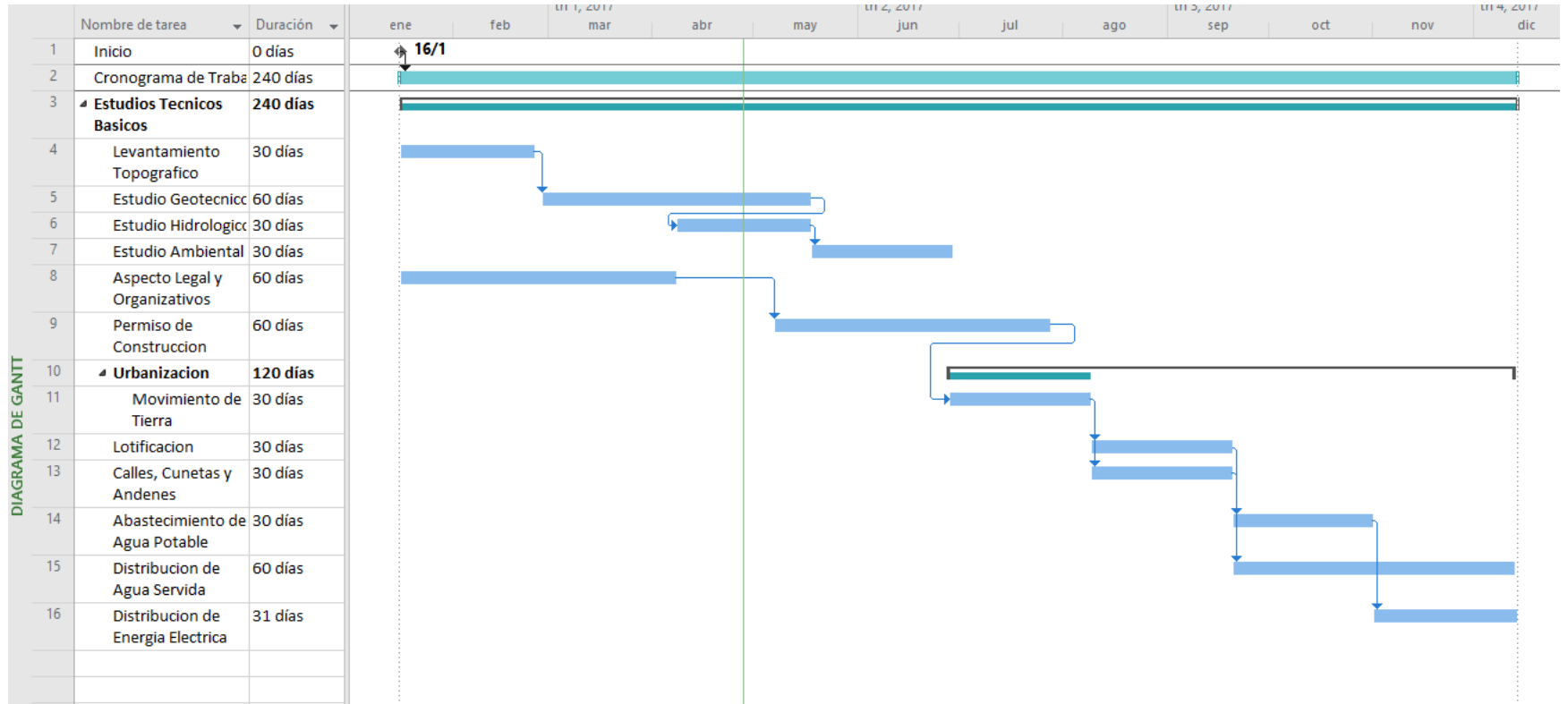
Algunas de las reglas para la buena distribución en los ambientes de la vivienda son:

- El orden y distribución lógica de todos los ambientes (funcionalidad).
- La correcta orientación solar de los diferentes ambientes.
- El tipo y tamaño de muebles y equipo que debe incluirse para cada ambiente, en función de las necesidades manifiestas y que permitan una fácil circulación.
- El acceso y la circulación fácil o inmediata de todos los ambientes.
- El carácter de privacidad de deben reunir algunos ambientes.
- La ventilación e iluminación neutral y artificial propia para cada ambiente.

III.3. ESTUDIOS DEL PROCESO DEL PROYECTO.

El proceso de desarrollo de la urbanización consta de varias componentes que se realizan de forma cronológica para obtener el producto final. Un cronograma de desarrollo de la urbanización se muestra a continuación.

Figura #9
Proceso de gestión urbanística



El proceso descrito en el cronograma abarca un año en el cual se desarrollan las actividades.

III.3.1. Estudios técnicos básicos.

La secuencia de las operaciones debe seguir un orden lógico según se detalla en el cuadro anterior. Donde se detallan las principales actividades que debe realizar el urbanizador para iniciar un proyecto habitacional.

Estudios Básicos

Adquirido ya el lote se realizan estudios de éste que pueden ser preliminares o definitivos y éstos son:

III.3.2. Levantamiento topográfico

Consiste en tomar directamente en el terreno una serie de datos por medio de aparatos diseñados para este tipo de actividades como son: el teodolito, el nivel, la mira, la cinta métrica, la estación total, entre otros.

Para los planos topográficos se deben tener en cuenta la localización exacta de todas las calles, elevaciones, y todas aquellas estructuras naturales o artificiales. Se deberá investigar y detallar la mayor información posible de las redes de servicios existentes en el sector (alcantarillado, teléfono, agua potable, etc.).

Para los sistemas de alcantarillado existente, es necesario especificar el dimensionamiento de las redes (longitud, diámetro y pendiente), las cotas de los pozos (rasante, llegada y salida), y el estado actual de los mismos.

Los pozos de inspección deben quedar perfectamente referenciados a los vértices de la poligonal principal. Los mojones de referencia de tránsito y nivel se colocarán antes de iniciar el levantamiento, y serán construidos en concreto y materializados con puntillas de acero o placa metálica, con su respectiva nomenclatura de identificación.

El intervalo máximo entre curvas de nivel se hará de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Pendiente media del terreno < 10%, el intervalo (m) será de 2.0, 2.5, 5.0 o más.

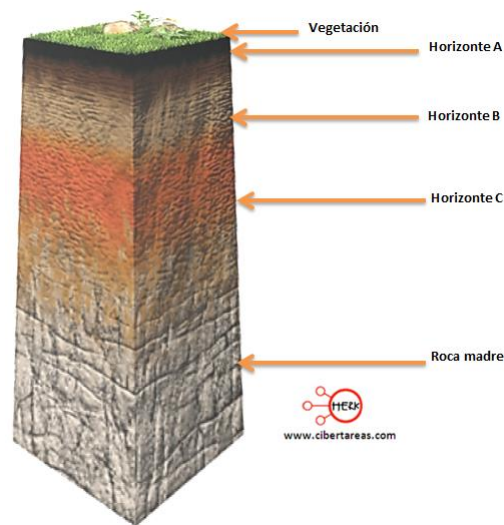
El máximo error admisible en las poligonales será de 1:2500, con equipos convencionales y 1:7500 con equipo electrónico.

III.3.3. Estudio Geotécnico

Una vez determinado el levantamiento, es preciso realizar estudios con entidades oficiales como Laboratorios de Suelos y la Alcaldía Municipal; con el objeto de determinar si existen afectaciones por la realización del proyecto.

El suelo está formado por materiales de diferente composición, producidos por la desintegración de las rocas, la cual es causada por efectos mecánicos tales como altas presiones o la acción del agua y del viento; por efectos térmicos como el calor y la baja temperatura; por efectos químicos como la acción de ácidos y otros productos; y por el trabajo de microorganismos.

Figura #10
Perfil del suelo



El suelo está formado por partículas sólidas, agua y aire. Entre las partículas sólidas las gravas, arenas, limos y arcillas que dependen del grado de desintegración de la roca y de la presencia de diferentes tipos de sustancias de origen orgánico.

La parte más superficial del suelo está formada, por materia orgánica, la cual resulta de la descomposición de residuos vegetales y animales. Esta capa es inapropiada para recibir las grandes cargas que las obras transmiten al terreno mediante la cimentación.

Después de esta capa encontramos el sub-suelo el cual puede contener o no materia orgánica. El subsuelo está formado por estratos de diferentes composiciones. En el estudio de suelos se investigan las características de estos estratos con el fin de diseñar y calcular una estructura que transmita en forma adecuada el peso de la edificación al terreno.

Consiste entonces el estudio del suelo en determinar con anticipación a las fundaciones, las características generales del subsuelo y con estos datos determinar si el terreno, es apropiado o no para el proyecto y sus implicaciones económicas cuando el proyecto está a un nivel de esquemas o anteproyectos.

El conocimiento del suelo se logra mediante procedimientos dentro de los cuales se pueden citar: inspección del terreno, análisis de los estudios, obras realizadas en terrenos vecinos (horizontales o verticales) y con los resultados de sondeos de muestreo o manuales, ensayos de penetración (SPT) y pruebas de infiltración. Los sondeos manuales consiguen muestras del terreno a las profundidades de 1.5mts, las cuales se extraen muestras alteradas y con SPT se extraen muestras a diferente profundidad teniendo mucho cuidado con el fin de no alterarlas y que luego son analizadas en el laboratorio de suelos para determinar sus características; y con los resultados de las pruebas de infiltración para determinar la permeabilidad del suelo.

Con el informe del estudio de suelos, el especialista indica las recomendaciones que se deben tener en cuenta en el diseño de la cimentación y el proceso constructivo más adecuado para ejecutar las excavaciones.

III.3.4. Estudio Hidrológico

El estudio hidrológico tiene como objetivo conocer los caudales de régimen natural. El análisis pluviométrico comprende la información pluviométrica existente, con objeto de conocer en detalle el valor y distribución de la precipitación sobre la cuenca vertiente al tramo estudiado y poder así apoyar en los casos que ello sea necesario, el cálculo de los caudales de diseño para la delimitación del dominio público hidráulico(DPH) en cada tramo seleccionado.

Una vez obtenidas las zonas que delimitan el DPH, sus servidumbres y las áreas de inundación asociadas a los períodos de retorno, se procederá a comparar los resultados obtenidos con los disponibles en Catastro, superponiendo las distintas capas convenientemente geo-referenciadas, de forma que se coordinen, en lo posible, las distintas administraciones y sirva de base para la protección del DPH en aquellas zonas con importantes planeamientos urbanísticos en desarrollo que sirvan de base a posibles expedientes de deslinde físico para proteger el DPH.

III.3.5. Estudio ambiental

El estudio ambiental se centra principalmente en dos temas: el análisis del impacto del proyecto sobre el medio ambiente (con el fin de minimizar deterioros causados por el proyecto) y el análisis del efecto del entorno sobre el proyecto. Busca identificar, cuantificar y valorar los diversos impactos de un proyecto tanto en el corto plazo como en el largo plazo, sobre el entorno: ¿En qué medida el proyecto modifica las características físicas y biológicas del entorno? También debe analizar en profundidad los posibles efectos del entorno sobre el proyecto:

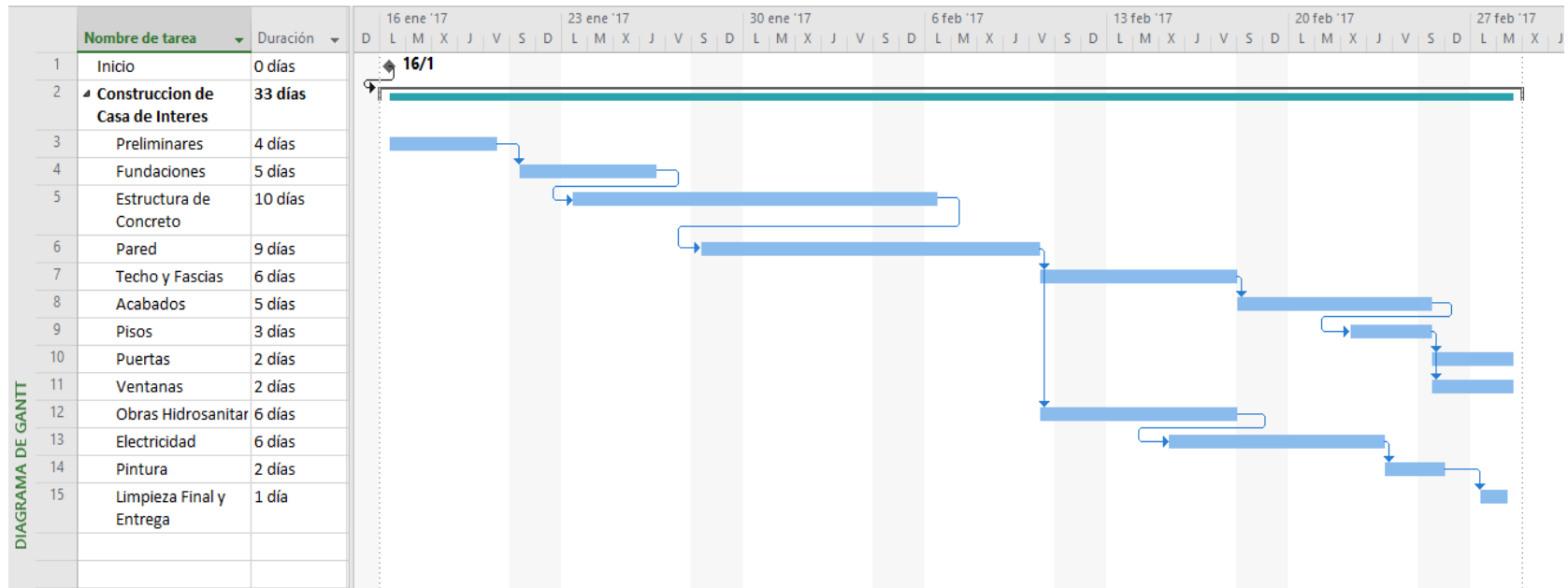
¿En qué manera y en qué medida las características físico-bióticas del entorno pueden afectar el diseño o el desarrollo del proyecto?

III.4. ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las Características y calidad de obra terminada que en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados.

Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones refleja la suposición básica que el Contratista conoce las prácticas de construcción.

Figura #11
Proceso de construcción de vivienda



III.4.1. Etapas Y Sub-Etapas

III.4.1.1 Preliminares

Una vez pasada la entrega del sitio del proyecto por el ingeniero encargado del seguimiento (Supervisor), al contratista este será el encargado de dar inicio los trabajos preliminares.

Una vez recibido el sitio, se realizará la apertura al libro de Bitácora, la cual deberá permanecer en el proyecto. El contratista, antes de iniciar la obra deberá examinar cuidadosamente todos los trabajos adyacentes de los cuales depende esta obra, de acuerdo a las intenciones de estas especificaciones, informando por escrito al supervisor de la obra cualquier condición que evite al contratista realizar un trabajo de primera calidad.

- **Limpieza inicial**

El Contratista debe ubicar el sitio del proyecto. Los planos señalan los límites de la obra y especifican los árboles, arbustos, plantas y objetos que deben conservarse. En caso contrario deberán ser indicados por el Supervisor, por escrito o en la Bitácora.

Todos los objetos de la superficie y todos los árboles, troncos, raíces y fundaciones viejas de concreto, y cualquier obstrucción saliente, deberán ser quitados de los últimos 20 cm superficiales. El Contratista podrá dejar los troncos y objetos sólidos no perecederos, siempre que éstos no sobresalgan más de 15 cm de la superficie del nivel del suelo natural y los mismos estén situados a más de 3 m de distancia de la construcción, andenes y de zonas de excavación o relleno con espesores mayores a 50 cm. No se permitirá la presencia de raíces y troncos o cualquier otra impureza en los taludes de las terrazas

III.4.1.2. Movimiento de tierra.

- **Descapote hasta 15 cm**

Este trabajo consistirá en el desmonte, tala, desbroce, eliminación y remoción de toda la vegetación, así como eliminación de la capa vegetal del suelo hasta un espesor de 15 cm y desechos dentro de los límites señalados, a excepción de los objetos y árboles que se hayan especificado que quedarán en sus lugares respectivos.

El suelo descapotado (suelo vegetal u orgánico) se desalojará del área del terreno constructivo ya que no es bueno para relleno. Será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

- **Corte en suelo natural**

El Contratista comprobará las medidas indicadas en los planos, localizando los niveles de referencia, para indicar los cortes y rellenos que tenga que hacer en la obra.

También se considera como corte la eliminación del material arcilloso que quede en el sitio de la construcción.

El Contratista deberá cortar la profundidad que indiquen los planos, en este caso tendrá que cortar entre 0.50 y 1 metro desde el nivel de suelo natural. El suelo arcilloso será botado por el Contratista en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios

para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

Una vez efectuado los cortes indicados en los planos, o en estas especificaciones, se procederá al relleno con material, el que se compactará de manera manual o mecánica.

Se realizará un corte y relleno compensado para un área de 64m² ya que el terreno se encuentra con una pendiente suavizada. La dinámica será que para un área de 7 x7 se cortará y se rellenará la parte faltante.

- **Capacidad de soporte del suelo**

El trabajo consiste en el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos. La compactación tiene que obtenerse al 95% Próctor Estándar, efectuándose de la manera siguiente:

1.- De manera manual: Se hará en capas de 10 cm., dando golpes con pisones que pesen no menos de 40 libras y dando no menos de 25 golpes de manera uniforme en toda el área que se requiere rellenar; cada capa será humedecida hasta alcanzar una humedad óptima, ni muy seca ni muy húmeda, antes de golpearla con el pisón.

2.- De manera mecánica: Se hará en capas de 10 cm dando no menos de cinco pasadas o las que recomiende el fabricante del equipo de compactación, después de obtener la humedad óptima. El equipo usado por el Contratista, no tiene ninguna restricción siempre y cuando los rellenos cumplan con la compactación requerida del 95% Próctor Estándar como mínimo. El Supervisor solicitará o indicará se efectúen las pruebas de compactación en los lugares que estime conveniente o sean de densidad dudosa, corriendo los costos por cuenta del Contratista, las pruebas que no cumplan con lo especificado.

B1.- Todo el relleno a construir, libre de impurezas como materia vegetal, arcilla, piedras, etc.

B2.- Especial atención deberá dársele a la compactación de los taludes de los rellenos. Para garantizar la compactación de los taludes si existieran.

- **Pruebas de Compactación**

A fin de verificar la compactación de los rellenos, el Supervisor efectuará pruebas de compactación en cada capa terminada o bien en capas alternas del mismo. Quedará a juicio del Supervisor escoger el número de pruebas a efectuar, así como las capas de relleno que deberán ser controladas.

El Contratista será responsable por la perfecta estabilidad del relleno y reparará por su propia cuenta cualquier porción fallada o que haya sido dañada por la lluvia, descuido o negligencia de su parte.

Estas pruebas se deberán realizarse en laboratorios especializados en este ramo de la ingeniería y de reconocida trayectoria, los cuales deben ser aprobados por el dueño. El mínimo resultado aceptable será de 100% con el método Próctor Standard, y el supervisor decidirá los puntos y capas a probar

- **Acarreo de material selecto**

Este artículo se refiere al acarreo del material selecto desde el banco de explotación hasta el punto de acopio en el proyecto. El Contratista acarreará el material selecto del banco al proyecto por su cuenta y riesgo en cantidad suficiente, teniendo en cuenta el abundamiento y enjuntamiento del material. Este material lo transportará de los bancos que él estime conveniente, siempre que dicho material cumpla con lo especificado.

- **Trazo y nivelación**

Las líneas bases, puntos topográficos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la localización y elevación del trabajo en el terreno, están mostrados en los planos o serán suministrados por el Supervisor. El contratista está obligado a realizar el trazo con auxilio de equipo topográfico apropiado, levantándose un plano de planta y de nivel inicial y uno ya finalizada la obra.

En caso que el Contratista, encontrare errores en el nivel del punto de referencia, lo indicará por escrito en la Bitácora antes de comenzar cualquier obra; el Supervisor contestará de la misma manera indicando el nivel correcto; en caso que el Contratista haya incurrido en avances de obras con niveles incorrectos de las terrazas, correrá por su cuenta la corrección de la obra.

Para el trazado de las obras, el Contratista usará niveletas de madera, hechas de cuartones de 2" x 2" y 0.50 m de alto con reglas de 1" x 3", con el canto superior debidamente cepillado, donde se referirá el nivel. Las niveletas sencillas llevarán dos cuartones de apoyo de la regla del nivel espaciados a 1.10 m. Para niveletas dobles serán 3 cuartones espaciados a 1.10 m, pero formando ángulo recto. La madera podrá ser de pino o madera blanca.

La terraza donde se hará el trazado de la obra, deberá quedar debidamente nivelada y compactada al 100% Estándar, en todo el espesor de la capa compactada, pudiéndose tomar una muestra intermedia de dicho espesor y otra en la superficie de desplante de las fundaciones, a juicio del Supervisor.

El Contratista controlará la nivelación alrededor del edificio, de manera que, en cualquier sitio, el terreno se aleje de las paredes del edificio siguiendo una pendiente del 2%, excepto donde se indique lo contrario. Así mismo, el Contratista desviará y canalizará correctamente cualquier corriente o inclinación del terreno

que pueda resultar en perjuicio de la obra tanto superficialmente como subterráneamente.

Dicho trabajo se hará sin recargo para el Dueño. Será responsabilidad del Contratista la protección de los trabajos de terracería contra daños ocasionados por cualquier causa (inundaciones, tránsito de vehículos, derrumbes, etc.)

- **Construcciones Temporales**

Las construcciones temporales se refieren a las champas o barracas que el Contratista usará como bodegas y oficinas. Estas podrán ser de madera rústica o cualquier otro material que el Contratista estime conveniente. Estos costos se deben incluir en las otras actividades. No se contempla el pago de esta actividad, porque los materiales que utilice El Contratista le serán devueltos y él perfectamente puede decidir si mejor alquila una casa en lugar de realizar una construcción temporal.

III.4.1.3. Fundaciones

- **Excavación manual en suelo natural**

Una vez efectuada la nivelación y el trazado de la obra, se inicia la excavación estructural, que comprende los trabajos de zanjeo donde se colará la viga asísmica, así como las zapatas y pedestales.

El ancho del zanjeo para la viga asísmica que tengan un desplante menor de 0.50 m será de 0.20 m mayor al ancho de la viga para que se pueda colocar su formaleta. Para los casos que el desplante de la viga asísmica sea mayor a los 0.50m, el ancho de la zanja será de 0.30 m mayor que el ancho de la viga asísmica.

El Contratista hará las excavaciones para las zapatas con las dimensiones apropiadas para poder colocar las formaletas respectivas. La profundidad de las excavaciones deberá ser la indicada en los planos.

El Contratista deberá evitar la inundación de las excavaciones, procurando mantener los niveles del suelo con las pendientes adecuadas. Cualquier acumulación de agua que se presente deberá ser removida al costo del Contratista, quien tomará las precauciones necesarias y usará el equipo adecuado para evitar derrumbes, hundimientos, soterramientos del predio y en consecuencia de la construcción existente.

El fondo de la excavación deberá quedar a nivel y libre de material suelto. Las superficies de roca que sirvan de base de concreto deberán quedar a nivel.

- **Colocación de Plástico.**

Se colocará plástico negro grueso calibre 1000, como función de geotela esto se realizará bajo fundaciones y en área total constructiva. Este costo debe incluirse en las otras actividades.

- **Mejoramiento del suelo soporte de zapatas.**

Se refiere al mejoramiento con suelo cemento en proporciones 1:8 con material selecto no se permite hacer mejoras con suelo del sitio.

- **Relleno y compactación manual**

Antes de colocar las formaletas, el Contratista debe de hacer una conformación del terreno, la que se obtiene emparejando el fondo del terreno, ya sea cortando o rellenando hasta 5 cm de espesor.

Una vez colados los elementos como vigas asísmica y zapatas, se levantarán posteriormente las paredes, por lo menos las hiladas (confinadas) necesarias para obtener un nivel superior al nivel de suelo natural y el Contratista procederán al relleno de las zanjas o de las excavaciones, compactando todo material que haya relleno.

El material de relleno debe ser depositado en capas de no más de 10 cm de espesor y ser compactado hasta un mínimo de 100% Próctor. Cada capa debe procesarse controlando su contenido óptimo de humedad.

Para el relleno se utilizará únicamente material selecto. Todo material no adecuado para fundación como material arcilloso, tierra vegetal, basura, etc. deberá ser extraído procediendo a escarificar, rellenar y compactar.

- **Acero estructural para fundaciones.**

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615, Grado 40. Con un límite de fluencia $f' y = 40,000$ psi.

El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad u óxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto, sin errores mayores de 1 cm.

Las barras se sujetarán a la formaleta usando separadores cilíndricos de concreto, con diámetro mínimo de 10 cm de espesor o altura, según el caso y $f'c \geq 2500$ psi, con ataduras de alambre de hierro dulce # 18, de modo que no puedan desplazarse durante el colado del concreto y que éste pueda envolverlas completamente.

Salvo indicación especial en los planos, las barras quedarán separadas de la superficie del concreto por lo menos 5 cm en vigas asísmicas, 2.5 cm en columnas, 4 cm en pedestales y 7 cm del nivel de desplante del suelo natural a la varilla más próxima de la parrilla del plato.

La separación entre barras paralelas será como mínimo igual al diámetro o 1-1/4" del diámetro del mayor agregado grueso usado en dicho elemento.

La posición de las barras se ajustará a lo indicado en los planos de proyectos y las instrucciones de la Supervisión. Se revisará la correcta disposición del acero de refuerzo antes de proceder al colado del concreto y se anotará en la Bitácora el registro de la obra, que al efecto llevará el Contratista. Todas las modificaciones de barras que se introduzcan deberán ser aprobadas por el Supervisor.

Todas las barras se doblarán en frío. Ninguna barra quedará parcialmente ahogada en concreto. Las barras en paquete estarán atadas fuertemente entre sí formando una unidad. El Contratista tiene la obligación de poner como varilla de refuerzo el diámetro indicado en los planos.

En caso que el Contratista ponga una varilla de refuerzo de menor diámetro, tendrá que demoler los elementos donde exista esta falla, por su cuenta y riesgo.

No se dispondrá, sin necesidad de empalmes, de barras no señaladas en los planos sin autorización del Supervisor. En caso necesario, dispondrá donde la armadura trabaje a menos de 2/3 de su tensión admisible, pudiendo ser por traslape, siendo recomendado el traslape de bayoneta, a no más de $\frac{1}{4}$ L del apoyo en el refuerzo inferior y a $\frac{1}{2}$ L en el refuerzo superior.

El Contratista deberá presentar planos de taller al Supervisor para su debida aprobación, antes de iniciar el armado. La longitud de traslape será la indicada según las normas del ACI para los diámetros correspondientes, acero No.3: 30 cm, acero No. 4 :40 cm, en este proyecto.

- **Formaletas para fundaciones**

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a la milésima de metro

(0.001 m) de luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de los esfuerzos de diseño.

Las juntas de las formaletas no dejarán rendijas de más de 3 mm, para evitar pérdidas de la lechada, pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el colado se comprima y deforme la formaleta

El descimbrado o desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura. Durante la actividad de descimbrado o desencofre se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto.

El tiempo de descimbrado o desencofre será de 48 horas para los costados de columnas de paredes, 72 horas para vigas, columnas, zapatas, pedestales y fundaciones en general. Las formaletas de las superficies inferiores de las vigas aéreas, no deberán ser retiradas hasta que el concreto alcance, como mínimo, el 80% de su $f'c$, lo cual se obtiene a los 10 días después de la fecha de la colada.

Para mejor trabajabilidad de las formaletas, se usará en éstas un desmoldante de tipo SIKA Separol o similar, para evitar descascaramientos de la superficie de concreto colado. A todos los elementos se les hará formaleta. No se permitirá que las zapatas, vigas, columnas y todos los elementos que forman la estructura se cuelen sin formaletas debidamente revisadas por el Supervisor. Las columnas se calafatearán con papel mojado en los orificios que quedaren.

Ninguna carga deberá apoyarse sobre alguna parte de la estructura en construcción, ni se deberá retirar algún puntal de dicha parte, excepto cuando la estructura junto con el sistema restante de cimbra y de puntales tenga suficiente resistencia como para soportar con seguridad su propio peso.

Cualquier tipo de material usado para formaleta, el área en contacto con el concreto tiene que ser lisa sin protuberancias. En caso de formaletas de madera, éstas deberán escogerse sin rajaduras que puedan poner al concreto en peligro de ser desperdiciado al momento de la colada. También se prohíbe la utilización de clavos usados o doblados, ya que estos no tienen la resistencia a la tensión inicial y pudiesen contener corrosión que afectaría la resistencia del concreto.

III.4.1.4. Estructura de concreto

- **Concreto de 2,500 psi**

La estructura ha sido diseñada para un concreto que tenga una fatiga mínima a la ruptura de 2,500 psi de compresión a los 28 días de colado en la obra.

El proporcionamiento de los materiales para los diferentes tipos de concreto, deberá llevar el aprobado del laboratorio de materiales autorizado, y el visto bueno del Supervisor. La mezcla deberá ser satisfactoriamente plástica y laborable con la resistencia requerida. Dicho diseño tendrá que presentarse en la semana de finalización del movimiento de tierra.

La mezcla deberá hacerse en una mezcladora mecánica con no menos de 1-1/2 minutos de revolución continua, una vez que todos los componentes hayan sido introducidos en la mezcladora. Se completará la descarga de la mezcladora dentro de un período de 30 minutos después de la introducción del agua para la mezcla de cemento con los áridos. El concreto a usarse deberá dar un revenimiento de 4" a 6". Para columnas, se usará un concreto de 6" a 7" de revenimiento para una mejor colocación.

El agua que se emplea en todas las mezclas ha de ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, alcalina, salina (libre de sulfatos) o materia orgánica que perjudique la mezcla. y a una temperatura no mayor de 30°C.

La arena ha de estar libre de todo material vegetal, mica, detrito de conchas marinas o sustancias dañinas como: sales, sustancias alcalinas orgánicas y deberá cumplir las especificaciones del ASTM C-33. La calidad y granulometría de la arena deberán ser previamente aprobadas por el Supervisor. La DIDT estable el uso de arena Motastepe de granulometría adecuada, de no ser así, se usará material cero sin efecto en los costos. Únicamente se aprobará el uso de arena cercana al sitio si estas son certificadas por laboratorio de prestigio.

La piedra triturada deberá estar graduada en distintos tamaños y deberá pasar toda por un tamiz de ½" para las columnas y losetas y por uno de ¾" – 1", para las vigas, excepto donde específicamente se indique lo contrario.

El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que no permita humedad. Se apilará sobre tarimas de madera a 15 cm del suelo y deberá ser de una marca conocida de Cemento PORTLAND que cumpla con las especificaciones C-150, Tipo 1 de la "American Society for Testing and Materiales". Deberá llegar al sitio de la construcción en envases originales y enteros. Todo cemento dañado o ya endurecido será rechazado por el Supervisor.

El Supervisor podrá autorizar la mezcla a mano de las partes de la obra, cuando la cantidad de concreto a colar sea menor que ½ m³, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable. Se tendrá especial cuidado durante la operación de no mezclar con tierra o impurezas. Se podrá usar este concreto para elementos estructurales y fundaciones, siempre que el Contratista garantice su calidad con un testigo o cilindro de prueba para ser roto en un laboratorio de materiales.

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de colocación final, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el suministro del concreto al sitio de colocación sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos. No se permitirá el colado de concreto con caída desde una altura mayor de 1.20m.

El colado debe efectuarse a tal velocidad, que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre las varillas.

Durante la colocación, todo concreto en estado blando deberá compactarse preferentemente con vibrador para que pueda acomodarse enteramente alrededor del refuerzo y de las instalaciones ahogadas. Se permite realizar el apisonado con barras en forma de espátulas, insistiendo en cada punto lo necesario para que el concreto macice todos los huecos. Se cuidará de mantener continuamente húmeda y arriba de los 10° C la superficie del concreto durante un tiempo mínimo de 7 días mojándola 4 veces al día.

El descimbrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura. El concreto que se descimbre deberá ser lo suficientemente resistente para no sufrir daños posteriores. Durante la actividad de descimbrar se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto.

Cuando se haga una junta, la superficie de concreto deberá limpiarse, completamente y removerse toda la nata y el agua estancada y picarse, para obtener una superficie completamente seca y rugosa, a fin de garantizar una correcta adherencia y evitar el efecto de cortante por fricción ("Friction Shear"). Las juntas de colado vertical también deberán humedecerse completamente y cubrirse con un adhesivo epoxico, limpio inmediatamente antes de colocarse el concreto nuevo. Las juntas de colado no indicadas en los planos de diseño deberán hacerse

y localizarse de tal forma que no afecten significativamente la resistencia de la estructura y su ubicación deberá ser aprobada por el Supervisor. Al realizar la junta, se tomarán las debidas precauciones para que ésta sea capaz de transmitir el cortante y otras fuerzas.

- **Curado del concreto:**

Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto, por lo menos los primeros siete (7) días después de su colocación. Se evitarán causas externas como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar fisuras en el concreto, durante el proceso de curado del mismo.

- **Realización de pruebas de compresión para el concreto**

Para cada elemento estructural, esto es, zapatas, pedestales, vigas de fundaciones, vigas intermedias, columnas, vigas superiores, se hará una toma de muestra la cual se romperá a los 28 días. Estas pruebas se realizarán dos en fundaciones y dos en estructura de concreto. El muestreo de concreto se realizará en presencia de El Supervisor. Si las pruebas indican que el concreto no cumple con la compresión mínima, se puede ratificar estos resultados con la Prueba del Martillo Suizo.

III.4.1.5. Mampostería (Paredes)

- **Disposiciones generales.**

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicado en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, y el equipo complementario necesario para la terminación de la obra.

Será responsabilidad de esta división (Albañilería) la debida coordinación de los trabajos de mampostería con el de las otras artes, tal como se expresa en las divisiones de plomería, electricidad, aire acondicionado, ventanales, puertas, cielos, y toda actividad relacionada con la actividad de mampostería.

- **Paredes de bloque certificado de 6"x8"x16"**

Los bloques de cemento para construcción de las paredes serán de 15 cm x 20 cm x 40 cm. y deberán estar libres de quebraduras, reventaduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, curación y apariencia del mismo.

Deberán tener una resistencia compresiva individual de 1,090 psi sobre el área bruta, y en el promedio de 3 unidades es de 1220 psi. Los bloques de concreto deberán cumplir con las especificaciones ASTM-C-140 "Standard Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units". Como disposición adicional, las pruebas de compresión de los bloques en el laboratorio de materiales, tiene que ser como mínimo de 76.53 kg/cm², según La Norma Técnica Nicaragüense denominada NTON 12 008 – 09.

- **Cemento**

El cemento será Portland de la especificación ASTM - C- 150, TIPO I.

- **Arena**

Deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. La arena deberá pasar toda por la zaranda # 8 y no más del 10% deberá pasar por la zaranda # 100.

- **Agua**

Deberá ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos. Su temperatura no deberá ser mayor de 30° C.

- **Cal**

Deberá estar pulverizada y libre de sustancias extrañas y dañinas.

- **Mortero**

La mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg./cm², deberá hacerse de cemento y arena y su proporción deberá ser certificada por un laboratorio acreditado para alcanzar dicha resistencia: El Supervisor podrá en cualquier momento solicitar pruebas de compresión para el mortero de juntas y si este resultase defectuoso, ordenará la demolición de las paredes levantadas con dicha mezcla, corriendo los costos de la prueba y los trabajos de reparación por parte del Contratista. No se permitirá el uso de cal para el mortero de juntas.

El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se efectúe una mezcla homogénea y libre de impurezas. No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya empezado su periodo de fraguado.

Cuando se utilice particiones livianas estas serán de Denglass resistente a la intemperie, e incluirá suministro, estructura metálica y acabado sugerido por la supervisión.

Método de construcción

- **Generalidades**

Toda la mampostería deberá ser construida a plomo y escuadra, de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos.

- **Formas**

Las uniones horizontales deberán ser efectuadas por medio de camadas de mortero. Así mismo, las juntas verticales deberán efectuarse con suficiente mezcla.

- **Mojado**

El bloque deberá estar suficientemente mojado hasta su saturación, antes de su colocación, asegurando así, una perfecta unión del mortero al elemento.

- **Pegada**

En la pegada de los bloques deberán observarse las normas de construcción adecuadas para que el trabajo resulte perfecto.

- **Limpieza**

El trabajo se deberá mantener libre de todo exceso de material, como mortero y derrame de concreto.

III.4.1.6. Techos y fascias

- **Disposiciones Generales**

Esta etapa comprende todos los trabajos relacionados con las estructuras de techo, así como las cubiertas, fascias y hojalatería.

Toda mención hecha en estas especificaciones obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra especializada,

equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra, así como garantizar la absoluta hermeticidad y durabilidad de todos los techos.

Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas y cualquier otro defecto.

- **Estructura metálica para techos**

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la A.S.T.M. designación A-36 o sea de 36,000 psi de límite de fluencia, acero estructural para soldarse, excepto aquel acero que no sea para soldarse, el cual cubrirá las especificaciones de la A.S.T.M. designación AT-55T.

Se podrán usar pernos si se indican en los planos. Los pernos con sus tuercas y arandelas serán de calidad aprobada por el Supervisor.

Toda la estructura llegará pintada a la obra con 2 manos de pintura anticorrosiva a prueba de óxido. Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas, en una distancia máxima en que por efecto de calentamiento se haya deteriorado. Después de la erección se debe repintar con el mismo tipo de pintura en las conexiones hechas en el sitio y en las secciones golpeadas y rayadas.

Las superficies deberán estar secas cuando se aplique la pintura anticorrosiva según especificaciones del fabricante.

Toda la soldadura incluyendo precauciones de seguridad; diseño de conexiones soldadas, electrodos, mano de obra e inspección, será de acuerdo con las normas aplicadas, determinadas por el Supervisor y al tenor de la última edición del A.W.S. y del A.I.S.C.

El electrodo a usarse será de clase E 60 x A.W.S. para obras de acero estructural y clase E 70 x A.W.S. para barras con refuerzo de fluencia de 40,000 psi. Todos los métodos y electrodos de soldar a usarse deberán ser aprobados por el Supervisor. Las soldaduras defectuosas serán eliminadas completa o parcialmente de acuerdo a lo indicado por el Supervisor y serán soldadas nuevamente.

Para cortar las láminas o perfiles de acero estructural, se hará uso ya sea en el taller o en el campo de oxicorte, aplicando esmeril posteriormente para dejar una superficie de corte libre de abolladuras, las que no se permitirán en la obra. Se aceptarán cortes cuando el caso lo amerite, con sierra de acero plata.

El material deberá ser de la resistencia especificada en los planos, sin señales de óxido, deformaciones o añadiduras que afecten la homogeneidad del metal.

Toda soldadura deberá ser correctamente ejecutada de acuerdo con los requerimientos de la American Welding Society (AWG), con las modificaciones requeridas por la American Institute of Steel Construction (AISC). No se tolerará soldadura excesiva, ni insuficiente.

El Supervisor deberá constatar: la corriente y la longitud del arco, la velocidad del avance del arco en relación con el espesor de la plancha que se solda, el tipo de junta y el diámetro del electrodo. En el producto terminado se debe observar lo siguiente:

1. Consumo de electrodos.
2. Cráter, tamaño, forma y aspecto.
3. Cordón, tamaño, forma y fusión.
4. Sonido del arco.

Se aceptarán electrodos revestidos tipo AWS A51 E-60 para arco protegido o AWS A517 para arco sumergido a filete preparado sin chaflán, con ajuste de 1/32" y ajuste máximo de 1/16", siempre que se añada este último ancho de separación al tamaño requerido del cordón o filete.

En general, toda soldadura a filete, mostrada en los planos o no, deberá ser precalificada por el Supervisor para que esté de acuerdo con las Normas AWS y AISC, siendo esta precalificación limitada a las obtenidas por los procedimientos de arco protegido y arco sumergido.

Cualquier soldadura cuya longitud de filete no se encuentra especificada en los planos, se asumirá que tiene una longitud tal que desarrolle 1.25 veces la capacidad a la tracción de la sección de acero que une. El diámetro del electrodo con relación al calibre de la lámina a soldar es según la tabla siguiente:

Espesor de plancha	Electrodo
Hasta 3/16"	1/8"
1/4"	5/32"
5/16"	3/16"
3/8"	1/4"
1/2"	1/4"
3/4"	1/4"
1"	1/4"

Para soldaduras de 3 o más pasadas, la segunda pasada y las subsiguientes deberán depositarse en 2 cordones, uno al lado del otro. El número total de pasadas dependerá del operario, pero la longitud de junta soldada por hora será la misma. El Contratista deberá presentar al Dueño evidencia de la habilidad y competencia del personal de soldadores asignados a la obra.

En las vigas metálicas de caja tubular rectangular y cuadrada, sus cabezas se deben taponear con lámina del mismo espesor de las vigas, dejando un orificio de 1/8" para drenaje, siendo la confección de las cajas con soldadura acordonada de 2" de longitud espaciadas centro a centro cada 12". Los sag rods y tensores tendrán que ser soldados y pintados de acuerdo las normas AWS y AISC de soldadura en varillas corrugadas. Toda la estructura finalizada, tendrá dos manos de pintura anticorrosivas y libres de abolladuras, ralladuras, y corrosiones visibles.

- **Cubierta de techo según especificaciones técnicas**

Materiales: Suministrar e instalar láminas onduladas calibre 26 si el apoyo es estructura metálica se usarán tornillos golosos para metal de 2" de largo estándar para apoyo de cubiertas de zinc. Llevará además para el caso de estructuras metálicas, arandelas tipo toiturac con empaque de neopreno que garanticen la impermeabilización.

Traslapes: En todos los casos los traslapes transversales serán de 2-1/2 ondas o 300 mm, El traslape longitudinal será de 0.20 m. correspondiendo a una pendiente del 20%, en caso que éstas sean menores, el traslape será de 0.30 m. En los traslapes transversales, cada lámina nueva traslapará por encima de la ya instalada y no se levantará el extremo de traslape transversal de la lámina instalada para insertar por debajo la nueva.

- **Cumbrera de zinc liso**

Las cumbreras serán de lámina lisa galvanizada calibre 26 a utilizar deberá estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos.

Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto. El desarrollo de la cumbrera será de 18"., doblando la hoja según planos.

- **Canal PVC tipo colonial para aguas pluviales.**

Se usará un canal hecho de cloruro de polivinilo (PVC) con dimensiones de 6" de caudal del tipo colonial y 6 mts de largo, color blanco. Se usarán los soportes fijados a la estructura de fascia con una separación de 0.50 mts con cuatro tornillos gypsum de 1" punta de broca. La pendiente de instalación como mínimo será del 5% hasta un máximo de 10%. Sólo se permitirá el uso de pegamento color blanco. Para las uniones se usarán las que el fabricante recomiende para este tipo de canal. La

boquilla del bajante será también colonial con salida para un tubo de 4". En los cambios de dirección del bajante se utilizará codos de 4" de 45 o 90 grados. Se fijarán con soportes redondos a cada 0.60 mts y tornillos de 1 ¼" punta de broca.

III.4.1.7. Acabados.

- **Piqueteo:**

El piqueteo se aplicará al concreto cuando haya fraguado totalmente, es decir cuando haya adquirido el 75% de la resistencia de diseño, no antes de siete días de edad del concreto.

El piqueteo se hará con piqueta afilada y de manera que quede tupido, con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente.

- **Repello Corriente:**

Los materiales a utilizar cemento, arena y agua. Su aplicación será a mano y la proporción a utilizar será una parte de cemento Pórtland tipo 1 y tres partes de arena, bien graduada y el espesor mínimo del repello será de un centímetro. Se recomienda que, para aplicar el repello, tener instalada la cubierta de techo.

Los cajones usados para mezclar el mortero se mantendrán limpios de materiales endurecidos. La cantidad mezclada estará regulada. No se permitirá ablandar una mezcla ya parcialmente endurecida.

Las intercepciones de áreas donde hay esquinas como ventanas, puertas, columnas y vigas, deben hacerse forjas con el mortero con la ayuda de guías de maestras de madera.

La mezcla de mortero a usarse para el repello será la siguiente: en proporción 1:3 un volumen de cemento y tres volúmenes de arena.

La arena será natural, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. El agua será la calidad potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos.

- **Fino Corriente:**

Los materiales a utilizar cemento, arena y agua. Su aplicación será a mano y la proporción a utilizar será una parte de cemento Pórtland tipo 1 y tres partes de arenilla fina, bien graduada. Se podrá utilizar arenilla de lago. El espesor mínimo del repello será de 0.5 centímetro.

Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas, se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido y regado con una llana metálica.

Los cajones usados para mezclar el mortero se mantendrán limpios de materiales endurecidos. La cantidad mezclada estará regulada. No se permitirá ablandar una mezcla ya parcialmente endurecida.

III.4.1.8. Pisos

- **Disposiciones generales**

Se refiere esta etapa a los pisos de los ambientes indicados en los planos, con las medidas y dimensiones indicadas en los mismos.

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicada en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y a suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

El Contratista deberá someter al Supervisor para su debida aprobación, las muestras de cada uno de los materiales a usarse, con el objetivo de corroborar la calidad y fabricación de los mismos.

- **Conformación manual**

Este artículo comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso, la conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando hasta dejar el suelo listo para construir el piso. La compactación consistirá en aplicar mecánicamente golpes con una masa de concreto de aproximadamente 30 libras de peso, dándole golpes desde una altura de 0.50 m de alto, humedeciendo el suelo a compactar. En caso de compactar con equipo mecánico, habrá que dar los golpes como lo indican las especificaciones del fabricante. El suelo tendrá que quedar compactado al 100% Proctor en ambos casos.

- **Cascote de 2,500 psi para piso**

El cascote consiste en una retorta de concreto de simple de 2,500 psi de 7 cm de espesor.

La preparación del concreto se hará a través de medios mecánicos o manuales. La mezcla deberá ser satisfactoriamente plástica y laborable durante el proceso de colado. Se usarán líneas maestras a fin de asegurar el nivel especificado en los planos. El cascote será arenillado para dar la correcta nivelación y curado durante un periodo de siete (7) días, antes de colocar las baldosas o ladrillos.

- **Piso cerámico liso de 33cm x 33cm**

Se suministrará e instalará baldosa de 33 x 33 de tono claro para las áreas internas y para las áreas externas será una baldosa para exteriores de 50 x 50.

El Contratista deberá ejecutar la losa base al nivel apropiado, con superficie sin depresiones ni protuberancias, adecuada para la aplicación de esos pisos, previendo inclusive los gradientes para drenaje el espesor del material para piso terminados, etc.

Para pegar esta baldosa o cerámica se usará pasta delgada tipo “**Bondex Regular**” con aditivos sintéticos como **Pláster bond o similar**. Se empleará separadores de 4 mm para las sisas. El caliche será con porcelana blanca o cemento blanco. El piso será entregado limpio de toda mancha y suciedad. El contratista aplicará las actividades según sea el tipo de ladrillo que sea indicado en los planos.

El piso será entregado limpio de toda mancha y suciedad. La porcelana para calichar deberá ser de color que convenga con el color del piso seleccionado y se autorizará por el supervisor, no se aceptará piezas de cerámicas huecas.

III.4.1.9. Puertas

- **Disposiciones generales**

Estas especificaciones cubren todo lo relacionado a los trabajos de carpintería para puertas y cualquier otro dicho en estas especificaciones.

Se incluyen todos los elementos de madera, hojas y marcos de puertas. Toda la madera debe de ser cepillada y lijada, seca y libre de defectos, color y textura uniforme. Se pondrá especial atención al acabado del mueble, el cual tendrá que ser totalmente liso al tacto.

- **Calidad de los materiales**

Madera completamente seca: Para la carpintería de taller toda la madera preciosa será del tipo cedro real, caoba o pochote de primera calidad, o cualquier otra madera conforme las indicaciones, y serán maderas de tipo fino, denso, propio para trabajos de acabados, debiendo El Contratista someter dos o más clases para la aprobación del Supervisor. Si El Contratista no demuestra tener madera seca, deberá secar madera al horno.

Las puertas y los marcos serán conforme los planos o conforme las alternativas correspondientes, también indicadas claramente en dichos planos. Todas las puertas de madera deben de tener un acabado final de primera calidad el cual debe ser aprobado por la supervisión de lo contrario no se recibirá. Y el contratista está en la obligación de corregir los defectos y los gastos correrán por cuenta de la empresa constructora, sin perjuicio del dueño.

Se deberá de colocar puertas de playwoods en las partes internas de la construcción con sus marcos de madera.

- **Medidas en la obra**

El Contratista tomará en la obra todas las medidas para la carpintería de taller, de manera que el trabajo se ajuste exactamente al ambiente que ha de recibirse. Como sugerencia se le pide al Contratista deje siempre el boquete 8 cm. más ancho que la puerta para el tallado del marco.

El Contratista hará todo corte, ajuste, amarre y construcción del trabajo en la obra para ajustarse a las condiciones del edificio y al trabajo de otros.

- **Marcos de puertas**

El contratista está en la obligación suministrar todos los marcos de acuerdo a las necesidades y calidad requeridas en estos planos, además de revisar todas las medidas antes de dar a hacer las puertas.

La madera a utilizar deberá ser Cedro Real, Pochote o Caoba de primera calidad secada perfectamente con una humedad no mayor del 12 % y tratada contra el comején y otros insectos con repelentes resistentes a la humedad.

Los marcos de puertas deberán ser de 4.0 x 10 cm. (1 ½" x 4") de sección como mínimo. La ceja deberá tener 1 cm. x 4 cm. Los marcos serán entregados desarmados en tres piezas, dos piezas de 2.20 mts como mínimo y otra de 1.10 mts mínimo para dintel. No se permitirá el empotre del marco en la cerámica del piso.

Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea asegurándose a la pared por medio de tornillos de 4" x 10 mm tapados luego por tarugos de la misma madera de marco.

- **Puerta de madera de tablero.**

Toda la madera utilizada deberá ser perfectamente secada al horno y con un máximo de 12 % de contenido de humedad y tratada con preservantes repelentes al agua. La estructura de la puerta se construirá con cuarterones de 1 ½" x 2" de madera roja, tratada y secada. Para unir la madera, se usarán corrugas metálicas de 2" o clavos sin cabezas de 1 ½". El forro a usar será de caobilla o cedro con espesor de ¼" según secciones y detalles que aparecen en los planos. A la puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de ¼" como máximo. Se pondrá especial atención al acabado de la puerta, el cual tendrá que ser totalmente liso al tacto.

- **Cerradura Kwikset con cierre interno.**

Se instalará una cerradura marca Kwikset de manigueta estilo DORIAN código 93000-998 300DNL-BED/BATH acabado cromado con todos sus accesorios. Irá al centro de la altura de la puerta.

- **Cerradura Kwikset con llave.**

Se instalará una cerradura marca Kwikset de manigueta estilo LIDO código 94050138 405LL-KEYED ENTRY acabado cromado con todos sus accesorios y tres llaves. Será instalada al centro de la altura de la puerta.

Todos los cilindros de las cerraduras deberán ser debidamente amaestrados conforme las indicaciones correspondientes de los planos y conteniendo las siguientes llaves:

Llaves permanentes: El Contratista deberá suplir 3 copias de cada llave. Todas las llaves deberán ser entregadas al Supervisor directamente por el Contratista una vez probadas las cerraduras instaladas.

Sistema de llaves: Cada llave deberá mostrar el número de la puerta a que pertenece y dicho número deberá estar también en la cerradura correspondiente. Cada cerradura traerá como complemento su correspondiente accesorio hembra para la puerta. Estos accesorios deberán tener la longitud adecuada para proteger los marcos de las puertas y no proyectarán más de 1/8" más allá del marco mismo.

- **Puerta de madera sencilla**

Se refiere a toda puerta con marco de madera forrada con madera sencilla, confeccionada con tableros en ambas caras. Toda la madera utilizada en la construcción será de pochote o similar aprobada por el supervisor, será de primera calidad y de 1 ¼" de espesor por 2" de ancho a excepción de las piezas centrales horizontales cuyo ancho es de 5".

Todas las piezas internas de las puertas deberán ser cepilladas en ambas caras para asegurar perfectamente unión con el engomado. Las caras serán de tablilla de pochote o similar aprobada, de 8 tableros ambas caras.

La madera debe estar libre de polilla o cualquier defecto y no debe contener nudos o deformaciones. A la puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de ¼" como máximo. Las dimensiones específicas están indicadas en los planos. Todos los clavos o tornillos serán hundidos y los tornillos tapados con tarugos.

El acabado será a base de pintura de poliuretano transparente Marine- Thame Cod. Mt- 200. Marca Lanco y/o similar.

- **Cerradura Yale tipo parche.**

En las puertas externas se instalarán cerraduras de doble acción marca Yale italiana o similar aprobada y haladeras metálica de 6" cromada marca Stanley o similar.

La madera debe estar libre de polilla o cualquier defecto y no debe contener nudos o deformaciones.

III.4.1.10. Ventanas

- **Disposiciones generales**

Esta sección cubre el suministro, la instalación y todos los accesorios necesarios para las ventanas de todo el edificio. Los vidrios necesarios y todos aquellos artículos, métodos o procesos necesarios para asegurar y garantizar la completa hermeticidad de los edificios.

Las ventanas se instalarán a escuadra, a plomo, y alineadas en sus correspondientes boquetes, debiendo quedar muy bien ajustadas a éstos.

El trabajo incluye todas las ventanas tipo paleta de vidrio indicadas en los planos incluyendo además de los marcos y todos sus accesorios, la instalación de los artículos que sean necesarios para su correcto funcionamiento.

- **Instalación**

Todos los materiales deberán ser instalados por mecánicos expertos en este tipo de trabajo y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones del Supervisor. Todos los materiales deberán ser colocados en las localizaciones adecuadas con perfecta verticalidad, a escuadra y a nivel.

III.4.1.11. Obras hidrosanitarias

- **Disposiciones generales**

Esta sección incluye el suministro de todos los materiales, accesorios, equipos, mano de obra y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones completas de los sistemas de red principal de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, respetando estas especificaciones técnicas o como lo indique el Supervisor, tanto en calidad y marca de los materiales.

Todos los sistemas mencionados en este capítulo, deberán o deben cumplir con las normas establecidas por el Ministerio de Construcción e Infraestructuras (MTI) y de acuerdo con los requerimientos del instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado del INAA.

Con respecto a la calidad de los materiales, procesos, métodos, acabados, nomenclatura y uso correcto de tuberías, accesorios y equipos, nos regiremos por las normas y estándares de la American Water Works Association (AWWA) y la American Society for Testing and Materials (ASTM) de los E.E.U.U., como los requerimientos mínimos aceptables en la obra.

- **Obras civiles**

Las obras civiles se refieren a los zanjeos y canalizaciones que se tienen que efectuar en la obra, para soterrar las tuberías, así como para empotrar en las paredes o muros o en porciones y en los muebles todas las tuberías que conducen el agua potable o evacuen las aguas servidas.

Las zanjas para soterrar las tuberías de agua potable y aguas servidas, se harán de acuerdo a la ubicación que indiquen los planos. En caso de que éstas se intercepten, la tubería para agua potable se instalará a 0.30 m por encima de la tubería para aguas servidas, en caso que esta distancia sea menor, se protegerá la tubería con una losa de concreto de 0.10 m.

Las zanjas para agua potable, deberán quedar separadas de las paredes de la infraestructura a no menos de 0.30 m, y a una profundidad constante de 0.50 m y un ancho de 0.40 m. No se permitirán zanjas abiertas por periodos de tres días antes de la colocación de los tubos y las zanjas serán rellenadas dentro de 24 horas después que la tubería haya sido aprobada y aceptada por el Supervisor. Zanjas para aguas servidas, deberán quedar separadas de las paredes de la infraestructura a no menos de 0.40 m, y tendrán la pendiente será del 1% o el 2% como se indique en los planos, partiendo de las profundidades que se requieran en los inodoros y de 0.30 m en los lavamanos, siguiendo con la pendiente indicada para llegar a las cajas de registro con las profundidades que sean requeridas por las distancias.

Para el caso de empotramiento en paredes de ambas tuberías, se harán las canalizaciones correspondientes cuando la obra lo requiera, debiendo estar la profundidad de la canalización hasta la mitad del espesor de la pared. No se permitirá que las tuberías de agua potable se intercepten con las de aguas servidas.

Una vez colocadas y probadas las tuberías con sus correspondientes pruebas de presión y de infiltración se permitirá rellenar y compactar las zanjas. Las tuberías de aguas servidas se colocarán en un lecho de material arenoso que tendrá 10 cm. de espesor. El resto del relleno será hecho con material de excavación de la misma zanja, siempre que no sea arcilloso. En caso contrario se usará material selecto. El relleno será colocado y apisonado en capas que no excedan 10 centímetros.

- **Tuberías de PVC para agua potable y aguas sanitarias**

Las tuberías para drenaje sanitario de Ø 4" y menores, serán de PVC SDR 41, conforme ASTM D2241 en su edición más reciente, con accesorios sanitarios de campana para uniones con cemento solvente (pega PVC gris). Los cambios de dirección se efectuarán con yee 45 Grados, tee sanitaria y codo de 45 grados.

Las tuberías de agua potable Ø 1" y mayores, serán de PVC SDR 26, conforme ASTM D2241 en su edición más reciente, en tanto que las Ø 3/4" serán de PVC SDR 17 y las de Ø 1/2" SDR 13.5.

Los accesorios de PVC serán cédula 41 y deberán cumplir con las normas ASTM-D2466-69. Los accesorios de empaque de goma deberán cumplir la especificación ASTM D-3212 y estar capacitados para acoplarse con las tuberías, de acuerdo al sistema de unión seleccionado. El pegamento a suministrarse debe cumplir con la Norma D-2564, la cual rige las Especificaciones para el Cemento Solvente. Esta es una solución de PVC clase 12454-B.

Para la acometida de agua potable de los aparatos sanitarios (lavamanos, inodoros, pantries, lavaderos, lava lampazos), se usará un codo mixto para empotrar ahí un niple de hierro galvanizado Ø ½" y de longitud suficiente (mostrada en los planos) para instalar una cámara de aire que prevenga el golpe de Ariete. Las tuberías de Ho.Go. serán del tipo estándar (cédula 40) y deberán ajustarse a las especificaciones ASTM-120-65 y que cumpla con el proceso de Galvanización de acuerdo a la especificación ASTM A-90-39. Los accesorios de hierro galvanizado deberán ajustarse a las especificaciones ASTM, tendrán rosca hembra del tipo Iron Pipe (I.P).

Todo material y equipo deberá ser nuevo, provenientes de compañías o empresas acreditadas y aprobadas por asociaciones similares, debiendo siempre llevar la etiqueta correspondiente que lo identifique.

Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o prueba, será reemplazado a entera satisfacción del Supervisor, sin costos adicionales para el Dueño. Todas las partidas de materiales y equipos requeridos tendrán que ser aprobadas por el Supervisor y deberán ser sometidos a su análisis treinta (30) días a más tardar después de la adjudicación del respectivo Contrato.

Las tuberías no serán cubiertas sin antes haber sido revisadas por el Supervisor. Cualquier cambio en la colocación, el alineamiento de las tuberías deberá ser incorporado con anotaciones en los planos. Tales cambios sólo podrán ser efectivos con la anuencia del Supervisor.

Accesorios en general como Tees, Reductores, Codos, Tapones, Válvulas, etc., serán afianzados por medio de anclajes y bloques de reacción, a fin de impedir su desplazamiento bajo la presión del agua. Estos bloques son de concreto y deben extenderse hasta el suelo virgen de la pared de la zanja y opuesto a la dirección de empuje.

La forma de los bloques dependerá del tipo de accesorios que se trata de afianzar. Es conveniente y necesario que el bloque no cubra las campanas o las uniones de los accesorios.

Cuando una unión se defleca para formar una curva vertical, se presenta un empuje hacia arriba o hacia abajo, según la deflexión sea en uno u otro sentido. Si el empuje es hacia arriba, el peso del relleno deberá ser capaz de resistirlo; en caso contrario, será necesario usar como parte del relleno un material más pesado (balastro o concreto).

Antes de dejar el trabajo al final del día, o por paros debido a lluvias u otras circunstancias, se tendrá cuidado de proteger y cerrar con barricadas y/o señales de peligro, las aberturas y terminales de los tubos que no hayan sido tapados, y cualquier material extraño que se encuentre deberá ser removido por cuenta de El Contratista.

- **Salidas sanitarias**

Para las salidas sanitarias de los lavamanos, panas patrias, duchas o lavaderos, es necesario la instalación de las trampas con llave de registro tipo sifón Ø 2" que nos asegure que los insectos o malos olores propios de los sistemas de aguas servidas, no lleguen al exterior del ambiente donde éstos estén ubicados. Se instalará también una tubería adicional de 1 ½" para ventilación para cada aparato que pase 20 cm. el nivel de techo terminando en una Tee, cerciorándonos de colocar un sello asfáltico con el fin de evitar filtraciones.

Para la salida sanitaria del drenaje de piso, se colocará una trampa tipo sifón de 2", con un niple de 10 cm en el cual colocaremos un adaptador macho también de 2", acoplaremos entonces una coladera niquelada marca HELVEX de 3" o similar. Dicha coladera tendrá que ir al nivel del piso terminado.

Para el caso de las salidas de inodoros, se tendrá que colocar un flanger PVC bajo el empaque de cera, se tendrá que usar silicona entre el piso y la base perimetral de la taza, no se fijara con cemento, se le colocaran los tornillos al cuello de la brida PVCDW.

- **Válvulas de pase**

Las Válvulas a ser suministradas deberán ser completas, con todos sus mecanismos de operación y todos los demás Accesorios que aquí se especifican, y los que sean requeridos por el tipo en particular

ser suministrado, listas para ser instaladas y operadas. Todas las válvulas y accesorios deben ser del tamaño indicado en los planos y siempre que sea posible todo el equipo del mismo tipo deberá ser de un mismo fabricante. Las válvulas y accesorios llevarán el nombre del fabricante, la dirección del flujo y la presión de trabajo, moldeadas en letras en alguna parte visible de la pieza. Suministro total de elementos de tuberías deben ser incluidos en la red.

- **Aparatos y accesorios sanitarios**

Los aparatos sanitarios se refieren a todos los aparatos que van conectados en las terminales de las instalaciones sanitarias. La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoria y eficientemente, siendo el contratista el único responsable de este resultado.

Las piezas serán de la mejor calidad en su clase, libre de defectos, debiendo satisfacer en cuanto a diseño, vitrificación, absorción, ausencia de deformación, decoloración y funcionamiento, las normas American National Standard

Inodoros: marca American Standard modelo ecoline color blanco y contarán con todos sus accesorios complementarios y sus respectivas llaves de pase angular cromada Ø ½" a 3/8" con su correspondiente manguera flexible para la alimentación del agua, todo de la mejor calidad a satisfacción del Supervisor.

Lavamanos: marca American Standard modelo ecoline color blanco, Contara con su respectiva llave de pase angular cromada Ø ½" a 3/8" con su correspondiente manguera flexible para la alimentación del agua, todo de la mejor calidad a satisfacción del Supervisor.

Lavadero sencillo: será de fabricación nacional de concreto y constará de una pila de abastecimiento de agua de aproximadamente 0,5 m3 y un fregadero. Se conectará al sistema de eliminación de agua mediante una tubería de 2". Deberá estar libre de reventaduras y su acabado deberá ser a satisfacción del Supervisor.

Duchas: marca American Standard modelo Colony Soft Shower Fittin o similar aprobada por supervisión, se instalará según detalles de planos

- **Cajas de registro sanitarias.**

Las cajas de registros no deberán construirse hasta que las rasantes de los tubos que lleguen o salgan de las mismas estén definidas. Las cajas de registro se construirán donde lo indiquen los planos o el ingeniero Supervisor y de acuerdo a los detalles que aparecen en los planos.

Se compondrán de tres elementos de construcción así: Una plancha de concreto de 0.05 metro con agregado máximo de 2". Encima de la base se deberán construir de concreto los canales de entrada y salida en forma de U o media caña y la superficie deberá ser acabado fino.

Sobre la base de concreto de la caja de registro que se acaba de describir se construirá el brocal de dicha caja de registro con dimensiones de 0.60 m. * 0.60 m. de ancho interno; esto se hará colocando ladrillos de barro o bloques de cemento de 6" en forma de trinchera. El ladrillo o bloque usado estará limpio y completamente mojado antes de ser pegado.

Las paredes serán repelladas con mortero de 1.0 centímetros de espesor en su parte interior. El mortero usado para la pegada de los ladrillos o bloques y la repellada de las paredes interiores consistirá en una mezcla de cemento y arena en proporción 1:3 y 1:4 respectivamente. Se cubrirán todas las cajas de registro con aro y tapa de concreto reforzado, de tal manera a como han sido detallados en los planos respectivos.

El refuerzo de acero de la tapa será de 3/4" (No. 3) a cada 0.15 metros en ambas direcciones y el refuerzo de la viga perimetral como aro serán 3 varillas No. 3 con estribos No. 2 a cada 0.10 metros. Cuando las diferencias en las elevaciones de los fondos de los tubos de entrada y salida en las cajas de registro sean mayores de 0.60 metros.

El contratista deberá construir las caídas por medio de tee y codos. La tee y el codo para las caídas deben ajustarse a las especificaciones ASTM - C - 14 - 70. El concreto deberá tener una resistencia a los 28 días de fraguado de 2,500 libras por pulgada cuadrada

- **Pruebas a las tuberías hidrosanitarios.**

A la tubería de agua potable instalada se le harán pruebas de presión hidrostática, para evitar fugas en el sistema por instalación defectuosa. Para tal efecto, se llenarán las tuberías totalmente con agua a una presión de 120 psi durante 2 horas consecutivas, en presencia del Supervisor; si en ese tiempo la tubería no presenta fugas, el sistema se tomará como bueno y será aprobado por escrito por el

Supervisor en la Bitácora, caso contrario el Contratista está obligado a reparar las fugas sin costo alguno para el Dueño de la obra, es decir todo este costo correrá por cuenta del Contratista.

Se deberán hacer pruebas hidrostáticas de secciones de tuberías de aguas negras entre cajas de registro cuando las uniones se hayan solidificado y de la siguiente manera:

La caja de registro inferior se deberá taponear y la sección de tubería a aprobarse deberá llenarse con agua, dejando la tubería con agua por un periodo de 4 horas. Después se rellenará con agua dejando el nivel en la caja de registro superior a una altura que produzca una carga hidrostática mínima de 0.80 metros encima del tubo, en el punto equidistante de las cajas de registro. Después de un periodo de 4 horas se medirá la cantidad de agua exfiltrada.

Diámetro (pulgadas)	litros/horas/100 metros.
8 o menores	55
10	65
12	80
15	100

En caso de que se produzcan cargas hidrostáticas mayores de 0.80metro, la pérdida de agua permitida se aumentara proporcionalmente al exceso de carga producida. si la cantidad de agua exfiltrada en una sección determinada de tubería sobrepasa la cantidad antes estipulada y en todo caso si se encuentran filtraciones o goteras de regular cuantía, el contratista deberá excavar y descubrir dichas secciones de tuberías y deberá reparar o reconstruir tales secciones por su cuenta.

- **Muebles de concreto y carpintería fina**

El mueble a suministrar es de concreto de 2500 psi (ver planos para la forma), y reforzado con parrillas de acero de 3/8" Standard colocadas en ambos sentidos. Las formaleas serán de pino o madera blanca, cuidando de adicionar aceite negro o algún aditivo que facilite su desencofrado y no ponga en riesgo la integridad del concreto.

Puertas de madera roja de tablero, con haladeras cromadas y dos bisagras de presión; al lado derecho del mueble, gavetas movibles con rieles de 18" y hechas de madera, con heladeras cromadas. Todo el mueble de madera ira con una mano de sellador para madera y dos manos de barniz caoba. Se pondrá especial atención al acabado del mueble, el cual tendrá que ser totalmente liso al tacto.

III.4.1.12. Electricidad

- **Disposiciones generales**

El Contratista suministrará, instalará y dejará el sistema eléctrico listo para hacer la conexión domiciliar, así como verificará todo el trabajo necesario para la ejecución completa de esta obra, tal como se indica en los planos constructivos y de acuerdo a estas especificaciones. Esta obra incluye el suministro e instalación de todos los equipos, artefactos, conductores, cajas de distribución, derivaciones, registro y salida, luminarias etc. y todo lo que sea necesario para obtener una instalación completa de electricidad.

Toda la instalación del sistema eléctrico es responsabilidad completa del Contratista y deberán ser cumplidas cada una de las indicaciones y detalles de los planos, donde se especifican marcas y características de los diferentes elementos de los circuitos del sistema. En el entendido que las marcas que se recomiendan

en las especificaciones técnicas, son solamente, referencias de las características que se requieren cumplan los materiales y equipos.

El Contratista ejecutará todo el trabajo necesario de acuerdo con las normas NEC 2000 de los Estados Unidos de América las cuales están establecidas y aceptadas por el Instituto Nicaragüense de Energía, avaladas por Benemérito Cuerpo de Bomberos de Nicaragua. Los planos eléctricos son simbólicos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deben considerar a escala.

Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas, será reemplazado a entera satisfacción del Supervisor, sin costo adicional para el Dueño.

Cuando el Contratista informe por escrito haber terminado la instalación, en presencia del Supervisor se procederá a efectuar las siguientes pruebas: Balance de corriente en los paneles:

1. Canalización y conexión correcta de tomacorriente
2. Medición de impedancia de tierra no mayor de 5 ohms
3. Identificación de secuencia de fase.

- **Obras civiles**

Se refiere a todas las actividades concernientes a las obras civiles que se realizan para las instalaciones eléctricas en las construcciones verticales, las cuales son los zanjos que se tengan que hacer para soterrar las canalizaciones de tomacorrientes, la construcción de cajas de registro eléctrico, las acometidas eléctricas soterradas para la bomba de agua, etc.

Los zanjeos para la colocación de tuberías PVC conduit bajo tierra deberán tener una profundidad de 0.45 m. Una vez colocados los tubos que protegerán los alambrados eléctricos, serán rellenados con material selecto; no se permitirá el uso de material arcilloso. Si el zanjeo está dentro del área a construir, para cerrar la zanja se usará material selecto y ; cuando el zanjeo esté fuera del área a construir o para conectar construcciones verticales o hacer acometidas soterradas, se protegerá ésta con material selecto o suelo arenoso los primeros 0.30m sobre el tubo protector del alambrado o cableado; después se colocará un colchón de arena de espesor de 0.05 m, y luego se colocarán ladrillos cuarterones en fila consecutiva sin mortero, sellando las zanjas con suelo arenoso granular o material selecto compactado como mínimo al 90% Próctor.

Si el Contratista no verifica su trabajo preliminar y luego se hace necesario hacer cortes en la mampostería para colocar tuberías, caja o accesorios, etc., todos estos cortes o remiendos serán exclusivamente por su cuenta.

No se permitirán cortes o perforaciones a las estructuras sin la debida autorización del Supervisor, tampoco se permitirán ni se autorizarán cortes o perforaciones dañinas a las estructuras establecidas o determinadas como tales, según el criterio del diseñador estructural, siendo necesario remover o relocalizar los equipos, canalizaciones, etc. sin ocasionar gastos adicionales al Dueño.

Las obras civiles se refieren también al empotrado de las tuberías conduit en las particiones, éstas se colocarán antes colocar el forro de la partición para que no queden defectos en ésta.

- **Canalizaciones**

Todos los alambres eléctricos serán instalados en tubería conduit PVC, con excepción de aquellos que, en los planos, y en estas especificaciones se indique lo contrario. Los tubos deberán ser de diámetro necesario para acomodar los conductores a menos que en los planos o especificaciones se indique lo contrario.

Ningún tubo conduit tendrá un diámetro menor a $\varnothing \frac{1}{2}$ ". Todos los accesorios y/o tubería a empotrarse en concreto deberá ser colocada antes de la llena.

La canalización que va entre el techo deberá ir soportada o fijada a la estructura metálica del techo mediante bridas de $\frac{1}{2}$ " o $\frac{3}{4}$ " según el diámetro del tubo a instalar y a una distancia no mayor de 2.50m. La tubería de $\frac{1}{2}$ " deberá contener no más de 2 circuitos con tres hilos de alambre # 12, y la tubería de $\frac{3}{4}$ " no más de dos circuitos con tres hilos de alambre # 10. Toda tubería conduit dañada durante la instalación deberá ser removida de la construcción y repuesta con una nueva. Los extremos de los conduits deberán ser escoriados para evitar bordes cortantes.

El Contratista instalará todas las cajas y accesorios. Estos serán del tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entren o pasen por ellas, las perforaciones que no se usen en las cajas y accesorios deberán taparse. No se permitirán cajas de salidas circulares. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado, pudiendo ser octogonales, cuadradas o rectangulares.

Las cajas de salida para las unidades de alumbrado a instalarse serán de 4"x4" cuadradas u octogonales, con su respectiva tapa ciega. Todas las cajas de salida tendrán por lo menos 1 $\frac{1}{2}$ " de profundidad debiéndose, sin embargo, instalarse cajas de mayor profundidad cuando así lo requiera el diámetro del conduit al que está conectado el artefacto que se instalará en la caja, o al número de conductores que tengan que colocarse dentro de la misma.

Todas las cajas de salida para tomacorrientes serán de 4"x4"x 1 $\frac{1}{2}$ " y deberán estar provistas con tapas de repello con un levantamiento no menos de $\frac{1}{4}$ ". En casos especiales y sólo cuando la construcción no lo permita, se permitirán cajas menores con la aprobación del Supervisor. Las tapas de repello en general, se colocarán en sentido tal, que permitan la instalación de los tomacorrientes en posición vertical.

Todas las cajas de salida para los apagadores serán de 2"x4"x 1 1/2". Dichas cajas se colocarán en sentido tal, que permitan la instalación de los apagadores en posición vertical. Cuando dos o más apagadores tengan que instalarse en un solo lugar, se deberán agrupar, colocándose en cajas de una sola pieza y deberán cubrirse con una sola placa. Los apagadores se instalarán de tal forma que no se encuentre a menos de 10 cm. de esquinas, marcos de puertas y otros acabados. En caso de presentarse dudas es obligación del Contratista consultar al Supervisor.

Toda canalización colocada bajo nivel de tierra deberá tener protección mecánica debiendo recubrirse en todo su perímetro con 2" de mortero simple en proporción 1:3, es decir, tres partes de arena y una parte de cemento.

No se permitirán corridas diagonales del conduit, ni más de 3 curvas de 90° o su equivalente en un tendido de tubo entre 2 salidas o paneles o bien entre una salida y un panel. Cuando sea necesario instalar cajas de registro, éstas deberán colocarse en lugares accesibles, pero no visibles, sin dañar el acabado del edificio. Cuando sea inevitable colocar en lugares visibles, se deberá discutir previamente con el Supervisor para obtener su aprobación.

Las conexiones desde la caja de registro hasta la lámpara, deben ser efectuadas utilizando canalización flexible PVC tipo Bx de 3/8".

El contratista tendrá especial cuidado al aplicar el tratamiento anticorrosivo, de no pintar internamente la rosca y punto de unión de las canalizaciones para evitar la interrupción de la continuidad. Así mismo, todos los tornillos, espiches de expansión, pernos etc., que se usen para sujetar bridas, cajas y otros accesorios de la canalización deberán ser fabricados de una aleación no ferrosa a prueba de corrosión.

Todos los tubos conduit deberán ser espaciados, el uno del otro con una distancia no menor de 0.20 m centro a centro y lo más posible al llegar a los paneles o cajas de registros. Los tubos conduit que corren paralelo a las vigas o columnas deberán ser instalados a una distancia no menor de 0.30 m de los elementos de soporte.

- **Alambrados**

Los conductores a usarse serán de cobre, trenzados multifilares y con aislamiento termoplástico, tipo THHN. El aislamiento será para un servicio de 600 voltios.

Todos los conductores para los circuitos derivados deberán ser iguales o mayores al calibre THHN # 12. No se instalarán conductores con calibre menor al # 12, excepto para la línea de tierra que será obligatoria en todas las instalaciones. Todas las conexiones en las cajas de registro se harán por medio de wire nuts del número que corresponda según el cable que se use.

Para la identificación de los conductores en los circuitos se usarán los mismos colores de las diferentes fases y se conservará un color uniforme en toda la construcción, todo de conformidad a lo siguiente:

Fase 1	Negro
Fase 2	Rojo
Neutro	Blanco
Tierra	Verde

Para los alimentadores se podrá usar conductores de un mismo color, pero las terminales serán recubiertas con cinta adhesiva plástica de los colores requeridos por el código establecido anteriormente, para su debida identificación en el panel. De acuerdo normas de colores del CIEN. Y NEC 2005.

No se permitirá ningún empalme de alambre dentro de las tuberías. Las líneas serán continuas de caja a caja. En caso se constate un empalme dentro del tubo, el inspector podrá a su elección exigir la extracción parcial o total de todos los conductores del edificio, todo por cuenta del Contratista.

No se permitirá la instalación de los conductores en el sistema de canalización, hasta que éstos estén completamente instalados incluyendo el colado del concreto y se empleará talco o parafina para la instalación de los conductores dentro de la canalización.

- **Lámparas, tomas y apagadores**

Se instalarán luminarias, se colocará una caja de registro fijada a la canalización y se realizará el cableado dentro de la lámpara por medio de un conduit PVC flexible tipo Bx.

Toda lámpara usada durante la construcción deberá ser cambiada por nuevas antes de la aceptación final de la obra. Prevéanse todos los accesorios para lograr un montaje adecuado, incluyendo todos los herrajes requeridos por los diferentes tipos de construcción.

Todas las luminarias fluorescentes, se soportarán adicionalmente desde la estructura, utilizando tensores rígidos, desde no menos 3 puntos.

El contratista instalará los siguientes artículos a las a las alturas siguientes:

1. Apagadores de 1.10 m de NPT.
2. Tomacorrientes de pared a 0.40 m de NPT.
3. Panel central y secundario a 1.70 m de NPT al dentro del Panel.

Estas medidas serán tomadas entre el nivel del piso terminado (NPT) y el centro de la caja de salida. En caso de alguna discrepancia se deberá consultar al Supervisor para determinar la ubicación definitiva.

Todos los apagadores se conectarán en forma tal, que cuando la palanca se encuentre en la posición superior, el circuito esté abierto. Los apagadores deberán conectarse a los circuitos en tal forma que nunca se interrumpa el conductor neutro, es decir, siempre se deberá interrumpir la línea viva.

El Contratista suministrará e instalará todos los tomacorrientes en las cajas de salida en los lugares indicados tanto en los planos como en las especificaciones. Ellos serán del tipo sencillo y doble contacto, para 15 A 120 V marca Leviton modelo 5362-SI con placa de acero inoxidable tipo 430. Los tomacorrientes en las paredes se colocarán siempre en posición vertical.

- **Paneles e interruptores.**

El panel eléctrico será metálico del tipo gabinete Nema 1 tipo F (empotrable) con interruptores detallados en programación de paneles. Deberá ser del tipo monofásico de 6 espacios, 120/208 V marca Cuttler Hammer o similar, con barra de 125 amp. Con bornera de neutro y bornera de tierra. Deberá constar con la certificación UL y la norma del NEC 373-8 última versión.

Los interruptores serán del tipo termo magnético y de capacidad interruptora no menor de 10 KA para los interruptores de iluminación y tomacorriente, de 20 KA o mayores para paneles generales y secundarios. En los lugares donde se indique reserva, se deberán prever los interruptores necesarios para la futura instalación. En donde se indique espacio vacío se preverán los accesorios para la futura instalación del interruptor.

El panel se instalará en el lugar que se indica en los planos. Se instalará 2 tubos de PVC Ø 3/4" adicionales, terminados en cajas de 4"x4" sobre el cielo para futuros usos. Los interruptores disyuntores serán conectados a las barras debiendo quedar toda la carga en balance.

Las barras o bordones para el neutro, para los paneles principales se conectarán a la red de tierra. Solamente en caso de Sub paneles se hará la polarización independiente la cual estará sólidamente aterrizada al gabinete e interconectadas con la línea general de tierra mediante un alambre de cobre THHN # 8 AWG y soldada a una varilla de cobre marca Copperweld de 5/8" x 5' o similar, con soldadura exotérmica Cadweld, Medweld, la cual se tendrá que instalar con aditivos como tierra vejeta y cemento conductorio.

- **Acometida**

La entrada principal se realizará de la siguiente manera:

- **Conexión con ENATREL:**

El Dueño de la obra o su Representante, deberá hacer las gestiones y arreglos necesarios y cubrir los costos que se requieren con ENEL para obtener el suministro de energía eléctrica a la obra ya terminada.

El compromiso del Contratista es dejar las esperas listas para la conexión domiciliar. En caso que el Contratista requiera energía eléctrica para la ejecución de la obra, será cuenta del Contratista hacer las gestiones o arreglos, así como los gastos para esta energía provisional.

El servicio para la obra será monofásica de 110 voltios de 60 Hz., (a menos que los planos o alcances de obra expresen lo contrario) se deberán cubrir todos los gastos

de la instalación, instrumentos de medición y cualesquier otro que se requieran por parte del ENATREL para que la conexión del proyecto al sistema sea realizable.

Se exceptuarán los pagos por conceptos de depósitos y derechos de conexión, los cuales serán cubiertos por el Dueño.

Acometida de baja tensión: El Contratista suministrará e instalará una acometida en baja tensión por medio aéreo, según lo indicado en los planos, es decir dejará la entrada principal lista para la instalación domiciliar. El cable a utilizar será con alma de acero ASCR No. 1/0 AWG, cuidando siempre la flexión de este a la hora del tendido.

Esta instalación de espera consta de los siguientes elementos: una mufa de 1 ½” emt que esté a no menos de 0,80 m por encima del nivel de la cubierta de techo.

El tubo emt de 1 ½” que baja desde la mufa al panel central, este será conectado por medio de un conector de compresión. Se tendrá especial cuidado de sellar el orificio en la cubierta de techo mediante un sello asfáltico y aplicando posteriormente fastyll.

III.4.1.13. Pintura

Previo a la aplicación del acabado final de las superficies con pinturas acrílicas, pinturas de aceite y barnices, se deberán aplicar las bases previamente definidas.

Pinturas de aceite: las superficies afinadas, tales como paredes y estructuras de concreto, fascias de plycem, puertas de madera, verjas metálicas, barandales y cualesquier otros elementos especificados en los planos, se le aplicarán 2 manos de pintura de aceite estándar de la más alta calidad, resistente a la intemperie, lavable y elástica.

Pinturas acrílicas: Los forros del alero y cualquier otra parte de la obra especificada en los planos, se pintará con 2 manos de pintura acrílica estándar de la más alta calidad, resistente a los cambios bruscos de temperatura, lluvia, sol y aire.

- **Tiempos y condiciones para aplicar la pintura**

El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nebuloso o de extrema humedad o lluvia.

La aplicación de toda la pintura se recomienda sea con brochas, rodillos o pistola, el tiempo promedio entre cada mano de pintura será de 24 horas.

Todo el material de pintura deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de la consistencia debida y sin marcas de brocha o rodillo. Se recomienda usar diluyente en la proporción indicada por el fabricante de las pinturas. No se deberá usar gasolina para adelgazar las pinturas anticorrosivas y aceites.

- **Mano de obra**

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal calificado. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de la consistencia debida y sin marca de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de la mejor calidad y en buenas condiciones.

Todo el trabajo terminado será uniforme en cuanto a color y lustre se refiere. Para la aplicación de pintura podrá usarse rodillo.

Las segundas manos se aplicarán con pintura de un tono ligeramente diferente a la primera mano, debiendo esta diferencia, ser fácilmente visible.

III.4.1.14. Limpieza final y entrega

- **Disposiciones generales**

Esta se refiere a la entrega del proyecto debidamente concluido y funcionando perfectamente todas y cada una de sus partes que lo integran; con las pruebas debidamente concluidas y aprobadas por el Supervisor.

- **Limpieza final**

Esta sección se refiere exclusivamente a la disposición de todo tipo de escombros que resultaron de la construcción, así como de los envases de los materiales que se usaron en la misma.

Todos los desechos y escombros, provenientes de las reparaciones varias de demoliciones o materiales de excavación, así como toda la basura de los envases de los materiales, como cajas, bolsas y toda la hierba que crece en el predio donde ha sido construida la obra, a consecuencia de las lluvias, etc. deberá ser cortada y trasladada a los botaderos municipales. Es responsabilidad del Contratista trasladar todos los desperdicios producto de dicha limpieza a un lugar fuera del área del proyecto y será también, responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

Los materiales que sean parte de los escombros y que son susceptibles de reuso, es entendido que éstos materiales son propiedad del Dueños.

III.4.2. Obras horizontales.

- **Especificaciones Técnicas:**

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen como referencia El Catalogo de Normas Nic 2000 del Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI y no tratan de eliminar las normativas de Catálogos y/o Manuales de Fabricantes, más bien se consideran tales documentos como partes integrantes de las mismas para el proyecto.

III.4.2.1. Preliminares.

La etapa preliminar abarca desde el momento de iniciación oficial del proyecto -se dejará constancia del mismo en la bitácora- hasta el momento de asumir que el proyecto inicia sus operaciones normales dentro de la etapa de Movimiento de Tierra. Se contemplan acá:

Los trabajos y costos de movilización del equipo y personal al sitio de la obra.

Las acciones y costos de limpieza inicial del área de trabajo, incluyendo un corte de 10 cm de profundidad en toda el área de las calles a mejorar. Todo el material proveniente de la limpieza será depositado en el botadero municipal.

Las obras necesarias para el desarrollo del proyecto: Instalaciones de oficinas de campo, almacenes, dormitorios, servicios sanitarios, etc.

La demolición de las estructuras existentes en el sitio de la obra y que interfiera con el desarrollo futuro de las actividades. Se incluye aquí entre otros: Demolición de pavimento existente, reubicación de postes de tendido eléctrico, postes de telefonía, demolición de aceras dentro del derecho de vía, demolición de cercos dentro del derecho de vía, otras demoliciones menores que se indicarán en la visita oficial al proyecto.

Las actividades y costos de la desmovilización del equipo y personal de la obra, una vez finalizados todos los trabajos.

III.4.2.2. Movimiento de tierra:

Esta etapa comprende las siguientes sub-etapas:

Excavación no clasificada (Código 106.23 –Nic 2000): Comprende la excavación mecanizada del terreno, desde sus niveles actuales a los niveles de terracería indicados en los planos, en caso de realizar la excavación indicada y no encontrar terreno lo suficientemente firme, será el ingeniero supervisor quien defina el nivel final de la excavación, dejando constancia de la decisión en la bitácora.

Nivelación y conformación compactada (Código 106.24 Nic 2000): Una vez definidos los niveles finales de la terracería se procederá a nivelar, conformar y compactar el área de trabajo, hasta lograr mejorar sustancialmente la compactación natural del terreno con un mínimo del 85% Proctor estándar.

III.4.2.3. Bancos de materiales

Explotación de Banco de Préstamo (Código 108.25 – Nic 2000): Se incluyen aquí todas las actividades relacionadas con la preparación y explotación del banco de materiales a utilizar (descapotar el banco, explotación del material y acopio del material).

Préstamo Caso I (Sub base) (Código 110.25 – Nic 2000): Comprende las actividades de transporte de material selecto, desde el banco de préstamo hasta el proyecto, además del proceso de colocación y compactación, hasta lograr un 95% de Proctor estándar. No se iniciará esta sub etapa mientras no se tenga alcanzada

la etapa de nivelación y conformación compactada, referente a la terracería del proyecto.

Préstamo Caso II (Base) (Código 110.28 – Nic 2000): Comprende las actividades de transporte de material selecto y hormigón, desde el banco de préstamo hasta el proyecto, además del proceso de colocación, mezcla y compactación, hasta lograr un 100% de Proctor estándar. No se permitirá menor espesor de esta capa compacta que la indicada en los planos, en todo caso la base tendrá un mínimo de 25 cm de espesor.

Acarreo de desperdicios (Código 103.1 Nic 2000): Previo a la colocación y proceso de la sub base, se tendrá que eliminar todo desperdicio de material proveniente de la excavación no clasificada, de la limpieza inicial o de los desechos vertidos por la población, a fin de evitar contaminar el material a colocar. Se tendrá especial esmero que, al momento de la colocación y proceso de la base, el sitio de trabajo esté completamente limpio. Todo el material proveniente de esta actividad será depositado en el basurero municipal.

III.4.2.4. Carpeta de rodamiento:

Adoquinado (Código 212.40 –Nic 2000): El proceso de adoquinado requiere de adoquines tipo tráfico de 3500 psi, que se dispondrán transversalmente al eje de la vía. El inicio de la colocación de los adoquines requiere de la colocación de una capa de arena de 5 cm de espesor, sobre la capa base previamente aceptada por el ingeniero supervisor. La junta entre adoquines colocados no debe ser mayor de $\frac{3}{4}$ ". En las curvas se colocarán medio adoquines que permitan un acomodo de las mismas.

Procedimiento de Adoquinado:

Con la cuadrilla de topografía se establecerán los niveles y las rasantes de las calles, andenes y cunetas, así como los ejes centrales de las calles y líneas de cunetas y andenes.

En dependencia de la forma del terreno (condición del terreno), se procederá a hacer todos los rellenos en las áreas que necesite hacerse este trabajo.

Con el terreno conformado a los niveles establecidos por la cuadrilla de topografía, se procede a trazar con exactitud las líneas de cunetas de andén, así como los niveles respectivos. También deben quedar definidas las dimensiones de los tragantes.

Se deben construir primeramente las cunetas de ambos lados de la calle, esto se realiza de la siguiente forma:

Con las cuadrillas de carpinteros y sus ayudantes se formaletean los tramos posibles según material disponible y así mismo se revisa su alineamiento y nivel con la cuadrilla de topografía.

Luego se procede a llenar con concreto premezclado (de resistencia establecida) la formaleta.

Cuando el concreto ha fraguado (aproximadamente 18 horas) se puede quitar la formaleta y ubicarla en otros tramos necesarios.

La cuneta que ha sido llenada, se le puede aplicar un arenillado; este trabajo es realizado por albañiles.

Con las cunetas elaboradas se procede a la construcción de andenes, estos se realizan de manera similar (en pasos) a las cunetas.

La cuadrilla de Topografía, también definirá los ejes y fondo de las tuberías con sus pendientes requeridas.

Se realizarán excavaciones para tuberías y pozos de visita, las excavaciones para las tuberías se llevarán a cabo con el equipo necesario o de manera manual donde no sea necesario.

Una vez hechas las excavaciones, serán revisadas por la cuadrilla de topografía, las alineaciones, sus niveles y las ubicaciones de los pozos de visita con sus respectivos niveles de fondo.

Luego se construyen los pozos de visita y se colocan las tuberías del diámetro establecido.

Una vez terminadas estas actividades se deben rellenar las excavaciones y compactar hasta alcanzar los niveles requeridos.

Cuando ya se tiene conformado y compactada la superficie (con niveles requeridos) se procede a pegar el adoquín.

Colocación de adoquín:

Se establece el nivel terminado en el centro de la calle que es más alto que el de las cunetas.

Se coloca una capa uniforme de arena que es de aproximadamente 5 cm.

Se colocan líneas de referencia con adoquines en su posición final. Después se completan estos tramos.

Cuando se han colocado los adoquines, se rellenan los espacios que quedan entre cada uno de ellos (juntas) con arena tamizada.

III.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

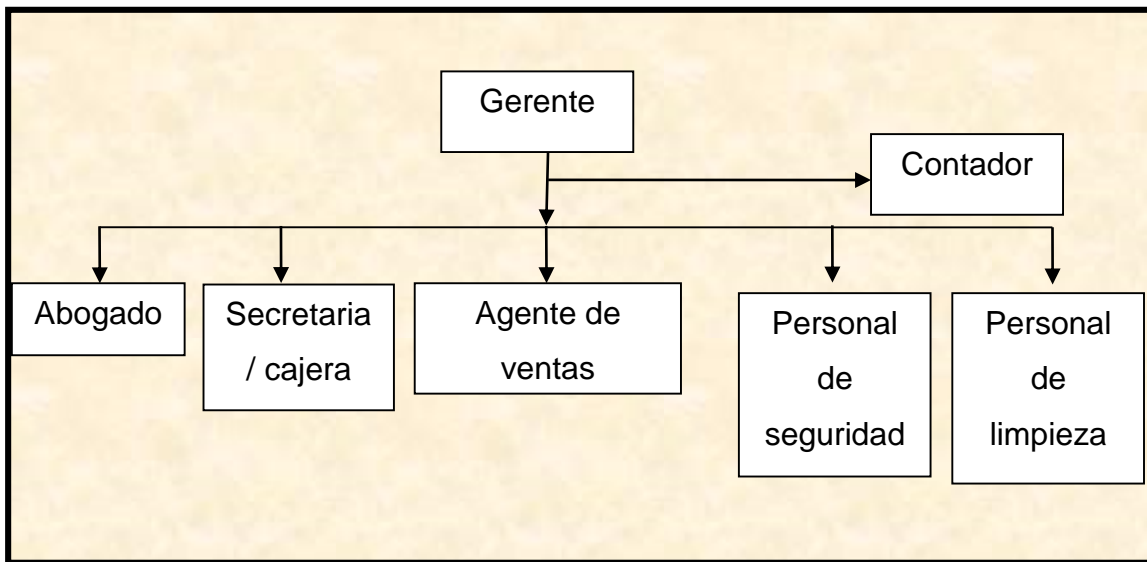
En la etapa de operación del proyecto se requiere personal para las ventas de la vivienda principalmente. El principal objetivo en esta etapa es vender las viviendas y resguardar la urbanización.

Balance de personal

El personal que se considera necesario en la etapa de operación se muestra en el siguiente organigrama.

Figura #12

Organigrama del personal en la etapa de operación



Fuente: propia

Descripción de cargos y funciones

En la etapa de operación las funciones del personal cambian para adecuarse al objetivo principal de esta etapa que es la venta de las viviendas.

Gerente general: requiere profesional con título en administración de empresas y/o ingeniero civil con experiencia en administración de urbanizaciones, con dos años de experiencia en posiciones similares.

Funciones: Proponer y dar seguimiento a estrategias conducentes a la venta de las viviendas. Analizar el estado financiero para la toma de decisiones. Seleccionar y contratar el personal. Presentar informe a los dueños/socios.

Establecer los requisitos mínimos para la adquisición de equipos, útiles, materiales e insumos necesarios para la operación de la empresa. Definir los criterios para la asignación, uso y rendición de cuentas de la caja menor y el fondo de trabajo. Garantizar que los criterios de autorización de gastos se cumplan adecuadamente. Cumplir con las políticas de pago establecidas.

Dar cumplimiento a los principios generales de Contabilidad y Normas fiscales vigentes. Manejar adecuadamente la disponibilidad de efectivo en bancos, minimizando los riesgos de errores o irregularidades. Prever los recursos financieros para disponer de las obligaciones inmediatas. Establecer las medidas de seguridad requeridas para el buen funcionamiento de la empresa.

Contador: profesional con título de contador público, con un año de experiencia. En la etapa operativa del proyecto no se considera una contratación a tiempo completo sino más bien parcial, debido a que el volumen de transacciones contables es reducido.

Funciones: Elabora estado financiero como balance general y estado de resultados, realiza las declaraciones fiscales (retención en la fuente, Impuesto al valor agregado, alcaldía municipal), elabora las planillas, revisa los ingresos, revisa los cierres de caja, realiza los ingresos del personal en el seguro social y otras actividades propias del cargo.

Encargado de efectuar los desembolsos de efectivo con autorización del gerente.

Agente de ventas: con título en Mercadotecnia, o una carrera afín, con experiencia de un año en la venta de casas.

Funciones: Proponer a la gerencia y promover campañas publicitarias para la venta de las viviendas. Atender a los clientes, brindarles información de las características técnicas de las viviendas, dar a conocer las ventajas de la urbanización.

Apoyar al cliente en su gestión ante las instituciones financieras para obtención del crédito Proponer en conjunto con el gerente, alianzas con instituciones bancarias para el crédito de viviendas de la urbanización.

Abogado: con título de derecho y experiencia en gestiones legales en el área de bienes raíces.

Funciones: Cooperar con el cliente para realizar trámites legales para el financiamiento de la vivienda.

Personal de Limpieza: primaria aprobada

Función: Garantizar la limpieza de toda el área de la oficina y de las casas que se vayan vendiendo antes de su entrega.

Personal de seguridad: primaria aprobada

Función: Velar por el cuidado de las instalaciones y valores del proyecto.

IV. CAPITULO – ESTUDIO ECONOMICO

IV.1. INVERSION DEL PROYECTO

IV.1.1. Inversiones en activos fijos

Son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizaran en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos entre otros, los terrenos, las obras físicas (edificios industriales, sala de ventas, oficinas administrativas, vías de acceso, estacionamientos, bodegas, etcétera); el equipamiento de la planta, oficinas y salas de ventas (en maquinaria, muebles, herramientas, vehículos, etcétera) y la infraestructura de servicio de apoyo (agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, energía, etcétera)

Para efectos contables, los activos fijos están sujetos a depreciación, la cual afecta el resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de impuestos.

IV.1.1.1. Terreno

Se escogió un terreno de 34,263.123 m² en una zona que posee todas las condiciones para la construcción de casas.

Cuadro #10
Costo del terreno

Descripción	U/M	Cantidad	Costo unitario (\$)	Total (\$)
Terreno	m ²	34,263.12	2.2	75,378.87

Fuente: Alcaldía municipal de El Ayote

IV.1.1.2. Infraestructura

En esta etapa de inversión la infraestructura se considera a la urbanización del terreno, en donde el cuadro siguiente presenta el costo total para urbanizar el sitio donde se construirán las 96 viviendas.

Cuadro #11
Costo de Urbanizar

Ítem	Actividades	U/M	Cantidad	Costo Unitario (C\$)	Costo Total (C\$)
010	Área verde	m2	5,926.02	42.00	248,892.84
020	Movimiento de tierra				1,180,506.34
	Descapote	M3	1.00		
	Destronque	Glb.	1.00	36,286.96	36,286.96
	Corte de material en Terrazas de Lotes, calles y avenidas	M3	5,258.48	19.63	103,233.08
	Relleno con material del sitio	M3	4,456.18	93.67	417,417.35
	Desalojo de Material Sobrante a 1 Km. de Ciclo	M3	1,067.05	16.17	17,257.20
	Escarificación y proceso de la rasante de las terrazas en corte	M2	6,044.90	9.35	56,510.48
	Medidas de Mitigación de Polvo	Viajes	51.09	1,551.28	79,250.40
	Topografía del mov. de Tierra	Glb.	1	470,550.87	470,550.87
030	ESTRUCTURA DE RODAMIENTO	Mts ²			1,112,837.94
	Escarificación y Proceso de 15 cm de la Sub-rasante de las calles y avenidas	M2	8,322.90	9.35	77,806.25
	Base Selecto COFRADIA : 30.00% + Hormigón Rojo 70.00% 20 Cm.: t	M3	1,248.44	513.60	641,201.34
	Adoquines tipo tráfico de 3500 psi, con cama de arena 5cm	M2	1,626.45	242.14	393,830.34
040	CUNETAS, ANDENES Y BORDILLOS	Mts			127,162.40
	Bordillos de Concreto de 3000 PSI de 0.30 x 0.15	MLS	467.74	104.92	49,073.58
	Anden de Concreto de 1.25 m. ancho x 0.05: t	MLS	488.44	181.69	78,088.83
050	RED ELECTRICA	Glb.			181,302.46
	Red de media y baja tensión Urbanización	Glb.	1	176,739.89	176,739.89
	Red de media y baja tensión Planta de	Glb.	1	4,562.58	4,562.58
060	DRENAJE PLUVIAL	Mts			220,069.11
	Niveletas Sencillas Sist. de Drenaje Pluvial	C/U	6	98.15	560.23
	Exc. para drenaje pluvial	M3	18,264	3.43	62,724.72
	Relleno y Compactación Sist. de Drenaje Pluvial	M3	6,780	6.05	41,028.06
	Pozos de Visitas aguas Pluviales	Mls	7,751	5.20	40,306.73

	Cabezal y Delantal de Salida de Tubería de 48"	C/U	1	2,595.62	2,595.62
	Tragantes de Captación Pluviales 0.80 x 1.38 m. Sencillo	C/U	167	31.50	5,250.45
	Tragantes de Captación Pluviales 0.80 x 1.38 m. Con Falda de Captación Aguas Arriba.	C/U	161	70.00	11,269.60
	Tubería Ridbloc 18"	Mls	16	327.01	5,369.81
	Tubería Ridbloc 21"	Mls	12	440.69	5,341.45
	Tubería Ridbloc 24"	Mls	17	619.05	10,495.20
	Tubería Ridbloc 30"	Mls	12	1,031.32	12,035.59
	Tubería Ridbloc 36"	Mls	7	1,271.39	8,775.11
	Tubería Ridbloc 42"	Mls	6	2,390.96	14,316.54
070	AGUA POTABLE	Mts			232,253.47
	Niveletas Sencillas para Agua Potable	C/U	6	46.05	255.79
	Excavaciones para Agua Potable	M3	566	40.12	22,703.36
	Relleno y Compactación	m3	559	28.94	16,171.63
	Tubería P.V.C. 4 SDR 26	Mls	95	93.03	8,996.90
	Tubería P.V.C. 3" SDR 26	ML	109	54.54	5,970.97
	Tubería P.V.C. 2" SDR 26	ML	477	26.36	12,575.22
	Acometidas Domiciliar P.V.C. ½" SDR 13.5 Cortas L: 5.00 Mts.	ML	35	282.42	9,837.01
	Acometidas Domiciliar P.V.C. ½" SDR	ML	38	307.37	11,784.47
	Hidrantes de Ho.Fo. DE 4"	C/U	3	33,640.39	100,921.16
	Instalación de Válvulas de 4"	C/U	3	9870.23	29,610.68
	Instalación de Válvulas de 2"	C/U	2	6713.14	13,426.28
080	POZO DE AGUA POTABLE				1,045,000.00
	Equipo de bombeo y panel	C/U	1	416,593.05	416,593.05
	Construcción de pozo		1	617,880	617,880.00
	Prueba de bombeo	C/U	1	10,527	10,526.95
090	TANQUE DE AGUA POTABLE				2,230,917.87
	Suministro, Fabricación e instalación de Tanque Metálico S.S. Capacidad 235,000 Gal.	C/U	1	2,217,646.76	2,217,646.76
	Fundaciones Tanque Sobre Suelo	Glb.	1	13,271.11	13,271.11
100	AGUAS NEGRAS				212,299.72
	Niveletas Sencillas Sistema de Aguas Negras	C/U	9	56.86	526.51
	Negras				
	Excavaciones Aguas Negras	M3	14,584	3.43	50,084.78
	Relleno y Compactación Aguas Negras	M3	871	37.69	32,836.46
	Pozos de Visitas aguas Negras	ML	8	5748.23	45,686.18

	Tubería P.V.C. Φ 8"	ML	183	140.45	25,655.56
	Tubería P.V.C. Φ 10"	ML	22	286.70	6,295.06
	Tubería P.V.C. Φ 12"	ML	7	324.97	2,319.60
	Conexión Domiciliar Corta 5.00 mls.	C/U	14	735.10	10,190.05
	Conexión Domiciliar Larga 9.00 mls.	C/U	14	995.37	13,702.45
	Caída para Conexión Domiciliar	MLS	11	196.64	2,239.60
	Cajas de Registro Domiciliares	C/U	47	487.23	22,763.46
110	PLANTA DE TRATAMIENTO				1,238,987.00
TOTAL, EN CORDOBAS					C\$ 8,030,229.14
TOTAL, EN DÓLAR					\$ 286,793.90

Cuadro #12
Inversión en viviendas

Descripción	U/M	Cantidad	Costo unitario (\$)	Total (\$)
Viviendas	Unid	96	10,222.46	981,356.33

Fuente: Propia

IV.1.1.3. Mobiliario y equipo de oficina

El equipo de oficina está compuesto por todas las máquinas y dispositivos que se necesitan para llevar a cabo las tareas de oficina necesarias para la administración del proyecto en su fase de ejecución y desarrollo.

Cuadro #13
Mobiliario y equipo de oficina

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Mobiliario de oficina			
Escritorios	2	150	300
Sillas	4	100	400
Archivos	1	150	150
Equipo de oficina			

Impresoras	1	150	150
Teléfono	1	50	50
Computadoras	2	400	800
Total			1,850.00

Fuente: Propia

IV.1.1.4. Total de activos fijos del proyecto.

El total de los activos fijos en la fase de inversión está formado por el terreno, la urbanización y los mobiliarios y equipos de oficina.

Cuadro #14
Inversión activos fijos

Descripción	Monto (\$)
Terreno	75,378.87
Urbanización	286,793.90
Equipos y mobiliarios de oficina	1,850.00
Total inversión en activos	364,022.77

Fuente: Propia

IV.1.2. Activos Intangibles del proyecto

Son las inversiones realizadas sobre activos constituidos por servicios o derechos adquiridos.

Se encuentran comprendidos los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha, capacitación, sistemas de información, etc.

Mediante la amortización se registra la pérdida de valor contable en el tiempo, de acuerdo a los criterios que establece DGI.

Cuadro #15

Inversión en estudios previos

Descripción	Costo (\$)
Estudio Topográfico	1,500.00
Estudio de Suelo	1,000.00

Estudio Hidrológico	1,100.00
Estudio de impacto ambiental	1,500.00
Investigación de mercado	1,000.00
Total	6,100.00

Fuente: Propia

Cuadro #16

Gasto en personal en la fase de inversión

Descripción	Cantidad	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Gerente	1	670	8,040.00
Ingeniero Supervisor	1	450	5,400.00
Contador	1	210	2,520.00
Personal de Seguridad	1	130	1,560.00
Sub total			17,520.00
Prestaciones sociales	33.67%		5,898.98
Total			23,418.98

Fuente: Propia

Cuadro #17

Gasto en materiales y servicios administrativos durante la inversión

Descripción	Costo mensual (\$)	Costo Anual (\$)
Papelería y útiles de oficina	40	480
Transporte	80	960
Servicios públicos	200	2400
Publicidad	100	1200
Total		5,040.00

Fuente: Propia

Cuadro #18

Gastos de administración de la inversión

Descripción	Costo (\$)
Personal	23,418.98
Gastos	5,040.00
Total	28,458.98

Fuente: Propia

IV.1.2.1. Total de gastos.

Cuadro #19
Inversión en activos diferidos

Descripción	Costo (\$)
Gastos legales	1,500.00
Permisos	9,000.00
Estudios previos	6,100.00
Administración de la inversión	28,458.98
Gastos de preapertura	1,000.00
Total	46,058.98

Fuente: Propia

La pérdida del valor contable de los activos diferidos se denomina amortización.

IV.1.3. Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo considera aquellos recursos que requiere el proyecto para atender las operaciones de producción y, contempla el monto de dinero que se precisa para dar inicio al ciclo productivo del proyecto en su fase de funcionamiento. En otras palabras es el capital adicional con el que se debe contar para que comience a funcionar el proyecto, esto es financiar la producción antes de percibir ingresos.

En el proyecto se estima como capital de trabajo el 50% del monto necesario para el funcionamiento de la empresa en la etapa de operación.

Cuadro #20
Inversión en capital de trabajo

Descripción	Monto (\$)
Capital de trabajo para 6 meses de operación	17,374.10

Fuente: Propia

IV.1.4. Inversión total del proyecto

La inversión total del proyecto es el valor que resulta de sumar los montos de la inversión fija, inversión diferida y el capital de trabajo.

Cuadro #21
Inversión total

Descripción	Monto (\$)
Activos fijos	364,022.77
Activos diferidos	46,058.98
Capital de trabajo	17,374.10
Total	427,455.85

Fuente: Propia

IV.2. COSTOS DEL PROYECTO

IV.2.1. Costos de producción

Se define como el valor de los insumos que se requiere para la realización del producto terminado.

El costo de la vivienda se toma como costo de producción tomando en cuenta el presupuesto detallado en la parte financiera.

Cuadro #22
Costo de Vivienda
Área de Vivienda de 48 mts²

DESCRIPCION	COSTOS
Preliminares	C\$ 3,200.00
Fundaciones	C\$ 21,102.57
Estructura de concreto	C\$ 28,338.68
Paredes de Mampostería	C\$ 28,258.60
Obras Metálicas (Techos)	C\$ 59,640.00
Acabados	C\$ 9,963.40
Pisos	C\$ 28,095.30
Puertas	C\$ 12,900.00
Ventanas	C\$ 4,800.00
Obras Sanitarias	C\$ 12,140.00
Electricidad	C\$ 14,844.68
Pintura	C\$ 4,190.20

Limpieza Final	C\$348.00
Costos directos	C\$ 227,821.43
Utilidades (5%)	C\$ 11,391.07
Administrativo (8%)	C\$ 18,225.71
Imprevisto (2%)	C\$ 4,556.43
Sub Total	C\$ 261,994.64
Impuesto IVA (15%)	C\$ 39,299.20
Impuesto municipal (1.0%)	C\$ 2,619.95
	C\$ 303,913.79
COSTO TOTAL	\$ 10,222.46

IV.2.2. Costos de administración y ventas

Los gastos de ventas y administrativos generalmente son fijos e independientes del nivel de producción.

Costos de distribución o venta: Son los que se generan por llevar el producto o servicio hasta el consumidor final, como pueden ser publicidad, comisiones, transporte, etcétera.

Costos de administración: Son los que provienen para realizar la función de administración en la empresa, como son los sueldos, mobiliario de oficina, teléfono, etcétera. Los gastos en personal administrativo se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro #23
Personal administrativo.

Descripción	Cantidad	Costo mensual (\$)	Costo Anual (\$)
Gerente	1	650	7,800.00
Contador	1	150	1,800.00
Abogado	1	260	3,120.00
Agente de ventas	1	200	2,400.00
Personal de limpieza	1	110	1,320.00

Personal de seguridad	1	120	1,440.00
Total			17,880.00
Prestaciones sociales	33.67%		6,020.20
Total			23,900.20

Fuente: Propia

En el proyecto se considera que el personal desempeña labores de administración y de ventas, indistintamente.

Los gastos en materiales y servicios para la administración anual del proyecto son los siguientes.

Cuadro #24

Gastos administrativos en materiales y servicios

Administración	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Alquiler de Local	300	3,600.00
Agua	22	264.00
Energía Eléctrica	84	1,008.00
Correos y Telecom.	68	816.00
Transporte	270	3,240.00
Útiles de Oficina e insumos de limpieza	160	1,920.00
Total		10,848.00

Fuente: Propia

Se determina un valor total de gastos de administración y ventas para el proyecto.

Cuadro #25

Gastos de administración y ventas

Descripción	Costo (\$)
Gastos administrativos	10,848.00
Personal administrativo	23,900.20
Total	34,748.20

Fuente: Propia

IV.2.3. Depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos

La depreciación en el sentido de valor se refiere a las pérdidas causadas por el deterioro y la obsolescencia, es decir que los fondos fijos se desgastan por el uso y el tiempo, sufriendo una pérdida de su valor debido a la transferencia del mismo al nuevo producto.

En el proyecto se deprecian los valores de mobiliario y equipo, tomando en cuenta que todos los equipos de la construcción pertenecen al contratista de la vivienda.

Cuadro #26

Depreciación de mobiliario y equipo de oficina.

Descripción	Periodo de depreciación	Valor presente (\$)	Porcentaje de valor de rescate	Valor de rescate (\$)	Depreciación anual (\$)
Mobiliario de oficina					
Escritorios	2	300	0.00%	0	150
Sillas	2	400	0.00%	0	200
Archivos	2	150	0.00%	0	75
Equipo de oficina					
Impresoras	2	150	0.00%	0	75
Teléfono	2	50	0.00%	0	25
Computadoras	2	800	0.00%	0	400
Total anual		1,850.00			925.00

Fuente: Propia

La amortización de activos diferidos se distribuye el monto entre cuatro años que es la duración para la cual está proyectado como periodo de análisis para el proyecto y son los años permitidos por la ley para amortizar.

Cuadro #27

Amortización de gastos diferidos.

Descripción	Periodo de amortización	Costo Unitario (\$)	Amortización anual (\$)
Gastos diferidos	4	46,058.98	11,514.746

Fuente: Propia

IV.2.4. Reinversión

En el proyecto se contempla reinversión en equipos una vez que estos han concluido su vida útil.

Cuadro #28
Reinversión

Descripción	Año
	2020
Mobiliario y equipo de oficina	\$1,850.00
Total	\$1,850.00

Fuente: Propia

IV.2.5. Impuesto sobre la renta (IR)

Tarifas, liquidación y pago del IR

El impuesto sobre la renta (IR) es el gravamen fiscal (renta bruta menos deducciones permitidas por la ley) que afecta la renta neta originada en Nicaragua de toda persona natural o jurídica residente o no en el país.

Ingresos gravados

Son aquellos ingresos habituales, derivados de las actividades propias o inherentes al negocio como; ventas locales o exportaciones, prestación, servicios, arrendamiento, salarios y otras compensaciones.

Liquidación anual del IR

Para el caso de las personas jurídicas en general, el monto a pagar en concepto de IR consiste en aplicar el 30% a la renta imponible o gravable.

Beneficios del proyecto

IV.3. INGRESOS POR VENTA

Los ingresos directos son generados por la venta del producto que genera el proyecto. Una vez determinado el comportamiento de la demanda se está capacitado para lograr un presupuesto propio de producción.

El presupuesto de ventas para el proyecto es el que se muestra en el estudio de mercado (cuadro 20). Con este presupuesto se calcula el presupuesto de ingreso para el proyecto considerando un valor de venta de la vivienda de 21,000 dólares. De estos 21,000 dólares, 1,000 aporta el comprador como prima y 20,000 dólares son entregados a la urbanizadora por el banco que hace el préstamo al cliente.

Cuadro #29
Presupuesto de ingresos.

Descripción	Años			
	2018	2019	2020	2021
Precio por viviendas	\$21,000.00	\$21,000.00	\$21,000.00	\$21,000.00
Viviendas construidas	24	24	24	24
Ingresos de producción	\$504,000	\$504,000	\$504,000	\$504,000

Fuente: Propia

IV.3.1. Valores de desecho.

Al evaluar la inversión, normalmente la proyección se hace para un espacio de tiempo inferior a la vida útil real del proyecto. Por tanto, al final del periodo de evaluación se debe estimar el valor que podría tener ese activo en ese momento, sea, suponiendo su venta, considerando su valor contable o estimando cuanto es el beneficio futuro que podrían generar desde el término del periodo de evaluación hacia delante.

Para la estimación de los valores de desecho se usará el modelo contable, que calcula el valor como la suma de los valores contables (o valores libro) de los activos.

En el proyecto el mobiliario y equipo coincide en el final de su vida útil con el periodo de análisis del proyecto de manera que no se consideran valores de desecho.

IV.4. ESTADO DE RESULTADOS.

Proporciona un resumen financiero de los resultados operativos de la empresa durante un periodo específico, indicando cuanto se vendió y el costo de estas ventas, lo que se gastó o que se perdió en el periodo, la clase o concepto de estos gastos y los productos obtenidos en las transacciones. El estado de resultados común comprende un periodo de un año que termina en una fecha determinada. También se le conoce como estado de pérdidas y ganancias, estado de operación, de excedentes y perdidas de rendimiento o de desarrollo.

Cuadro #30

Estado de resultados

Descripción	Años			
	2018	2019	2020	2021
Ingresos	\$504,000	\$504,000	\$504,000	\$504,000
Costo de producción	\$ 245,339.08	\$ 245,339.08	\$ 245,339.08	\$ 245,339.08
Utilidad bruta	\$ 258,660.92	\$ 258,660.92	\$ 258,660.92	\$ 258,660.92
Costo de administración	\$34,748.20	\$34,748.20	\$34,748.20	\$34,748.20
Amortización	\$11514.746	\$11514.746	\$11514.746	\$11514.746
Depreciación	\$925.00	\$925.00	\$925.00	\$925.00
Utilidad antes de impuestos	\$ 211,472.98	\$ 211,472.98	\$ 211,472.98	\$ 211,472.98
Impuesto (30 %)	\$ 63,441.89	\$ 63,441.89	\$ 63,441.89	\$ 63,441.89
Utilidad Neta	\$ 148,031.08	\$ 148,031.08	\$ 148,031.08	\$ 148,031.08

Fuente: Propia

IV.5. TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR)

Resulta indispensable determinar la ganancia o premio que el inversionista desea obtener a cambio de invertir su dinero en la realización del proyecto. La mejor manera de hacerlo es mediante el cálculo de la TMAR, pues esta refleja las expectativas de rendimiento de una forma congruente y referenciada a las condiciones vigentes en el mercado durante el proceso de evaluación.

La TMAR se puede definir como:

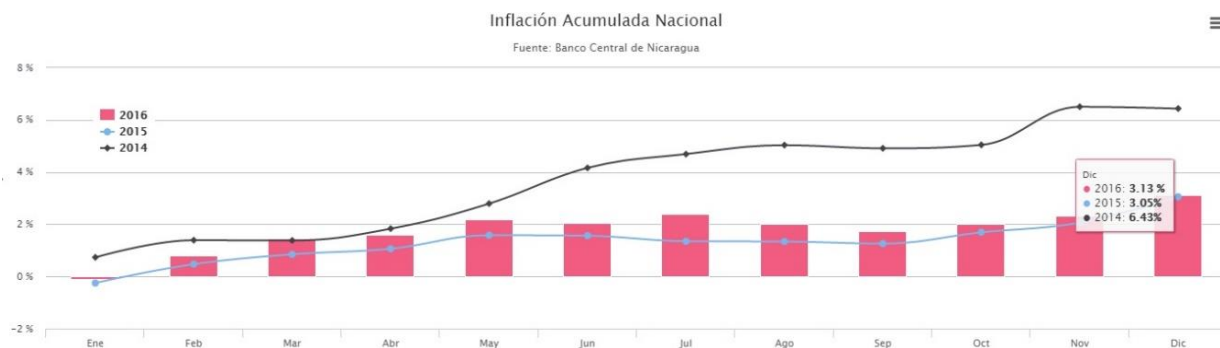
TMAR = tasa de inflación + premio al riesgo

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero (siempre que no invierta en el banco) y por arriesgar, significa que a mayor riesgo, se merece mayor ganancia.

El riesgo de la inversión es relativamente bajo y el valor del premio al riesgo puede fluctuar del 3% al 5%. En caso de alto riesgo en inversiones productivas el valor del premio al riesgo siempre está arriba de un 12% sin un límite superior definido.

En el proyecto se considera una tasa para cubrir la inflación de 3.13% que es la inflación acumulada del año 2016 determinada por el Banco Central de Nicaragua. La tasa como premio al riesgo se define como 12%, porque aunque hay mediana competencia, el ambiente económico en los próximos años puede favorecer al sector inmobiliario, debido al apoyo del gobierno. La tasa mínima atractiva de rendimiento es la suma de ambas; 3.13% + 12%, es decir, 15.13%.

Figura #13



Cuadro #31

Tasa mínima de rendimiento

Descripción	%
Inflación Acumulada a diciembre 2016	3.13%
Premio al Riesgo	12%
TMAR	15.13%

Fuente: Propia

IV.6. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

IV.6.1. Tasa bancaria para el préstamo al inversionista

La tasa bancaria de préstamo que actualmente se utiliza en Nicaragua depende de varios factores:

- El sector en que este ubicado el proyecto
- Plan de negocios del proyecto
- Desempeño de la economía en general
- Seguridad jurídica que afecta a los terrenos para urbanizar
- Disminución de las inversiones extranjeras, etc.

Se considera un financiamiento del 50% del monto de la inversión, una tasa de interés del 10% anual y un plazo de cuatro años para pagar el préstamo. El monto a pagar se determina mediante cuotas niveladas.

IV.6.2. Amortización del préstamo por medio de cuota nivelada

El pago mediante cuota nivelada es el siguiente:

Cuadro #32
Préstamo

Préstamo	C\$ 245,339.08	
Periodo del préstamo	4	Años
Tasa de interés	10.00%	Anual
Anualidad	\$ 77,397.32	

Fuente: Propia

El flujo de pago del préstamo es el siguiente.

Cuadro #33
Amortización del préstamo

Descripción	Años			
	2018	2019	2020	2021

Deuda al inicio del periodo	\$ 245,339.08	\$ 192,475.67	\$ 134,325.92	\$ 70,361.20
Intereses	\$ 24,533.91	\$ 19,247.57	\$ 13,432.59	\$ 7,036.12
Principal	\$ 52,863.41	\$ 58,149.75	\$ 63,964.73	\$ 70,361.20
Cuotas	\$ 77,397.32	\$ 77,397.32	\$ 77,397.32	\$ 77,397.32
Deuda al final del periodo	\$ 192,475.67	\$ 134,325.92	\$ 70,361.20	\$ 0.00

Fuente: Propia

IV.6.3. Financiamiento para la compra de viviendas.

Los bancos financian la compra de vivienda a personas que cumplan con algunos requisitos para ser sujetos de crédito. Ahora los bancos financian hasta el 90% del costo de la vivienda y el cliente aporta el 10% como prima.

Con respecto a las tasas de interés, estas fluctúan entre 7% anual sin subsidio y hasta 2.5% anual si se obtiene subsidio de parte del gobierno, para periodos que van, desde los 15 a 20 años. Todo esto de acuerdo a las necesidades o posibilidades del cliente.

La ventaja del subsidio de parte del gobierno se refleja en la cuota que el banco le cobra al cliente por el préstamo.

Asumiendo que el cliente aporta \$ 1,000.00 como prima y solicita el financiamiento al banco de \$ 20,000.00, y considerando las dos tasas de interés se tendrían dos cuotas distintas.

Cuadro #34
Préstamo sin subsidio

Préstamo	\$ 20,000.00	
Periodo del préstamo	240	Meses
Tasa de interés	0.58%	Mensual
Mensualidad	\$ 155.01	Dólares

Fuente: Propia

Cuadro #35

Préstamo con subsidio

Préstamo	\$ 20,000.00	
Periodo del préstamo	240	Meses
Tasa de interés	0.21%	Mensual
Mensualidad	\$ 105.94	Dólares

Fuente: Propia

La diferencia entre el valor de las cuotas es el subsidio que da el gobierno a las familias.

Cuadro #36

Ventaja del subsidio a la familia

Descripción	Tasa anual	Cuota mensual
Cuota mensual sin subsidio	7.00%	\$ 155.01
Cuota mensual con subsidio	2.50%	\$ 105.94
Diferencia		\$ 49.07

Fuente: Propia

En el periodo de un año el ahorro es de **\$ 588.84 dólares.**

IV.7. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

El flujo de caja en cualquier proyecto se compone de cuatro elementos básicos, los egresos iniciales de fondos, los ingresos y egresos de operación, el momento en que incurren estos ingresos y egresos y el valor de desecho o salvamento del proyecto

Está constituido en su forma básica por dos relaciones compensatorias:

- 1) Las sumas de efectivo recibidas (ingresos), que indican las fuentes en forma detallada.
- 2) Las sumas egresadas y detalladas también en la forma que desee.

La diferencia entre las relaciones 1 y 2 equivale al aumento o disminución neta de efectivo ocurrido durante el periodo que cubre el estado.

Cuadro #37
Flujo de caja sin financiamiento

Descripción	Años				
	2017	2018	2019	2020	2021
(+) Ingresos		\$504,000	\$504,000	\$504,000	\$504,000
(-) Costo de producción		\$ 245,339.08	\$ 245,339.08	\$ 245,339.08	\$ 245,339.08
(=) Utilidad bruta		\$ 258,660.92	\$ 258,660.92	\$ 258,660.92	\$ 258,660.92
(-) Costo de administración		\$34,748.20	\$34,748.20	\$34,748.20	\$34,748.20
(-) Amortización		\$11,514.746	\$11,514.746	\$11,514.746	\$11,514.746
(-) Depreciación		\$925.00	\$925.00	\$925.00	\$925.00
(=) Utilidad antes de impuesto		\$ 211,472.98	\$ 211,472.98	\$ 211,472.98	\$ 211,472.98
(-) Impuesto (30%)		\$ 63,441.89	\$ 63,441.89	\$ 63,441.89	\$ 63,441.89
(=) Utilidad Neta		\$ 148,031.08	\$ 148,031.08	\$ 148,031.08	\$ 148,031.08
(+) Amortización		\$11,514.746	\$11,514.75	\$11,514.746	\$11,514.746
(+) Depreciación		\$925.00	\$925.00	\$925.00	\$925.00
(+) Capital de trabajo					\$17,080.81
(-) Inversión	\$427,455.85				
(-) Re inversión				\$1,850.00	
Valor de rescate					
(=) Flujo de caja	- \$427,455.85	\$ 160,470.83	\$ 160,470.83	\$ 158,620.83	\$ 177,551.64

Fuente: Propia

El flujo de caja considerando el financiamiento se estructura considerando el pago de intereses como costos antes del pago de impuestos.

Cuadro #38
Flujo de caja con financiamiento

Descripción	Años				
	2017	2018	2019	2020	2021
(+) Ingresos		\$504,000	\$504,000	\$504,000	\$504,000
(-) Costo de producción		\$ 245,339.08	\$ 245,339.08	\$ 245,339.08	\$ 245,339.08
(=) Utilidad bruta		\$ 258,660.92	\$ 258,660.92	\$ 258,660.92	\$258,660.92
(-) Costo de administración		\$34,748.20	\$34,748.20	\$34,748.20	\$34,748.20
(-) Amortización		\$11,514.746	\$11,514.746	\$11,514.746	\$11,514.75
(-) Depreciación		\$925.00	\$925.00	\$925.00	\$925.00
(-) Gastos financieros		\$ 24,533.91	\$ 19,247.57	\$ 13,432.59	\$7,036.12
(=) Utilidad antes de impuesto		\$ 186,939.07	\$ 192,225.41	\$ 198,040.38	\$ 204,436.86
(-) Impuesto (30%)		\$ 56,081.72	\$ 57,667.62	\$ 59,412.12	\$ 61,331.06
(=) Utilidad Neta		\$ 130,857.35	\$ 134,557.79	\$ 138,628.27	\$ 143,105.80
(+) Amortización		\$11,514.746	\$11,514.746	\$11,514.746	\$11,514.746
(+) Depreciación		\$925.00	\$925.00	\$925.00	\$925.00
(-) Pago a principal		\$ 52,863.41	\$ 58,149.75	\$ 63,964.73	\$ 70,361.20
(+) Capital de trabajo					\$17,080.81
(-) Inversión	\$427,455.85				
(-) Re inversión				\$1,850.00	
(+) Préstamo	\$ 245,339.08				
Valor de rescate					
(=) Flujo de caja	\$-182,116.77	\$ 90,433.68	\$ 88,847.78	\$ 85,253.29	\$ 102,265.16

Fuente: Propia

IV.8. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

IV.8.1. Valor actual neto (VAN)

De un proyecto de inversión podría resultar una serie de flujos netos de caja sobre el tiempo. Los flujos inician como inversiones realizadas, y después pueden convertirse en positivos si se generan muchos ingresos.

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento este presenta un VAN de \$37,992.44 y en el flujo de caja con financiamiento el VAN es de \$77,535.02 ambos son positivos.

$$\text{VAN sf} = -427,455.85 + \frac{160,470.83}{(1+0.1513)^1} + \frac{160,470.83}{(1+0.1513)^2} + \frac{158,620.83}{(1+0.1513)^3} + \frac{177,551.64}{(1+0.1513)^4} = \$37,992.44$$

$$\text{VAN cf} = -182,116.77 + \frac{90,433.68}{(1+0.1513)^1} + \frac{88,847.78}{(1+0.1513)^2} + \frac{85,253.29}{(1+0.1513)^3} + \frac{102,265.16}{(1+0.1513)^4} = \$77,535.02$$

Si el valor presente neto es positivo, entonces el proyecto puede cubrir todo sus costos financieros con algún beneficio sobrante para la empresa. Si es negativo el proyecto no puede cubrir sus costos financieros y no debe ser emprendido. Tanto el análisis de flujo sin financiamiento y con financiamiento, presentan valores positivos, por tanto ambos proyectos pueden llevarse a cabo obteniendo cierta ganancia.

IV.8.2. Tasa interna de retorno (TIR)

Es la tasa de descuento por la cual el VAN es igual a cero. En este caso el proyecto se acepta si la TIR es mayor que la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).

El proyecto presenta un TMAR de 15.13%

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento se encuentra una TIR de 19.41% y en el flujo de caja con financiamiento la TIR es de 34.68%, en ambos casos la TIR es mayor que la TMAR.

Suponemos Tasa de interés (19.39%)

$$\text{VAN sf} = -427,455.85 + \frac{160,470.83}{(1+0.1939)^1} + \frac{160,470.83}{(1+0.1939)^2} + \frac{158,620.83}{(1+0.1939)^3} + \frac{177,551.64}{(1+0.1939)^4} = \$129.71$$

Suponemos Tasa de interés (19.42%)

$$\text{VAN sf} = -427,455.85 + \frac{160,470.83}{(1+0.1942)^1} + \frac{160,470.83}{(1+0.1942)^2} + \frac{158,620.83}{(1+0.1942)^3} + \frac{177,551.64}{(1+0.1942)^4} = \$ - 118.62$$

INTERPOLAMOS

$$\frac{19.39 - 19.42}{129.71 - (-118.62)} = \frac{19.39 - TIR}{129.71 - 0}$$

$$\frac{(-0.03) * 129.71}{129.71 + 118.62} = 19.39 - TIR$$

$$\frac{-3.8913}{248.33} = 19.39 - TIR$$

$$TIR = \frac{3.8913}{248.33} + 19.39$$

$$TIR_{sf} = 19.41$$

Suponemos Tasa de interés (34.62)

$$VAN_{cf} = -182,116.77 + \frac{90,433.68}{(1+0.3462)^1} + \frac{88,847.78}{(1+0.3462)^2} + \frac{85,253.29}{(1+0.3462)^3} + \frac{102,265.16}{(1+0.3462)^4} = \$169.03$$

Suponemos Tasa de interés (34.72)

$$VAN_{cf} = -182,116.77 + \frac{90,433.68}{(1+0.3472)^1} + \frac{88,847.78}{(1+0.3472)^2} + \frac{85,253.29}{(1+0.3472)^3} + \frac{102,265.16}{(1+0.3472)^4} = \$ - 123.70$$

INTERPOLAMOS

$$\frac{34.62 - 34.72}{169.03 - (-123.70)} = \frac{34.62 - TIR}{169.03 - 0}$$

$$\frac{(-0.01) * 169.03}{169.03 + 123.70} = 34.62 - TIR$$

$$\frac{-16.902}{292.73} = 34.62 - TIR$$

$$TIR = \frac{16.902}{292.73} + 34.62$$

$$TIR_{cf} = 34.68$$

IV.9. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO

Se ilustra la aplicación de modelo desde el punto de vista económico, tomando en consideración el programa de inversión y el programa de producción que fueron preparados para la evaluación financiera.

En el cuadro siguiente se pondera los valores por sus correspondientes precios de cuenta para obtener el flujo económico al cual posteriormente se le aplican los criterios de evaluación para determinar su conveniencia o inconveniencia.

Cuadro #39
Precios Sociales de Nicaragua Vigentes 2011

Tasa Social de Descuento	8%
Precio de la Divisa	1.015
Mano de Obra: Calificada con desempleo involuntario	0.82
No Calificada con desempleo involuntario	0.54
Calificada con pleno empleo	1.00
No Calificada con pleno empleo	0.83

Fuente: Sistema Nacional de Inversiones Públicas SNIP

Transformar el flujo financiero a económico permite valorar los flujos anuales del proyecto con relación al costo de oportunidad de los recursos asignados, de los beneficios percibidos y de la eliminación de aquellos rubros que representan meras transferencias para la sociedad.

A diferencia de la evaluación financiera, en la evaluación económica no se toma en cuenta las transferencias, entre ellas los impuestos, ni los subsidios, pago de la deuda del crédito, depreciación de los activos, donaciones, etc.

ya que el traslado de los recursos entre los diferentes sectores de la economía no genera un valor agregado para esta.

Cuadro #40
Flujo económico del Proyecto

Descripción	Años				
	2017	2018	2019	2020	2021
INGRESOS		\$504,000.00	\$504,000.00	\$504,000.00	\$504,000.00
INVERSIONES					
Inversión activos fijos	\$364,022.77				
Inversión activos diferidos	\$46,058.98				
Capital de trabajo	\$17,374.10				
EGRESOS					
Costos de Producción		\$245,339.08	\$245,339.08	\$245,339.08	\$245,339.08
Gastos Administrativos		\$28,458.98	\$28,458.98	\$28,458.98	\$28,458.98
INGRESOS EGRESOS	- \$-427,455.85	\$230,201.93	\$230,201.93	\$230,201.93	\$230,201.93

Fuente: Propia

Valor Actual Neto Económico (VANE)

En el análisis el VANE tiene un valor de \$335,002.14 y según los criterios de selección éste es mayor que 0 (cero) por lo tanto se acepta el proyecto.

$$VANE = -427,455.85 + \frac{230,201.93}{(1+0.08)^1} + \frac{230,201.93}{(1+0.08)^2} + \frac{230,201.93}{(1+0.08)^3} + \frac{230,201.93}{(1+0.08)^4} = \$335,002.14$$

Tasa interna de retorno económico (TIRE):

La TIRE es igual a 39.72%, esta tasa es mayor que la TSD que es de 8%, lo que indica que el proyecto puede llevarse a cabo.

Suponemos Tasa de interés (39.70%)

$$VANE = -427,455.85 + \frac{230,201.93}{(1+0.3970)^1} + \frac{230,201.93}{(1+0.3970)^2} + \frac{230,201.93}{(1+0.3970)^3} + \frac{230,201.93}{(1+0.3970)^4} = \$156.46$$

Suponemos Tasa de interés (39.74%)

$$VANE = -427,455.85 + \frac{230,201.93}{(1+0.3974)^1} + \frac{230,201.93}{(1+0.3974)^2} + \frac{230,201.93}{(1+0.3974)^3} + \frac{230,201.93}{(1+0.3974)^4} = \$ - 99.89$$

INTERPOLAMOS

$$\frac{39.70 - 39.74}{156.46 - (-99.89)} = \frac{39.70 - TIRE}{156.46 - 0}$$

$$\frac{(-0.04) * 156.46}{156.46 + 99.89} = 39.70 - TIRE$$

$$\frac{-6.2584}{256.35} = 39.70 - TIRE$$

$$TIRE = \frac{6.2584}{256.35} + 39.70$$

$$TIRE = 39.72$$

Relación Beneficio/Costo

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto.

Según los criterios de decisión de la relación costo/beneficio el proyecto se acepta al darnos un resultado de \$1.25, lo que nos indica que por cada dólar invertido existe una ganancia de \$0.25 centavos.

$$Vi = \frac{504,000}{(1+0.08)^1} + \frac{504,000}{(1+0.08)^2} + \frac{504,000}{(1+0.08)^3} + \frac{504,000}{(1+0.08)^4} = \$1,669,311.927$$

$$Ci = \frac{273,798.06}{(1+0.08)^1} + \frac{273,798.06}{(1+0.08)^2} + \frac{273,798.06}{(1+0.08)^3} + \frac{273,798.06}{(1+0.08)^4} = \$906,853.90 + \$427,455.85$$

$$Ci = \$1,334,309.75$$

$$R^{B/C} = \frac{\$ 1,669,311.93}{\$ 1,334,309.75} = \$1.25$$

V. CAPITULO – CONCLUSION Y RECOMENDACION

V.1. CONCLUSIONES

- Según datos facilitados por la alcaldía del municipio de EL Ayote, existe una demanda de 24 viviendas anual, se contempla construir 96 viviendas, las cuales tendrán un valor de \$21,000.00 dólares, teniendo un margen de tiempo de 4 años para finalizarlas.
- Proyectando la Población económicamente activa (PEA) al año 2017, que representa el 46% (5872 habitantes) y teniendo como referencia datos de los años 1995 y 2005, obtenemos el tamaño de la muestra de 95 encuestas por medio de la formula finita.
- Se escogió la localización del proyecto tomando en cuenta las características del terreno establecidas en la ley 677; arto 24 para el fomento de la construcción de vivienda y los factores más importantes para la elección del sitio.
- El proceso del desarrollo de la urbanización está bien definido en una duración de 12 meses y el principal objetivo es construir 2 vivienda en 33 días, con la mejor relación entre precio y calidad.
- Para el análisis del flujo económico el Valor Actual Neto Económico (VANE) \$335,002.14 mayor que 0 (cero) y una Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) 39.72%, es rentable puesto que es mayor a la Tasa Social de Descuento (TSD) 8% y Relación beneficio/costo se acepta al darnos un resultado de \$1.25.

V.2. RECOMENDACIONES

- El estado debe cumplir el mandato constitucional de garantizar una vivienda digna para cada familia nicaragüense, especialmente de aquellas que no cuentan con suficientes recursos económicos. Por ello, es necesario incluir la política de producción de viviendas de interés social en la estrategia de reducción de pobreza humana del país.
- El estado debe promover e incentivar a los inversionistas nacionales e internacionales a invertir en proyectos de esta índole facilitándoles permisos, otorgadores permisos por las labores sociales.

BIBLIOGRAFIA

- Baca Urbina, Gabriel, (2da Ed). Fundamentos de Ingeniería Económica, México, Mc Graw Hill, 1999.
- Ferra, Coloma. Evaluación socioeconómica de proyectos. Universidad Nacional de Cuyo Facultad de Ciencias Económicas. Mendoza, Argentina, 1999.
- Gallardo Cervantes, Juan. Formulación y evaluación de proyectos de inversión, México, Mc Graw Hill, 1998
- INVUR, 2012, Informe de avance de plan de vivienda.
- INIDE, El Ayote en cifras, 2008.
- INIDE, RACS en cifras, 2005
- ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones. Curso de Evaluación y Formulación de proyectos. UNI.
- Sapag Chain, Nassir; y Sapag Chain Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. Quinta Edición, Bogotá, Colombia. Mc Graw Hill, 2008.
- Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y acceso a la vivienda de interés social, Ley No. 677, mayo 2009.
- Alcaldía Municipal de El Ayote – RACS.

ANEXOS

DEFICIT HABITACIONAL

Municipio, Barrio, Comarca y Comunidad	Principales Indicadores de Pobreza				
	Índice de Hacinamiento	Índice de Servicios Insuficientes	Índice de Vivienda Inadecuada	Índice de Baja Educación	Índice de Dependencia Económica
EL AYOTE	33.0	92.2	26.4	52.3	59.4
Barrio					
Zona No. 1	41.6	98.0	47.3	39.2	65.1
Zona No. 2	28.1	95.2	33.3	18.1	57.1
Zona No. 3	47.8	96.1	52.2	42.3	65.9
Comarca					
Micro Región I	26.3	84.9	13.8	54.4	54.3
Micro Región II	32.7	92.2	19.1	65.0	51.8
Micro Región III	29.9	93.7	18.8	66.5	60.3
Micro Región IV	30.0	97.7	15.0	61.2	62.7
Micro Región V	27.0	59.5	13.5	72.5	66.2

Fuente: VIII CENSO DE POBLACIÓN Y IV DE VIVIENDA, 2005

Municipio, Barrio y Comarca	Nivel de Pobreza			
	No Pobre	Pobre No Extremo	Pobre Extremo	Total
EL AYOTE	27	21.1	76.2	100.0
Barrio				
Zona No. 1	1.0	18.1	80.9	100.0
Zona No. 2	2.4	25.7	71.9	100.0
Zona No. 3	1.3	16.8	81.9	100.0
Comarca				
Micro Región I	5.1	24.5	70.4	100.0
Micro Región II	2.3	21.7	76.1	100.0
Micro Región III	1.2	20.9	77.9	100.0
Micro Región IV	1.2	18.1	80.8	100.0
Micro Región V	16.2	24.3	59.5	100.0

Fuente: VIII CENSO DE POBLACIÓN Y IV DE VIVIENDA, 2005

Municipio, Barrio y Comarca	Distribución de Pobreza Extrema	
	Hogares en Pobreza Extrema	Población en Pobreza Extrema
EL AYOTE	1 608	9 943
Barrio		
Zona No. 1	241	1 349
Zona No. 2	151	874
Zona No. 3	190	1 018
Comarca		
Micro Región I	276	1 703
Micro Región II	235	1 665
Micro Región III	261	1 699
Micro Región IV	210	1 372
Micro Región V	44	263

Fuente: VIII CENSO DE POBLACIÓN Y IV DE VIVIENDA, 2005

FORMATO DE ENCUESTA

Nombre completo:

1. ¿Rango de edad?

- ❖ 1 - 5
- ❖ 6 - 15
- ❖ 16 - 25
- ❖ 26 - 35
- ❖ 36 - 45
- ❖ 45 a mas

2. ¿Número de familias que habitan en la vivienda?

1 familia _____ 2 familias _____ 3 o mas _____

3. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

2 personas _____ 3 personas _____ 4-5 personas _____

5 a más personas _____

4. ¿Cuántas personas trabajan de la familia?

1 personas _____ 2 personas _____ 3-4 personas _____

5 a más personas _____

5. ¿Cuál es el rango total de ingreso mensual en la familia?

- ❖ \$ 500 a \$ 599
- ❖ \$ 600 a \$ 699
- ❖ \$ 700 a \$ 799
- ❖ \$ 800 a \$ 899
- ❖ \$ 900 a mas

6. ¿Tenencia de la vivienda?
- ❖ Propia con escritura
 - ❖ Propia sin escritura
 - ❖ Alquilada
 - ❖ Prestada
 - ❖ De un familiar
7. ¿Conocimiento o habilidad para la construcción?
- ❖ Excelente
 - ❖ Regular
 - ❖ Ninguna
8. ¿Condición actual de la vivienda?
- ❖ Buen estado
 - ❖ Regular estado
 - ❖ Mal estado
9. ¿Tiene intención de adquirir una vivienda propia?
- ❖ No
 - ❖ Sí, el próximo año
 - ❖ Sí, en 2 años
 - ❖ Sí, en 3 años
 - ❖ Sí, en 4 años a mas
10. ¿Qué característica te gustaría que tuviera la casa?
- ❖ 2 cuartos y 1 baños
 - ❖ 3 cuartos y 2 baños
 - ❖ Casa con garaje amplio

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar para adquirir una vivienda?

- ❖ De \$100 a \$120 dólares mensual
- ❖ De \$121 a \$140 dólares mensual
- ❖ De \$141 a \$160 dólares mensual
- ❖ De \$161 a \$180 dólares mensual
- ❖ De \$181 a \$200 dólares mensual
- ❖ De \$200 a más dólares mensual

12. ¿En qué plazo de tiempo está interesado en pagar una vivienda?

- ❖ 10 años
- ❖ 15 años
- ❖ 20 años

FOTOGRAFIAS



Foto N°. I
Encuestado #9



Foto N°. II
Encuestado #30



Foto N°. III
Encuestado #55



Foto N°. IV
Encuestado #72



Foto N°. V
Encuestado #85



Foto N°. VI
Encuestado #93

Construcción y volumen de obras

EL AYOTE, REGION AUTONOMA COSTA CARIBE SUR					
RACS					
PROYECTO: CONSTRUCCION DE CASA MODELO Y VOLÚMENES DE OBRAS					
ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	C. UNITARIO	C.TOTAL
010	PRELIMINARES				C\$ 3,200.00
1	LIMPIEZA INICIAL	M2	116	C\$3.00	C\$ 348.00
2	NIVELACION Y CONFORMACION MANUAL.	M2	48	C\$35.00	C\$ 1,680.00
3	TRAZO Y NIVELACIÓN.	M2	48	C\$14.00	C\$ 672.00
4	CORTE EN TERRENO Y RELLENO COMPENSADO	M3	20	C\$25.00	C\$ 500.00
020	FUNDACIONES				C\$ 21,102.57
1	EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL.	M3	12.21	C\$35.00	C\$ 427.35
3	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE EXCAVACION.	M3	9.26	C\$25.00	C\$ 231.50
5	HIERRO CORRUGADO STD # 3.	LBS	425.04	C\$11.00	C\$ 4,675.44
6	HIERRO LISO STD # 2.	LBS	245.62	C\$14.00	C\$ 3,438.68
7	FORMALETA DE FUNDACIONES.	M2	41.08	C\$120.00	C\$ 4,929.60
8	CONCRETODE2,500PSI(MEZCLADOAMANO)- FUNDIRCONCRETOENCUALQUIER ELEMENTO	M3	2.96	C\$2,500.00	C\$ 7,400.00
030	ESTRUCTURA DE CONCRETO				C\$ 28,338.68
1	HIERRO CORRUGADO STD # 3.	LBS	760.88	C\$11.00	C\$ 8,369.68
2	HIERRO LISO STD # 2.	LBS	487.95	C\$14.00	C\$ 6,831.30
3	FORMALETAS PARA COLUMNAS (ÁREA DE CONTACTO).	M2	13.11	C\$90.00	C\$ 1,179.90
4	FORMALETAS PARA VIGAS (ÁREA DE CONTACTO).	M2	28.19	C\$120.00	C\$ 3,382.80
5	CONCRETO DE 2500 PSI (MEZCLADOAMANO)- FUNDIR CONCRETO EN CUALQUIER ELEMENTO.	M3	3.43	C\$2,500.00	C\$ 8,575.00
040	PAREDES				C\$ 28,258.60
1	PARED DE BLOQUE DE MORTERO DE 6"X8"X16".	M2	59.62	C\$230.00	C\$ 13,712.60
2	PAREDES LIVIANAS DE DENGLASS	M2	20.78	C\$700.00	C\$ 14,546.00
050	TECHOS				C\$ 59,640.00
1	ESTRUCTURA DE ACERO ESTÁNDAR(A-36).	M2	85.28	C\$330.00	C\$ 28,142.40
2	CUBIERTA DE TECHO ZINC CORRUGADO CAL. 26 S/ EST. METÁLICA.	M2	87.14	C\$200.00	C\$ 17,428.00
3	FASCIA CON ESTRUCTURA METALICA Y FORRO DE PLYCEM DE 11 MM DE ESPESOR, P = 0.33M	ML	37.00	C\$230.00	C\$ 8,510.00
4	CANAL PVC TIPO COLONIAL DE 4", (INC. FIJADORES DE PVC @ 0.40M	ML	20.56	C\$65.00	C\$ 1,336.40
5	FLASCHING DE ZINC LISO CAL. 26 D = 0.45 m,	ML	17.94	C\$80.00	C\$ 1,435.20
6	COLUMNA METALICA DE 6X4 1/16 INCLUYE (PINTURA ANTICORROSIVA)	ML	13.94	C\$200.00	C\$ 2,788.00
060	ACABADOS				C\$ 9,963.40
1	PIQUETEEO EN CONCRETO FRESCO	M2	41.3	C\$8.00	C\$ 330.40
2	REPELLO EN CONCRETO FRECO DE VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES	M2	160.55	C\$35.00	C\$ 5,619.25
3	FINO (INC.ESPONJEADO).	M2	160.55	C\$25.00	C\$ 4,013.75
070	PISOS				C\$ 28,095.30
1	CONFORMACION PARA PISO	M2	85.78	C\$45.00	C\$ 3,860.10
2	CASCOTE DE CONCRETO DE 2500 PSI. T = 0.05M.	M2	71.28	C\$100.00	C\$ 7,128.00
3	PISO CERÁMICA ANTIDERRAPANTE. DE 33 X 33	M2	71.28	C\$240.00	C\$ 17,107.20
080	PUERTAS				C\$ 12,900.00
1	PUERTA DE MADERA (ROJA) DE 0.90 x 2.10 m CON MARCO + BISAGRAS + CERRADURA	C/U	3.00	C\$3,000.00	C\$ 9,000.00
2	PUERTA DE PAYWOODS DE 0.90 x 2.10 m CON MARCO + BISAGRAS + CERRADURA., CON TRAGALUZ DE 0.90 X 0.50M ALTO.	C/U	3.00	C\$1,300.00	C\$ 3,900.00
090	VENTANAS				C\$ 4,800.00
1	VENTANA DE ALUMINIO VIDRIOS DE PALETA	C/U	6	C\$800.00	C\$ 4,800.00

100	OBRAS HIDROSANITARIAS				C\$ 12,140.00
1	INSTALACION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE. Tubería PVC 1/2" SDR-26 incluye accesorios reductores, válvulas codos yee, tee, nivelación, excavación, mejora de relleno de zanja y llave de pase	GBL	1.00	C\$4,000.00	C\$ 4,000.00
2	INSTALACION DE SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES. Instalación de Tuberías de aguas negras de 4" SDR-41 Incluye accesorios codos, tee, yee, etc. nivelación, excavación mejora de relleno de zanja	GBL	1.00	C\$4,000.00	C\$ 4,000.00
3	LAVAMANOS DE PORCELANA.	C/U	1	C\$1,000.00	C\$ 1,000.00
4	INODORO DE PORCELANA.	C/U	1	C\$2,000.00	C\$ 2,000.00
5	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 3000 PSI REF.+PARED DE BLOQUE DE MORTERO DE 0.60m x 0.60m, H=0.60m.	C/U	3.00	C\$230.00	C\$ 690.00
6	LAVAMPAZO DE CONCRETO DE 3000 PSI REF. CON LLAVE DE CHORRO Diám.=1/2" Y SALIDA SANITARIA.	C/U	1.00	C\$450.00	C\$ 450.00
110	ELECTRICIDAD				C\$ 14,844.68
1	CANALIZACION ELECTRICA DE EMT DE 1/2". (INC. CAJAS ELECTRICA DE EMT DE 2" x 4" O 4" x 4", SEGÚN EL PUNTO).	ML	91.60	C\$16.00	C\$ 1,465.60
2	ALAMBRE ELECTRICO DE COBRE #12 AWG	ML	201.52	C\$12.00	C\$ 2,418.24
3	ALAMBRE ELECTRICO DE COBRE #14 AWG	ML	100.76	C\$9.00	C\$ 906.84
4	LUMINARIA FLOURESCENTE DE 1 x 32 WATTS C/DIFUSOR SYLVANIA (INC. PROTECTORES).	C/U	5.00	C\$160.00	C\$ 800.00
5	LAMPARA PLAFON BRONCESLOVENIA 60W. (INC. CEPO,BOMBILLO Y PROTECT. MET.)	C/U	2.00	C\$30.00	C\$ 60.00
6	TOMACORRIENTE SENCILLO 15A/120V CON PLACA DE BAUELITA	C/U	3	C\$45.00	C\$ 135.00
7	TOMACORRIENTE DOBLE 20A/120V CON PLACA METALICA DE 2 HUECOS.	C/U	1.00	C\$60.00	C\$ 60.00
8	APAGADOR DOBLE DE 15A/120V CON PLACA METALICA.	C/U	2	C\$90.00	C\$ 180.00
9	APAGADOR SENCILLO DE 15A/120V CON PLACA METALICA.	C/U	2	C\$60.00	C\$ 120.00
10	PANEL MONOFASICO 6 ESPACIOS 120/208 VOLTIOS, 125 AMPERIOS	C/U	1.00	C\$1,025.00	C\$ 1,025.00
11	BREAKER DE 1X15 AMPERIOS.	C/U	1	C\$90.00	C\$ 90.00
12	BREAKER DE 1X20 AMPERIOS	C/U	2	C\$110.00	C\$ 220.00
13	POLO A TIERRA CON VARILLA COPPERWELD DE 5/8", L = 5'.	C/U	1	C\$700.00	C\$ 700.00
14	ALAMBRE CABLEADO DE ALUMINIO #250 MCM.	ML	42.4	C\$110.00	C\$ 4,664.00
15	MUFA TERMINAL Diám.= 1/2", (INC. TUBO DE ACERO GALB.).	C/U	1	C\$2,000.00	C\$ 2,000.00
120	PINTURA				C\$ 4,190.20
1	APLICACIÓN DE PINTURA EN PAREDES HIGH STANDARD ACEITE MATE. (INC. BASE DE PINTURA HIGH STANDARD 2 APLICACIONES POR TIPO DE PINTURA).	M2	209.51	C\$20.00	C\$ 4,190.20
130	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA				C\$348.00
1	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL DE LA OBRA	m2	116	C\$3.00	C\$348.00
				TOTAL COSTOS DIRECTOS	C\$ 227,821.43
				UTILIDADES 5%	C\$ 11,391.07
				ADMINISTRATIVO 8%	C\$ 18,225.71
				IMPREVISTO 2%	C\$ 4,556.43
				SUB TOTAL	C\$ 261,994.64
				IVA	C\$ 39,299.20
				IM 1%	C\$ 2,619.95
				TOTAL C\$	C\$ 303,913.79
				TOTAL \$	\$ 10,222.46

