

Departamento de Posgrado y Educación Continua

Estudio de Pre factibilidad para el desarrollo de
la urbanización Santa María en la localidad La
Carrilera, municipio de Rivas

**Tesis para optar al título de Máster en Gerencia de
Proyectos de Desarrollo**

Elaborado por:

Ing. Alex Omar
Zuniga Duarte

Tutor:

MSc. Ing. Pavel Gerardo
Pastora Estrella



AGRADECIMIENTO

A Dios; por siempre darme la fuerza, sabiduría, inteligencia y salud para afrontar mis miedos y retos.

A Mis Padres; que siempre creyeron en mis habilidades, por siempre animarme en los momentos difíciles durante el proceso de estudio de la Maestría.

A mi Tutor; Por siempre estar ahí para corregirme en los momentos adecuados, por animarme para siempre a terminar las cosas.

A mi persona; por nunca darme por vencido y demostrarme a mí mismo que siempre, podré con cualquier reto.



RESUMEN

El proyecto tiene como fin contribuir a la disminución del déficit de vivienda en el municipio de Rivas y a mejorar el acceso a una vivienda digna, con condiciones técnicas, legales y urbanísticas adecuadas.

El proyecto fue formulado a nivel de pre factibilidad, con un enfoque cualitativo, utilizando variables e indicadores para el análisis y medición de resultados, vinculados con el cumplimiento de los objetivos propuestos; con investigación documental y abordaje directo de actores involucrados a través de instrumentos de recolección, cuya información procesada en hojas de Excel, sirvió de base para el análisis exploratoria y correlacional.

El proyecto es técnico, legal, organizacional y ambientalmente viable para construir viviendas en la lotificación Santa María, con una ubicación periurbana de mucha plusvalía, cumplimiento de normas constructivas y urbanísticas, así como de los permisos y avales municipales correspondientes. El análisis de los resultados de inversión y financieros del proyecto determinan que este es viable financieramente, presenta liquidez para sostenerse operativamente y se garantiza la recuperación de la inversión.

El proyecto contribuye a mejorar la planificación urbana del municipio de Rivas, facilita y promueve un mayor relacionamiento en la cadena de valor del mercado inmobiliario del municipio y se garantiza una respuesta al déficit y falta de acceso a una vivienda.



ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
ÍNDICE GENERAL	4
ÍNDICE DE ANEXOS	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO SITUACIONAL	10
1.1 Antecedentes	10
1.2 Planteamiento del problema	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 Objetivo General.....	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4 Justificación.....	13
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	15
2.1 Contexto de la vivienda en Rivas	15
2.2 Fundamentos de proyectos de inversión habitacional	16
2.3 La preparación del proyecto	19
2.4 Modelos de negocios.....	24
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	25
3.1 Área de localización del estudio.....	25
3.2 Tipo de estudio según el enfoque, amplitud o período.....	25
3.3 Población, muestra	26
3.4 Diseño	28
3.5 Operacionalización de las variables	30
3.6 Análisis de datos.....	30
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PROYECTO	32
4.1 La Identificación del proyecto.....	32
4.1.1 Diagnóstico del área de influencia	32
4.1.2 Diagnóstico de los involucrados	35
4.1.3 Diagnóstico del servicio.....	36
4.1.4 Identificación de problemas y objetivos	38
4.1.4.1 Identificación y planteamiento del problema. Causas y Efectos.....	38
4.1.4.2 Identificación y planteamiento de objetivos. Medios y Fines.....	39
4.1.5 Análisis de alternativas	40
4.2 La formulación del proyecto	44
4.2.1 Estudio de Mercado	44
4.2.2 Estudio Técnico.....	58
4.2.3 El Análisis Organizacional.....	96
4.2.4 El Análisis Ambiental	101
4.2.5 El Estudio Financiero.....	111
4.3 La Evaluación financiera del proyecto.....	114
4.3.1 La liquidez del proyecto.....	114
4.3.2 El rendimiento financiero del proyecto.....	115



4.3.3	La sensibilidad del proyecto.....	116
4.3.4	Los escenarios	116
4.3.5	La sostenibilidad del proyecto	117
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES HALLAZGOS.....		119
CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE SOLUCIÓN		120
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES		121
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES		122
CAPÍTULO IX: REFERENCIAS		123
CAPÍTULO X: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS		124
ANEXOS		



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Análisis de los Involucrados del Proyecto
Anexo 2	Análisis de Causas y Efectos
Anexo 3	Análisis de Medios y Fines
Anexo 4	Árbol de Problemas
Anexo 5	Árbol de Objetivos
Anexo 6	Tamaño y Distribución de la Urbanización Santa María
Anexo 7	Plantas Arquitectónicas Casa Modelo Limón
Anexo 8	Plantas Arquitectónicas Casa Modelo Babilonia
Anexo 9	Detalles Topográficos del Proyecto
Anexo 10	Imagen de Calzada, Calles y Cunetas, Lotificación Urbanizada Santa María
Anexo 11	Formato de Entrevista Semi Estructurada a INVUR
Anexo 12	Formato de Entrevista Semi Estructurada Alcaldía Municipal Rivas
Anexo 13	Formato de Entrevista Semi Estructurada Lotificador
Anexo 14	Estructura Organizacional del Proyecto
Anexo 15	Plano Topográfico del área de Emplazamiento del proyecto
Anexo 16	Factibilidad ENACAL para Ejecución del Proyecto
Anexo 17	Factibilidad Disnorte-Dissur Para la Ejecución del Proyecto
Anexo 18	Constancia de Suelos Área Desarrollo Urbano, Alcaldía Rivas
Anexo 19	Flujo de Caja del Proyecto
Anexo 20	Amortización de Capital e Intereses Financiamiento Casa Babilonia
Anexo 21	Amortización de Capital e Intereses Financiamiento Casa Limón
Anexo 22	Tabla de Préstamo para Casa Babilonia
Anexo 23	Tabla de Préstamo para Casa Limón
Anexo 24	Presupuesto Casa Babilonia
Anexo 25	Presupuesto Casa Limón
Anexo 26	Leyes y Disposiciones Vinculantes a la Acción del Proyecto



ÍNDICE DE TABLAS

	Pag	
Tabla 1	Detalle de alternativa seleccionada	43
Tabla 2	Crecimiento de la población del municipio de Rivas 1995-2030	45
Tabla 3	Déficit de la vivienda por incremento poblacional del municipio de Rivas	48
Tabla 4	Tabla de distribución de ambientes casa modelo Babilonia	49
Tabla 5	Tabla de distribución de ambientes casa modelo Limón	49
Tabla 6	Metas y productos del proyecto	55
Tabla 7	Ubicación geo referenciada del proyecto	59
Tabla 8	Distribución de ambientes casa modelo Limón	60
Tabla 9	Distribución de ambientes casa modelo Babilonia	61
Tabla 10	Estructura en área lotificación Santa María	63
Tabla 11	Detalle de cortes y rellenos	65
Tabla 12	Cortes y rellenos II	66
Tabla 13	Dotaciones de agua por desarrollo habitacional	67
Tabla 14	Dotación de agua por habitante	68
Tabla 15	Cálculo del consumo promedio diario total	69
Tabla 16	Variaciones de consumo sistema propuesto	69
Tabla 17	Consumo de agua por lote	70
Tabla 18	Red de distribución en el interior de la lotificación	72
Tabla 19	Caudales específicos por longitud	72
Tabla 20	Distribución de caudales por nodo	73
Tabla 21	Presiones residuales en los nodos	74
Tabla 22	Velocidades en las tuberías con el caudal máxima hora 4.27 lps	75
Tabla 23	Presiones residuales en los nodos	76
Tabla 24	Índice de referencia de sistemas y servicios	78
Tabla 25	Máxima fuga permitida en las pruebas de presión	79
Tabla 26	Calidad de agua del efluente de STAR domésticas	80
Tabla 27	Cantidad de aguas residuales en la lotificación	80
Tabla 28	Composición de aguas residuales de la ciudad de Rivas	81
Tabla 29	Calidad de agua del efluente de STAR	82



Tabla 30	Criterio de diseño biodigestor	84
Tabla 31	Dimensionamiento pozo de absorción	86
Tabla 32	Detalle de censo de carga proyecto lotificación Santa María	91
Tabla 33	Dimensión de carga lotificación Santa María	92
Tabla 34	Identificación, predicción y análisis de impactos ambientales. Etapa construcción y operación	107
Tabla 35	Matriz de mitigación de efecto ambiental producto de la ejecución del proyecto	108
Tabla 36	Matriz de mitigación de efecto por desastres emplazamiento proyecto	109
Tabla 37	Costo modelos de casas	112
Tabla 38	Detalle de inversiones del proyecto	113
Tabla 39	Cálculo de indicadores del proyecto a precios financieros	115
Tabla 40	Nivel de sensibilidad financiera del proyecto	116
Tabla 41	Detalle de inversiones totales del proyecto	125
Tabla 42	Detalle de inversiones en equipamiento administrativo	125
Tabla 43	Detalle de gastos administrativos del proyecto	126



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura 1 Perfil externo modelo casa Babilonia	49
Figura 2 Perfil externo modelo casa Limón	49
Figura 3 Ubicación territorial del proyecto lotificación Santa María, municipio Rivas	58
Figura 4 Área influencia del proyecto	59
Figura 5 Modelo de vivienda Limón	60
Figura 6 Modelo de vivienda Babilonia	61
Figura 7 Perfil longitudinal corte y relleno calle avenida #2	65
Figura 8 Esquema gráfico de las terrazas y volúmenes compensados con cortes y rellenos	66
Figura 9 Red interna de agua potable en la lotificación Santa María	72
Figura 10 Distribución de caudales promedio diario	74
Figura 11 Distribución de caudal máxima hora Red de distribución	75
Figura 12 Presiones residuales en la red para la condición de consumo cero	77
Figura 13 Partes del biodigestor	82
Figura 14 Esquema funcionamiento biodigestor	83
Figura 15 Modelo de pozo absorción	85
Figura 16 Detalle de medición convencional indirecta BT	90
Figura 17 Sistema eléctrico	92
Figura 18 Instalación del medidor para suministro eléctrico 120/240	93
Figura 19 Panorama frontal de la lotificación	101
Figura 20 Panorama perfil de la lotificación	103



CAPITULO I: PLANTEAMIENTO SITUACIONAL

1.1 Antecedentes

Se ha calculado que existe un déficit de 957,000 viviendas¹ en Nicaragua, distribuidas en los 153 municipios del país. Esta situación se ve agravada por diversos factores que dificultan la solución del problema, entre los que destacan el alto costo de las viviendas y los recursos limitados de la mayoría de las familias que no poseen casa propia. Asimismo, incide la escasa generación de proyectos habitacionales de interés social, limitada por la disponibilidad de financiamiento y la capacidad de las familias para asumir deudas a largo plazo o realizar mejoras estructurales a sus viviendas actuales.

El municipio de Rivas es cabecera del departamento de Rivas, cuenta con una extensión territorial de 276 km² que equivale al 13% del territorio del departamento². En términos de población, el municipio está compuesto por 12 comunidades, 34 barrios urbanos y sub urbanos y 5 distritos, con una población total y urbana estimada al año 2020 de 69,271 y 46,225 personas respectivamente. Se estima a 2024 una población total y urbana de 76,971 y 51,363 habitantes respectivamente³.

En términos de vivienda cuenta con un total de 9,639 viviendas de los cuales 6,845 viviendas (71%) pertenecen al área urbana y 2,795 viviendas (29%) al área rural con una densidad media de toda la ciudad de 8.85 Viv. / Ha⁴. En una actualización cartográfica de viviendas de la ciudad de Rivas, se identificó un total de 6,657 viviendas en el área urbana, en las cuales habitan 26,743 personas. El 81.9% de las viviendas son de uso exclusivo domiciliar y el 18.1% son para ambos usos, residencial y para actividades económicas.⁵

¹ Instituto de Nicaragüense de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR),2022

² González Jirón, J.S., (2004). Plan Maestro de Desarrollo Urbano Ciudad de Rivas. Alcaldía Municipal de Rivas, Pág. 14

³ Fuente: Proyección propia en base a datos de INIDE 2005 y crecimiento poblacional.

⁴ SISCAT 2003-Alcaldía Municipal de Rivas, Pagina 57.

⁵ BCN, (2017). Cartografía Digital y Censo de Edificaciones. Cabecera Municipal de Rivas.



Rivas presenta una densidad habitacional de 5.42 habitantes por vivienda, lo cual se encuentra por debajo del promedio nacional estimado en 6 habitantes por vivienda.

En este contexto se ha destacado la aparición de urbanizaciones y residenciales, de carácter privado, tal es el caso de residencial Puerta del Sol (km 109 carretera panamericana); residencial Valparaíso (km. 110 carretera panamericana), residencial Los Robles (a 1 km. de la ciudad de Rivas); residencial El Valle (frente a la Universidad Nacional Politécnica, km 113 ½ carretera a la Virgen).

Desde la perspectiva estatal, se han construido en el departamento de Rivas 931 viviendas nuevas de interés social y se han mejorado 1,326 viviendas; de las cuales 155 viviendas nuevas y 310 viviendas mejoradas han correspondido al municipio de Rivas, para un total de 465 viviendas de interés social, con una cobertura de 2,325 beneficiarios.⁶ Asimismo, se han registrado lotificaciones de tipo privado en los alrededores del distrito 1 que se encuentra dentro de una densidad poblacional baja (menor de 75 hab. /ha).⁷ Estas nuevas lotificaciones⁸ representan una presión social y estructural sobre el desarrollo urbano del municipio, debido a que, con la aprobación de las mismas, se deben equipar con los requerimientos pertinentes de agua, luz, saneamiento, alcantarillado sanitario, vialidad, transporte y otros.

1.2 Planteamiento del problema

En el municipio de Rivas se han estado desarrollando en los últimos 15 años proyectos de interés social, y proyectos privados (lotificaciones, urbanizaciones y condominios). En el primer caso, aunque se han generado algunos proyectos de viviendas de interés social (villa 29 de junio, recursos propios de la alcaldía, viviendas solidarias en Rivas, proyecto San Ramón), dirigidos a estratos de población del sector económico bajo- medio, se evidencia que esta oferta es aún insuficiente. La falta de una oferta de crédito diseñada para este segmento poblacional medio y medio-bajo, es un parámetro fundamental para el acceso de la población rivense a una vivienda acorde a sus posibilidades y esta no existe.

⁶ Sitio Web INVUR, Mapa interactivo de viviendas departamento de Rivas, 2024

⁷ Ver Plano 04 Subdivisión Política -Administrativa y Tabla N.- 11, Plan Maestro de Desarrollo Urbano ciudad de Rivas

⁸ Lotificación Santa María, Lotificación San José y Lotificación Santa Ana



También se han generado algunas pequeñas urbanizaciones privadas, cuyos costos de viviendas, son muy altos, con altos costos de construcción. En la parte periférica de la ciudad, grupos de ciudadanos con disponibilidad de tierras de vocación agrícola, han efectuado lotificaciones de terrenos para ser vendidos, sin embargo, este esfuerzo de urbanización no es homogéneo y depende de la capacidad y disponibilidad de los compradores para construir; teniendo un efecto desordenado y carente de normas adecuadas de construcción y estilos inadecuados en los modelos de vivienda a construir. Además, en las áreas o barrios donde hay lotes normales de ventas, estos se encuentran en posiciones no muy buenas para el comprador porque no cumplen condiciones urbanísticas, como falta de suministro de energía, agua potable, sectores peligrosos-seguridad y otros.

El presente proyecto que se describe a continuación, pretende viabilizar para la demanda poblacional de menores recursos en el municipio, un modelo que se propondrá con el lotificador Santa María, ubicada en la zona norte y nordeste, hacia el municipio de San Jorge y hacia el sureste de la ciudad, sobre la carretera panamericana.⁹ Se pretende lograr un mayor relacionamiento del mercado inmobiliario y los elementos que lo conforman (vendedor de terreno, asistencia técnica, diseño, financiamiento y construcción).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Realizar un estudio de pre factibilidad técnica, financiera y ambiental, para el desarrollo de la urbanización Santa María, ubicada en la localidad La Carrilera, municipio de Rivas.

1.3.2 Objetivos específicos

1.3.2.1 Elaborar estudio de mercado para identificar la demanda potencial de viviendas, caracterizar el perfil de los compradores y establecer estrategias de comercialización viables.

1.3.2.2 Diseñar prototipos de viviendas que respondan a los requerimientos técnicos, normativos y funcionales del grupo objetivo.

⁹ González Jirón, J.S. (2004). Plan Maestro de Desarrollo Urbano Ciudad de Rivas. Alcaldía Municipal Rivas. P. 45



1.3.2.3 Evaluar la factibilidad técnica del proyecto, considerando criterios de localización, infraestructura, accesibilidad y compatibilidad con el entorno urbano.

1.3.2.4 Realizar un análisis financiero para determinar la rentabilidad esperada del proyecto.

1.3.2.5 Evaluar los efectos ambientales del proyecto y proponer medidas de mitigación adecuadas.

1.4 Justificación

El proyecto urbanístico Santa María es una iniciativa privada que se ubicará en la calle La Carrilera, en el costado sur este de la Universidad Nacional Multidisciplinaria RICARDO MORALES AVILES sede Rivas, el cual consta de dos componentes, siendo el primero el de lotificación de un área de 3.96 manzanas con equipamiento urbanístico y paisajístico¹⁰ y el segundo componente consiste en que el lotificador brinde a los adquirientes de lotes de clase media-baja, asistencia técnica, diseño, financiamiento y construcción de viviendas de bajo costo, en un área totalmente equipada y urbanizada.

Este segundo componente del proyecto, acompañará el esfuerzo de los solicitantes, poniendo a disposición una oferta de crédito para financiamiento de vivienda con fondos propios del lotificador y varias opciones constructivas de viviendas de bajo costo, acorde a las necesidades económicas de los compradores de lotes, para que estas sean construidas bajo parámetros constructivos y ambientales requeridos. Asimismo, considera los reglamentos establecidos en la ley de vivienda, desarrollo urbanístico, reglamentos de construcción y parámetros del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural INVUR.

El proyecto consta con 82 lotes, que van desde 199.06 m² hasta los 468.08 m², y dependiendo de su posición dentro del terreno, con lotes de mayor o menor área, idóneos para la población demandante, los cuales contará con áreas verdes y de recreación, áreas peatonales y calles. Asimismo, con seguridad, redes de energía, agua potable, energía, acceso para entrada y salida y alumbrado público. Esta propuesta responde a la demanda creciente de vivienda en el municipio de Rivas, alineándose con la estrategia de

¹⁰ Deberá cumplir con las normas y legislación municipal y nacional de urbanización



ordenamiento urbanístico local. Al situarse en una zona de baja densidad poblacional, contribuirá a la consolidación de la estructura urbana, promoviendo un crecimiento planificado, sostenible y socialmente equilibrado de la ciudad.

1.5 Limitantes y riesgos

Durante el desarrollo del estudio de pre factibilidad del proyecto urbanístico Santa María, se identificaron ciertas limitantes y riesgos que podían incidir en el alcance, la calidad y la oportunidad de los resultados obtenidos, muchos de los cuales fueron mitigado y superados para la validez y elaboración del estudio.

Limitantes:

- **Acceso a información secundaria:**

La disponibilidad de datos actualizados y desagregados de instituciones como la Alcaldía Municipal o INVUR que podía ser limitada y afectar el análisis de contexto y proyecciones.

- **Disponibilidad de los actores clave:**

La agenda institucional de funcionarios públicos y representantes de urbanizadoras que podía restringir la realización de entrevistas en los tiempos previstos.

Riesgos:

- **Baja participación de encuestados:**

Existía la posibilidad de que los potenciales beneficiarios del proyecto no respondieran o no proporcionaran información precisa, lo que podía limitar el análisis de la demanda.

- **Cambios normativos o institucionales:**

Reformas o ajustes en normativas urbanísticas, planes de ordenamiento territorial o políticas de vivienda que podían modificar las condiciones de viabilidad del proyecto. No se encontraron afectación por estos aspectos.

- **Factores externos imprevisibles:**

Condiciones climáticas adversas o factores económicos a nivel nacional que podían influir en el comportamiento del mercado o en la capacidad financiera de los futuros compradores. Estos factores no incidieron en el desarrollo del estudio.



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Las viviendas de la ciudad de Rivas, se definen por la variedad de materiales de la tipología constructiva (cerramiento y cubierta), analizada por barrios, la mayor parte de las viviendas presentan una tipología constructiva de mampostería, de bloque de concreto con mayor predominancia, seguida de la piedra cantera; minifalda y adobe con cubiertas de lámina de teja y zinc.¹¹

2.1 Contexto de la vivienda en Rivas

Este apartado presenta la caracterización del entorno habitacional y las condiciones socioeconómicas de las viviendas en la ciudad de Rivas, así como el concepto de vivienda social, base fundamental para comprender la demanda a atender con el proyecto.

2.1.1 Criterios de clasificación por condición socioeconómica de las viviendas¹²:

a. Condición alta.

General del entorno: el barrio o manzana debe tener calles (agua, luz, aguas negras, línea telefónica, servicio de cable o satelital). Específicos de la vivienda: construcción mayor a 200 metros cuadrados; paredes de bloques o monolíticas, techo de teja o zinc, piso de cerámica, pintura en buen estado, jardín bien cuidado, aire acondicionado visible, muro perimetral con o sin verjas, garaje, y servicio de vigilancia, doméstico y/o jardineros.

b. Condición media.

General del entorno: el barrio o manzana pavimentada o adoquinada y cuenta con servicios básicos (agua, luz, aguas negras, línea telefónica, servicio de cable o satelital). Específicos de la vivienda: construcción mayor a 100 metros cuadrados, paredes de bloques o monolíticas, techo de teja o zinc, piso de cerámica o ladrillo de cemento, pintura en buen estado, jardín bien cuidado, muro perimetral con o sin verjas, automóviles o garaje, y servicio de vigilancia, doméstico y/o jardineros.

¹¹ González Jirón, J.S., (2004). Plan Maestro de Desarrollo Urbano Ciudad de Rivas. Alcaldía Municipal de Rivas. Pág. 57

¹² BCN, (2017). Cartografía Digital y Censo de Edificaciones. Cabecera Municipal de Rivas.



c. Condición básica.

General del entorno: El barrio o manzana, no necesariamente tiene calles pavimentadas o adoquinadas, o servicios básicos (agua, luz, aguas negras, línea telefónica, servicio de cable o satelital). - Específicos de la vivienda: construcción menor a 100 metros cuadrados, paredes de bloques, techo zinc, piso de ladrillo de cemento, embaldosado o tierra, y en su mayoría no están pintadas o con pintura no reciente. Los repartos o residenciales construidos con interés social para personas de menor ingreso, aunque tengan ciertas características de las condiciones media o alta, se clasificarán en la condición básica.

2.1.2 Concepto de vivienda social

Es aquella destinada al mejoramiento de la situación habitacional de grupos, familias e individuos de menores ingresos en la sociedad y por ende, con mayores dificultades para acceder a la oferta de vivienda, según la dinámica de mercado¹³.

2.2 Fundamentos de proyectos de inversión habitacional

2.2.1 Concepto de proyecto

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se realiza para crear un producto, servicio o resultado único. Tiene un principio y un final bien definido. Su culminación puede tener como resultado el alcance de los objetivos en el mejor de los casos¹⁴.

2.2.2 Ciclo del proyecto.

El ciclo del proyecto se compone de fases las cuales son: preinversión, inversión y operación. Cada una de estas fases se compone de etapas, las cuales son las siguientes: En la fase de preinversión se compone de etapa de idea, perfil, pre factibilidad y factibilidad.

En la fase de inversión se compone de las etapas de diseño de ejecución. En la fase de operación se compone de las etapas de puesta en marcha y operación plena¹⁵.

¹³ HABITAT para la Humanidad. (2008). *Información Clave sobre la Situación Actual de la Vivienda Social en Nicaragua*. Documentos de Trabajo.

¹⁴ Project Management Institute PMI 2021. *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos y el Estándar para la Dirección de Proyectos*. PMI, Inc.



2.2.3 Preinversión

Los aspectos generales de la preinversión se componen de una secuencia lógica en la cual se encuentran involucrados la preparación de un proyecto, el ciclo de vida del proyecto, las etapas del ciclo de vida de un proyecto, las tipologías de proyectos y otras herramientas de preparación de proyectos.

La preinversión es una etapa del ciclo de un proyecto que se caracteriza por la identificación, la formulación y la evaluación con el objetivo de determinar su viabilidad y factibilidad. En la fase de preinversión un proyecto se encuentra en estudio, es precisamente el momento en que se invierte en formular y evaluar el proyecto. El propósito de los estudios es reducir el nivel de incertidumbre en torno a la decisión de inversión.

En la formulación y evaluación de proyectos se recopila, se crea y se sistematiza la información, que permita identificar ideas de negocios y medir cuantitativamente los costos y beneficios de un eventual emprendimiento comercial. Se recopila toda la información necesaria, para luego procesarla y así poder asignar tareas y actividades con los recursos necesarios.

2.2.4 Evaluación de proyectos.

La evaluación de proyectos de inversión consiste en tener en cuenta un conjunto de decisiones estructuradas y variables para lograr que un proyecto tenga probabilidades de éxito. No existe una pauta común de evaluación de proyectos, ni un manual perfecto acerca de cómo generar un proyecto rentable. Sin embargo, al evaluar un proyecto se espera ex ante determinar, mediante un análisis de costo- beneficio, si genera o no el rendimiento deseado para entonces tomar la decisión de realizarlo o rechazarlo.

¹⁵ ILPES, (2008). *Guía para la Presentación de Proyectos*, ILPES 14^{ava} Edición



2.2.5 Viabilidad y factibilidad de un proyecto.

Un proyecto es viable cuando tiene probabilidades de llevarse a cabo, ya que es posible hacerlo. La viabilidad de un proyecto es su capacidad para finalizar satisfactoriamente, entregando los resultados esperados con la iniciativa.

Un proyecto factible es aquel que además de ser viable operativamente, lo es financieramente; Más que probabilidad, es una mayor certeza en el resultado.

La factibilidad además de considerar la viabilidad operativa implica también la viabilidad financiera, la rentabilidad, que es el objetivo final de cualquier proyecto.

En el análisis de Pre factibilidad se estudian las alternativas identificadas como viables en el perfil, desde una perspectiva técnica, financiera, económica, social y ambiental. Se utiliza información de fuentes secundarias, se trabaja con costos unitarios, se busca definir las principales variables referidas a situación del mercado, alternativas técnicas de producción y capacidad financiera del inversionista.

Una vez realizado dicho estudio, y comprobando que el proyecto es factible, se puede desarrollar un análisis más profundo involucrando más variables para obtener datos mucho más certeros de la factibilidad de desarrollar el proyecto¹⁶

La etapa de pre factibilidad “se compone de una suma de estudios en donde se analiza con mayor nivel de profundidad las alternativas identificadas como viables en el perfil, desde una perspectiva de mercado, técnica, financiera, económica y ambiental”.¹⁷

¹⁶ Obregón Tinoco Javier Orlando (2015). *Pre factibilidad de un proyectos mediante los lineamientos del PMI*, Documentos de Trabajo, pág. 8.

¹⁷ SNIP, (2004). *Metodología General de Evaluación de Proyectos*. DGIP-MHCP, Nicaragua, Pag. 16



2.3 La preparación del proyecto

2.3.1 El análisis de mercado

El análisis de mercado es un proceso que se encarga de planificar, recopilar, analizar y comunicar datos relevantes acerca del tamaño, poder de compra de los consumidores, disponibilidad de los distribuidores y perfiles del consumidor, con la finalidad de ayudar a tomar decisiones y a controlar las acciones de marketing en una situación de mercado específica. Para ello es de suma importancia tomar en cuenta el análisis de la demanda, análisis de la oferta y el análisis de precio.

El análisis de demanda tiene como objetivo determinar y medir cuáles son los factores que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. El análisis de oferta tiene como objetivo determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. Por otro lado, cuando hablamos de precio nos referimos al valor monetario que los productores de bienes y servicios están dispuestos a vender y los consumidores a comprar.¹⁸

2.3.2 El estudio técnico

Tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. El estudio técnico debe presentar la determinación del tamaño óptimo de la planta, la determinación de la localización óptima de la planta, la ingeniería del proyecto.

Para el caso de la determinación del tamaño óptimo de una urbanización o lotificación de viviendas de interés social o privada, se deben de tomar en cuenta factores de

¹⁸ Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2004). *Preparación y evaluación de proyectos* (4.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.



mercado como la demanda insatisfecha y el capital disponible por los inversionistas o prestamistas, estos dos factores pueden ser determinantes para definir la cantidad de viviendas que va a construirse en la urbanización y por ende el tamaño óptimo.

2.3.3 El análisis organizativo, administrativo y legal,

Debe establecer las estructuras organizativas y el marco legal bajo el que se va a regir el proyecto, que tiene que ver con la organización para la ejecución y organización para la operación.

2.3.4 El análisis ambiental

Es el conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por las normas vigentes”.

Los permisos ambientales que se generan durante la ejecución de un proyecto son otorgado por la autoridad competente¹⁹ a solicitud del proponente de un proyecto en el que se certifica que desde el punto de vista de protección ambiental la actividad se puede ejecutar bajo el condicionamiento de cumplir las medidas establecidas”.

2.3.5 El estudio financiero

Su objetivo es determinar la rentabilidad del proyecto, es vital para realizar o rechazar la inversión siempre y cuando éste se encuentre dirigido a obtener ganancias monetarias a los inversionistas o empresa. Un elemento importante de este estudio es el flujo de caja, ya que de los resultados obtenidos se evaluará la realización del proyecto.

La información básica para construir un flujo de caja proviene de los estudios de mercado, técnicos, organizacional y de los cálculos de beneficios. Al realizar el flujo de caja, es necesario, incorporar a la información obtenida, datos relacionados con los

¹⁹ Los permisos ambientales están sujetos a lo dispuesto en decreto No 20-2017 “Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el Uso Sostenible de los Recursos Naturales”



efectos tributarios de la depreciación, amortización del activo normal, valor residual, utilidades y pérdidas²⁰.

El índice de valor actual neto es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, su utilidad, como criterio definitivo para evaluar proyectos, está sujeta a la precisión de la estimación de los costos, beneficios y la tasa de descuento.

Ecuación No.1

Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - l_0$$

Donde:

l_0 representa la inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

i la tasa de descuento.

BN_t representa el beneficio neto del flujo en el periodo t .

Los criterios de evaluación son:

- Si $VAN > 0$ la inversión es rentable.
- Si $VAN = 0$ la inversión es indiferente
- Si $VAN < 0$ es recomendable no realizar la inversión.

El criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.). La TD es la tasa de descuento a utilizar para el cálculo de la TIR.

²⁰ Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2004). *Preparación y evaluación de proyectos* (4.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.



Ecuación No.2

Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

$$VABN = 0 = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{BN_i}{(1 + TIR)^i}$$

Dada la condición

- Si $TIR > TD$ la inversión conviene.
- Si $TIR = TD$ la inversión es indiferente
- Si $TIR < TD$ es recomendable no realizar la inversión.

La relación beneficio-costos (RBC) es otro indicador, que compara los beneficios generados a lo largo de la vida útil del proyecto con los costos en que se ha incurrido tanto en el período de inversión como en el de operación. Se calcula dividiendo el valor actual de los beneficios descontados entre el valor actual de los costos descontados.

Ecuación No.3

Cálculo de la Relación Beneficio Costo (RBC)

$$RBC = \frac{VAB}{VAC}$$

Los criterios de evaluación son:

- Si $RBC > 1$ la inversión conviene.
- Si $RBC = 1$ la inversión es indiferente
- Si $RBC < 1$ es recomendable no realizar la inversión.

2.3.6 La Sensibilidad del proyecto

Se denomina análisis de sensibilidad al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (cuán sensible es) los índices de rentabilidad económicos ante cambios en determinadas variables del proyecto”. “La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados”. Dependiendo del número



de variables que se sensibilicen simultáneamente, el análisis puede clasificarse como unidimensional o multidimensional.

En el análisis unidimensional, la sensibilización se aplica a una sola variable, mientras que en el multidimensional se examinan los efectos sobre los resultados que se producen por la incorporación de variables simultáneas en dos o más variables relevantes²¹.

2.3.7 La sostenibilidad del proyecto

Es su capacidad de generar impactos positivos duraderos a largo plazo, equilibrando las necesidades actuales con las futuras sin comprometer los recursos ambientales, sociales y económicos. Un proyecto sostenible es viable, socialmente beneficioso y ecológicamente respetuoso, buscando la mejora permanente en la calidad de vida de una población.

La sostenibilidad financiera de un proyecto se refiere a la capacidad de generar ingresos suficientes para cubrir sus costos y mantenerse a lo largo del tiempo, asegurando un flujo de recursos estable y a largo plazo. Esto implica un equilibrio entre la rentabilidad económica, la responsabilidad social y la ambiental, para así poder garantizar la continuidad del proyecto sin comprometer sus objetivos.

Sus elementos claves son:

- Ingresos estables
- Planificación estratégica
- Diversificación de fuentes de financiamiento
- Valor generado
- Equilibrio entre tres pilares

²¹ Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2004). *Preparación y evaluación de proyectos* (4.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.



Los criterios de sostenibilidad de un proyecto se basan en tres pilares fundamentales: económico, ambiental y social. Para que un proyecto sea considerado sostenible, debe mantener un equilibrio entre estos tres aspectos, considerando su viabilidad financiera, su bajo impacto en los recursos naturales y su contribución positiva a la sociedad y a sus trabajadores.

2.4 Modelos de negocios²²

2.4.1 Concepto y alcances

Un modelo de negocios es un instrumento que permite tener claridad en el modo por el cual se ofrece una solución a una necesidad del mercado. Describe cómo una empresa crea, entrega y captura valor, cómo una organización genera ingresos y se mantiene rentable. Un modelo de negocio detalla la propuesta de valor, la infraestructura, la relación con los clientes y la estructura financiera de la empresa.

La teoría de modelos de negocios se refiere a la estructura y el diseño de cómo una empresa genera ingresos y crea valor, incluyendo la forma en que ofrece productos o servicios, atrae clientes y monetiza sus interacciones. Un modelo de negocio es esencialmente un plan que describe cómo una empresa opera y se sostiene financieramente.

2.4.2 Importancia del modelo de negocio

Un modelo de negocio bien definido es fundamental para el éxito de cualquier empresa, porque permite:

- a. Entender cómo se crea valor y se genera ingresos.
- b. Identificar oportunidades de crecimiento y mejora.
- c. Comunicar la propuesta de valor a inversores, socios y empleados.
- d. Alinear las diferentes áreas de la empresa para lograr los objetivos.

²² Clavijo Camilo, (2022). *Que es un Modelo de Negocio: Definición, Tipos y Como Crearlo*. Apuntes de negocios, Portal HubSpot Sitio Web



Un modelo de negocio bien estructurado es el motor que impulsa la rentabilidad y el crecimiento de una empresa, alineando estratégicamente sus recursos, actividades y propuesta de valor con las necesidades del mercado.

En resumen, la teoría de modelos de negocios proporciona un marco para entender cómo las empresas operan y generan valor, y es crucial para el diseño y la gestión de cualquier negocio exitoso.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Área de localización del estudio

Se elaboró un estudio de proyecto a nivel de pre factibilidad para el desarrollo de la urbanización Santa María en la localidad La Carrilera municipio de Rivas la cual pretendía además de la lotificación y urbanización de 3.96 manzanas, la posible construcción de viviendas para sectores de bajos recursos, poniendo a disposición modelos de casas de bajo costo y un mecanismo de crédito privado, para el financiamiento de dichas viviendas por parte del lotificador.

Se tomó como base el perfil ambiental del proyecto, la formulación del proyecto abordó el estudio de oferta y demanda de los productos (lotes, viviendas), la elaboración del estudio técnico, organizacional, legal, financiero, y ambiental, donde se trasladarían estos valores para determinar si el proyecto es viable, si es rentable.

3.2 Tipo de estudio según el enfoque, amplitud o período

El presente estudio tuvo un enfoque cualitativo, ya que se utilizaron variables para el análisis de los resultados, medibles por medio de indicadores definidos en cada parte del desarrollo de la investigación, estos indicadores estuvieron directamente relacionados con el cumplimiento de los objetivos propuestos, cuyo propósito fue determinar la pre factibilidad del proyecto mediante el análisis y evaluación de las propuestas.



Investigación de campo.

El tipo de investigación no fue experimental, sino exploratoria/correlacional, debido a que la investigación no manipuló las variables a interpretar, sino más bien, se formuló análisis a partir de los resultados obtenidos en encuestas y/o entrevistas semi estructuradas, con los cuales se obtuvieron datos relevantes para determinar indicadores de referencia al estudio.

Es exploratorio ya que los estudios de pre factibilidad ofrecen una aproximación a manera diagnóstica de la viabilidad de un proyecto, y se estudian los casos según las nuevas perspectivas propias de los investigadores, esto sirvió de base para el posterior estudio de factibilidad, con el cual, se analizaron más a fondo las alternativas propuestas con las que se concluyó en el estudio de pre factibilidad. Es correlacional, ya que la pre factibilidad incluye el análisis de variables en cada uno de los estudios y estos se relacionan entre sí para obtener un resultado debidamente sustentado.

El trabajo de campo fue clave para recopilar información sobre la actuación futura del proyecto.

Investigación documental:

Se realizaron consultas bibliográficas, sitios web de instituciones oficiales y privadas, vinculadas al sector viviendas para complementar los distintos estudios abordados en la pre factibilidad del proyecto y en el cálculo de indicadores. Se analizaron y procesaron trabajos de investigación similares al tema de investigación, así como otro tipo de información secundaria, para comparar y validar los resultados obtenidos.

3.3 Población, muestra

El universo de estudio estuvo determinado por el área de influencia directa del proyecto de lotificación y urbanización “Santa María”, ubicada en el distrito I de la ciudad de Rivas, específicamente en el lugar conocido como La Carrilera ubicada en el costado sur este de la Universidad Nacional Multidisciplinaria RICARDO MORALES AVILES sede Rivas.



Los principales actores involucrados en este sistema son:

- ✓ Habitantes del área de influencia (usuarios potenciales)
- ✓ Oficina de desarrollo urbano de la Alcaldía Municipal de Rivas
- ✓ Empresa lotificadora responsable del proyecto
- ✓ Instituto de la vivienda urbana y rural (INVUR)

La población objeto del estudio estuvo compuesta por los habitantes de los siete sectores que conforman el distrito I de la ciudad de Rivas, equivalente a 3,514 personas distribuidas en 685 viviendas dentro de un área de 141 hectáreas²³. Esta zona presenta una densidad poblacional de 24.95 habitantes por hectárea, clasificándose como un área de densidad baja²⁴.

3.3.1 Tipo de muestra y muestreo

La muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico intencional, dirigido a un subgrupo de residentes de los sectores de los Pinos, Popoyuapa, San Carlos y el Consuelo. Se aplicó una encuesta estructurada a 25 prospectos de clientes con interés manifiesto en adquirir un lote, a fin de valorar sus necesidades, su capacidad de financiamiento y la factibilidad de ofrecerles asesoría técnica en el diseño y construcción de sus viviendas. Esta selección respondió a la necesidad de obtener información cualitativa relevante directamente de la demanda potencial del proyecto.

3.3.2 Técnicas e instrumentos de la investigación

- a. Entrevistas semi estructuradas a unos funcionarios (director de desarrollo urbano) de la Alcaldía Municipal de Rivas enfocadas en la planificación urbana, regulación y proyección de inversión en vivienda.
- b. Encuestas estructurada a 25 posibles beneficiarios o compradores de lotes en el área de influencia del proyecto, con énfasis en condiciones socio económicas, preferencias de diseño y expectativas de financiamiento.

²³ Plan Maestro de Desarrollo Urbano de la ciudad de Rivas, Tabla 11, pagina 46.

²⁴ Se considera como densidad baja una densidad poblacional menor de 75 Hab/ha. Catastro Municipal, Alcaldía Municipal Rivas



- c. Entrevistas semi-estructuradas a urbanizadoras privadas orientada a obtener información técnico-comercial de hasta dos urbanizadoras privadas activas en Rivas. Las preguntas abordaron procesos de ejecución, precios de mercado, segmentación del cliente, lecciones aprendidas y niveles de éxito. Esto permitió contrastar y enriquecer los estudios técnicos y de mercado del presente proyecto

3.4 Diseño

3.4.1 Recolección de datos

Las fuentes primarias de información a recolectar fueron los actores descritos en el numeral 3.3 También se utilizaron para obtener información como fuentes secundarias, el perfil ambiental del proyecto, documentos institucionales, normativas urbanísticas, estudios similares previos y bibliografía especializada relacionada al tema, referenciada en el capítulo IX Referencias.

Se requirió conocer sobre la proyección de cobertura de viviendas, sobre planes urbanísticos tanto del gobierno municipal como del gobierno central, si estos planes existen, cuáles son esos proyectos y de no poseer, que estrategia o plan se tendrá para la implementación de urbanizaciones en el municipio. Por actor se esperaba lo siguiente:

- a. **Alcaldía Municipal:** Información sobre proyectos urbanísticos / costos de Lotificación y urbanización en el municipio, así como actividades futuras sobre estrategias de ordenamientos territorial, particularmente en el área de influencia del proyecto. Asimismo, conocer sobre la existencia o de futuras sinergias de trabajo en el tema de vivienda con instituciones públicas o privadas, nacionales o externas.
- b. **Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR):** Datos sobre la inversión histórica en programas de vivienda en el municipio, proyecciones de nuevas inversiones y articulación con programas nacionales o internacionales.
- c. **Familias/pobladores:** A través de encuestas, se identificaron aspectos socio económicos, interés en adquisición de lotes, expectativas sobre diseño de vivienda y condiciones aceptables de financiamiento.



d. **Urbanizadoras Privadas:** Se entrevistó a representantes técnicos o comerciales de hasta dos urbanizadoras con presencia reciente en el municipio de Rivas. Se indagó sobre sus modelos de intervención, experiencia operativa, estrategias de comercialización, costos de ejecución, plazos de venta, y percepción de la demanda local. Esta información sirvió para validar supuestos técnicos y comerciales del proyecto Santa María.

3.4.2 Criterios de calidad: credibilidad, confiabilidad

Para obtener información de los involucrados del proyecto, se solicitó cita a los funcionarios pertinentes de las instituciones involucradas (Alcaldía Municipal, lotificadores), las entrevistas se realizaron en los puestos de trabajos de cada una de los entrevistados, coordinando la fecha y el lugar que sea más conveniente para ellos.

Las entrevistas fueron solicitadas por correo electrónico y/o por teléfono, por lo menos dos semanas antes de su realización.

Para el levantamiento de las encuestas de percepción de consumo, se efectuó coordinación con el lotificador para tener acceso a la información que contuviera la prospección de potenciales de clientes compradores de lotes y aplicarles encuesta de satisfacción de necesidades de vivienda. Se consideró en la entrevista a aquellos pobladores de los 4 sectores del distrito I, que forman parte de la muestra, para investigar la opinión sobre las necesidades de vivienda y perspectivas de brindarles asesoría y servicio para la construcción de vivienda.

En el caso de las urbanizadoras privadas, se realizó una selección intencional de hasta dos empresas activas en el municipio. Se buscó su consentimiento para participar mediante contacto directo y se agendarán entrevistas con sus representantes técnicos o comerciales. La información recopilada permitió validar aspectos técnicos y comerciales del estudio de pre factibilidad.



3.5 Operacionalización de las variables

Se establecieron matrices comparativas y se realizó medición de resultados, comparando la información obtenida con lo previsto en cada una de las secciones del estudio de preinversión, con el alcance de los objetivos y fines directos e indirectos del proyecto. También se tuvo en cuenta el nivel de satisfacción de los usuarios prospectos y pobladores.

Toda la información cuantitativa procedente de encuestas y entrevistas y grupos focales, se tabuló en tablas de Excel ordenadas por tipos de estudio, para poder correlacionar a hojas de cálculos los estudios de mercado, financiero y ambiental, de esta manera toda la información recolectada pudo ser utilizada en los cálculos de los distintos indicadores técnicos y de rentabilidad.

Respecto a la información levantada en campo por medio de observación in situ, levantamientos topográficos, mapeo por medio de fotometría de la web, y demás información que concierne al aspecto del estudio técnico, se procesaron por medio de software Auto CAD y Civil 3D para obtener la información en planos que facilitara el análisis y procesamiento de datos, así mismo, la utilización de matrices en Excel para procesar la información observada en campo que tuviera que ver con el estudio ambiental y localización óptima del proyecto

3.6 Análisis de datos

Una vez obtenida y analizada toda la información referente a estudios de mercado, técnico, financiero, social y ambiental, se procedió al cálculo de las variables e indicadores pertinentes de cada estudio.

Esto, inició con el estudio de mercado, con el cual se definió el tipo de vivienda, el costo aproximado que se pudiera proponer al mercado actual, el porcentaje de la demanda insatisfecha que el proyecto afectaría, entre otras estimaciones que conviniera incluir dentro del estudio.



Este estudio fue considerado muy importante en la toma de decisiones para invertir, sobre todo en lo que se refería a la decisión de prestar servicios de asesoría y financiamiento para la construcción de viviendas.

En el estudio técnico se definió una planta general del proyecto y se especificaron tipos de materiales, así como, la ingeniería del proyecto, aspectos organizativos y legales de la construcción y operación en cuanto a ventas y comercialización. Una vez finalizados los estudios de mercado y técnico, se procedió a realizar el estudio financiero, el cual tuvo por objeto establecer los costos totales del proyecto y los beneficios o ganancias que estos generaron al inversionista en el planteamiento de su modelo de negocio y consecuentemente, se calcularon y evaluaron los indicadores de rentabilidad financiera con lo cual se definió la rentabilidad del proyecto desde un punto de vista financiero.

Finalmente se realizó el análisis ambiental y las medidas de mitigación que debían tomarse durante la ejecución y de manera permanente el área afectada por el proyecto, en este apartado fue importante tomar en cuenta las leyes ambientales vigentes y cumplir con los requisitos del proyecto para aprobación de permisos ambientales por parte de los ministerios correspondiente.

Una vez finalizados los distintos estudios se formularon las conclusiones pertinentes, tomando en cuenta los resultados más relevantes de cada estudio elaborado, se evidenció el cumplimiento de todos los objetivos específicos propuestos para el estudio de pre factibilidad por medio de los indicadores calculados los cuales deben dar pauta a la rentabilidad del proyecto propuesto.



CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 La Identificación del proyecto

Se ha dicho que los proyectos tienen su origen en una necesidad, problema u oportunidad, además se ha establecido que un proyecto es la forma alternativa de contribuir a mejorar la situación problemática, satisfacer la necesidad o aprovechar la oportunidad. En cualquiera de los casos, el proyecto debe dejar a sus beneficiarios en un estado mejor, o con un nivel de bienestar mayor del que tenían hasta antes de iniciarse.²⁵

4.1.1 Diagnóstico del área de influencia

El proyecto se emplazará en las afueras de la ciudad de Rivas, en el km 111 carretera panamericana, 200 metros al norte, en el costado s.e. de la Universidad Nacional Multidisciplinaria Ricardo Morales Avilés sede Rivas, sobre la calle conocida como La carrilera, que se desprende de la carretera panamericana y se dirige en dirección noreste hacia el municipio de San Jorge.²⁶

La ubicación geográfica del proyecto es de alto valor urbanístico, ya que cuenta con una calle (La Carrilera) en muy buen estado, con posibilidades de ser adoquinada próximamente.²⁷ El proyecto se encuentra a unos 200 metros de la carretera panamericana, de rápido acceso hacia el municipio de San Jorge y hacia el municipio de Buenos Aires.

El proyecto se establecerá en un área de 3.96 manzanas con equipamiento urbanístico y paisajístico.²⁸ En su parte este, colinda con la lotificación Santa Ana y más al este sobre la calle La Carrilera colinda con la lotificación San José. En el costado norte el terreno colinda con un cauce existente de la propiedad, el cual quedará a un nivel mucho más bajo cuando se ejecute las obras de relleno en el área comunal y resto del proyecto.

²⁵ SNIP, (2004). *Metodología General de Evaluación de Proyectos*. DGIP-MHCP, Nicaragua, P. 28

²⁶ González Jirón, J.S. (2004). Plan Maestro de Desarrollo Urbano Ciudad de Rivas. Alcaldía Municipal Rivas. P. 45

²⁷ *Dirección de proyectos, Alcaldía Rivas*.

²⁸ Deberá cumplir con las normas y legislación municipal y nacional de urbanización



El sitio se encuentra en una zona abierta, ya intervenida, con algunas viviendas cercanas, no se identifican industrias en los alrededores, solamente una universidad privada y una empresa de transporte de carga terrestre y no se detectan fuentes de contaminación.

Desde la zona del proyecto, que se caracteriza como una zona peri-urbana, se puede acceder a pie o en vehículo a puntos urbanísticos claves en cuestión de minutos: gasolineras, hospital, supermercados, ferreterías, farmacias, bomberos, mercado municipal entre otros centros. Su ubicación le permite acceder con mucha rapidez al centro histórico urbano de la ciudad de Rivas y a las distintas instituciones departamentales del sector público, lo que hace de su ubicación una zona privilegiada.

El área del proyecto se encuentra en una zona despejada, ya que no hay densidad poblacional importante (repartos, caseríos, asentamientos espontáneos), solo algunas casas dispersas inmediata. Se encuentra rodeada por áreas de uso agropecuario, con una área arborizada y siembra de pastos hacia el sur, a la derecha, en el límite de la propiedad se observa una hilera de árboles de mango que colindan con la lotificación Santa Ana, estos árboles de mango no se tiene previsto tocarlos. La poca existencia de árboles en la propiedad es debido a que siempre el uso de la tierra ha sido para actividades de agricultura y potreros, aunque actualmente ya no se realizan obras de cultivo.

En cuanto a condiciones edafo climáticas, el municipio de Rivas se encuentra ubicado en la denominada zona de vegetación de sabana, matorral y bosque seco, la cual, a la fecha, ha sido históricamente incidida por actividades económicas basadas en la agricultura, utilizando amplias extensiones para los cultivos extensivos de caña de azúcar y plátano, así como ganadería extensiva, existiendo amplias áreas para pastoreo, generalmente desprovistas de cobertura vegetal.



Es por eso que en los resultados de las observaciones de campo, en el área en donde se emplazará el proyecto se observa que es un área intervenida con escasa cobertura vegetal destinada a potrero para la crianza de ganado. Se observa además, que la fauna es también escasa tanto en especie como en cantidad, restringiéndose a las áreas de concentración de la vegetación, principalmente en los cauces de cuerpos de agua superficiales existentes en el sitio.

El área de influencia del proyecto está conformada por suelo franco, franco arcilloso y franco arenoso, con limitaciones de drenaje interno y erosiones hídricas moderadas. En el subsuelo del municipio de Rivas se encuentra el subsistema de acuífero de Rivas-Nandaime (B1). De él se extraen el agua para satisfacer la demanda de agua potable de las cabeceras municipales de Rivas, San Jorge, Belén, Potosí y Buenos Aires y de otros poblados rurales, entre ellos, Popoyuapa, Ochomogo, San Antonio, Sabana Grande y el Rosario. La ciudad de Rivas corresponde al tipo tropical de sabana (trópico seco), caracterizado por tener precipitaciones y temperaturas altas, el período más caluroso ocurre desde marzo hasta mayo y el más fresco desde diciembre hasta febrero.

El proyecto se encuentra ubicado en el denominado distrito urbano 1 del municipio, compuesto por 7 sectores o barrios, con una población aproximada de 3,240 personas²⁹, no obstante, el área de influencia del proyecto consta de 4 sectores o barrios con una población aproximada de 2,776 personas.

El municipio presenta una alta migración de su población, debido a la proximidad geográfica con Costa Rica, a las posibilidades de entrar legalmente en la condición de turista, y las necesidades del sector empresarial costarricense que facilita el cruce de una importante fuerza de trabajo, en la búsqueda de mejores condiciones laborales en el país vecino.

²⁹ INIDE, Rivas 2008



La actividad agropecuaria ocupa el tercer lugar dentro de los sectores económicos el cultivo de musáceas es el que presenta mayores áreas de siembra en el territorio municipal. Este rubro es utilizado para el autoconsumo y para abastecer el mercado local y el regional, exportando parte de esta producción principalmente a El Salvador.

Según el gobierno municipal, el sector secundario está representado en primer lugar por la zona franca como actividad textil es la que más empleos genera a nivel local, ocupando las mujeres el 60% de los puestos. En segundo lugar, por el sector transporte y en el sector terciario las instituciones públicas y privadas están en primer lugar.

El municipio de Rivas cuenta con buena cobertura de los servicios básicos. Las áreas donde se prevé realizar obras del proyecto además de contar con vías de acceso de todo tiempo, cuentan con el servicio de transporte público y energía eléctrica de baja y media tensión integrada a la red del interconectado nacional. La red de distribución se encuentra en el área urbana y por lo mismo, están vinculadas y complementan a los restantes componentes de la infraestructura técnica y de servicios básicos cercanos al proyecto, incluyendo alcantarillado sanitario, así como al equipamiento y el mobiliario urbano de la ciudad.

4.1.2 Diagnóstico de los involucrados

En el análisis de involucrados, se han identificado una cantidad de 11 actores involucrados, que presentan diferentes tipos de interés, con un determinado tipo de afectación, medido en tres tipos de niveles como son alto, medio o bajo. Se evalúa que con relación al interés que presenta en el proyecto, su posición frente al mismo, hará que su grado de involucramiento sea directo, indirecto o imparcial y que este grado de involucramiento haga que su actitud frente al proyecto sea alta, meda o baja.

Estos aspectos son importantes de determinar en la preparación del proyecto, cuando se determina el papel que los diferentes involucrados juegan en el proyecto y como se involucran, mientras el proyecto transita por sus diferentes fases, ya sea en la fase de preparación, la fase de ejecución o la fase de operación.



Esta relación causal de los diferentes actores involucrados que se relacionan, en función de sus características demográficas, sociales y económicas; la intensidad con que son afectados actualmente por la situación problemática, el grado de interés sobre el proyecto y su posición frente al mismo. Esta evaluación es fundamental para determinar qué medidas deben formularse, que acciones deben tomarse por parte del dueño o ejecutores del proyecto, a medida que este transita por las diferentes fases (preinversión, ejecución, operación).

Algo relevante en esta matriz es que no se debe de confundir los intereses del grupo con los intereses del proyecto, ya que son vistos de dos puntos de vistas, los recursos y los mandatos; son aquellas facilidades con que cuenta el grupo de estudio.³⁰ El resumen del diagnóstico de los involucrados, se describe en **Anexo no. 1**

4.1.3 Diagnóstico del servicio

El mercado inmobiliario formal del municipio de Rivas, presenta actualmente poco dinamismo de crecimiento, en comparación a la dinámica presentada hace unos 8 años atrás en el que el sector privado, la banca convencional, el sector de micro finanzas y actores inmobiliarios del sector no gubernamental promovieron el financiamiento para la mejora, la construcción o la obtención de viviendas. El encarecimiento de la mano de obra y los materiales de construcción y otros, no ha contribuido a dinamizar este mercado, a pesar de una creciente demanda para la adquisición de viviendas.

La mayor movilidad de recursos y gestión de este mercado inmobiliario privado en el municipio, se ha dado a través de la aparición de una serie de lotificaciones informal y proyectos formales de lotificación, impulsados por la disponibilidad de tierras de vocación agrícolas ubicadas en la periferia de la ciudad, principalmente hacia el norte y hacia el noreste de la misma, que se han destinado para urbanización. Sin embargo ninguna de estas lotificadores pone a disposición de los demandantes, financiamiento

³⁰ González Guzmán, L.C & y Lugo Carrión C.R., (2024). *Estudio de Pre factibilidad de la Construcción de la Urbanización San Juan de Viviendas de Interés Social Viviendas de Interés Social en el Municipio del Viejo, Chinandega. P.27*



para adquirir lotes o para construir viviendas, debido a que es un arreglo de mercado y capacidad administrativa, que requiere más recursos para impulsar esta modalidad.

En el desarrollo de proyectos urbanísticos privados en el municipio se registran un total de 4 urbanizaciones³¹ que equivalen a unas 180 casas y se caracterizan por los altos costos y condiciones administrativas y de financiamiento asociada a la banca formal, que hacen muy difícil el acceso a estas viviendas, por parte de sectores menos favorecidos.

Por otro lado, se registran en los últimos años cinco lotificaciones de tipo formal³² y 4 lotificaciones de tipo informal³³ que han acelerado el crecimiento de viviendas en el municipio. Se han presentado algunos casos de asentamientos informales menores³⁴, que se originan al poner a disposición de la población lotes de terreno, con costos accesibles y con facilidades de pago en zonas no controladas por las autoridades municipales. Sin embargo, la mayor parte de los asentamientos informales no cuentan con las mejores condiciones constructivas y urbanísticas, pues en la medida de las posibilidades y ante la falta de financiamiento, las familias adquirientes de lotes de estos asentamientos informales, construyen sus viviendas, que adolecen de diseños y condiciones constructivas adecuadas.

En el caso de las lotificaciones formales, estas cuentan con condiciones urbanísticas mínimas y tienen que pasar por un proceso de aprobación, de parte de las diferentes instituciones de servicio del sector público, para que sean autorizadas a poner en venta lotes para construcción de viviendas.

No obstante es en general la población adquiriente, la que se encarga de construir sus propias viviendas en estas lotificaciones, que a diferencia de las urbanizaciones formales, contarán con una diversidad de diseños y características constructivas según dispongan.

³¹ Lotinica, Valle Dorado, Los Robles, Valles del Sol. Fuente Oficina de Desarrollo Urbano, Alcaldía Rivas.

³² Santa Ana, San José y Santa María en La Carrilera; Sinsa y Popoyuapa. Fuente: Ídem

³³ Las Piedras(1), Monte San Juan(2), Hospital(1). Fuente: Ídem

³⁴ Villa Betel (30 viviendas), Los Galeano (40 viviendas). Fuente: Ídem



Actualmente el financiamiento al mercado inmobiliario, en particular a adquirentes de lotes formales o informales es muy reducido, solamente la financiera para el desarrollo local (FDL), está financiando mejoras de viviendas, hay una ausencia de la banca convencional y sector de micro finanzas para financiar la construcción de casas.

Por parte del INVUR y la Alcaldía Municipal de Rivas, desarrollan conjuntamente dos programas de vivienda de interés social, uno con INVUR-BCIE para protagonistas en condiciones de extrema pobreza con subsidio INVUR, contrapartida Alcaldía y un pequeño aporte de los protagonistas. El otro programa es el de viviendas del Tesoro compuesto por contrapartida de la Alcaldía, subsidio del INVUR-BCIE y pago de los protagonistas.

4.1.4 Identificación de problemas y objetivos

4.1.4.1 Identificación y planteamiento del problema. Causas y Efectos

El análisis e identificación de la problemática para la cual se ha diseñado el proyecto, conllevó a formular el problema central detectado el cual es que a la fecha **“Persiste un Acceso Limitado a una Vivienda Digna en el Municipio de Rivas”**. La identificación de este problema central, ha permitido formular cuatro causas directas, que inciden directamente, las cuales se describen a continuación:

Causas Directas:

1. Reducido crédito para lotes o viviendas
2. Bajo nivel de ingresos familiares
3. Altos costos de construcción
4. Baja disponibilidad de lotes

Estas causas directas, generan cuatro causas indirectas de primer nivel y 4 causas indirectas de segundo nivel. Como resultado del análisis se identificaron los efectos directos sobre la población demandante, los cuales son los siguientes:



Efectos Directos:

1. Alto hacinamiento familiar
2. Baja capacidad de inversión familiar
3. Débil infraestructura constructiva
4. Crecimiento poblacional desordenado

Estos efectos directos, generaron tres efectos indirectos, tanto las causas como los efectos, junto al problema central se detallan en **Anexo 2 y 4**.

4.1.4.2 Identificación y planteamiento de objetivos. Medios y Fines.

Como resultado de la identificación y planteamiento del problema central, en los cuales se determinaron las causas y los efectos directos e indirectos, esto conllevó a la formulación del objetivo central el cual es “**Mejorar el Acceso a una Vivienda Digna en el Municipio de Rivas**”. A continuación se describen los medios y fines directos e indirectos que dan origen a la formulación del objetivo central:

Medios Directos:

1. Aumentado crédito para lotes o viviendas
2. Ampliado nivel de ingresos familiares
3. Moderados costos de construcción
4. Mayor disponibilidad de lotes

Estos medios directos, generan cuatro medios indirectos de primer nivel y 4 medios indirectas de segundo nivel. Como resultado del análisis se identificaron los fines directos sobre la población demandante, a los cuales el proyecto perseguirá con las acciones diseñadas para tal fin, siendo estos los siguientes:

Fines Directos:

1. Bajo hacinamiento familiar
2. Alta capacidad de inversión familiar
3. Adecuada infraestructura constructiva
4. Crecimiento poblacional desordenado



Estos fines directos, generaron tres fines indirectos de primer nivel, tanto los medios como los fines directos e indirectos, junto al objetivo central y de desarrollo, se detallan en **Anexos 3 y 5**.

El objetivo de desarrollo del proyecto que debería ser el fin último sería el de **“Contribuir a la Disminución del Déficit de Viviendas en el Municipio de Rivas”** al cual el proyecto deberá apostar. (**Anexo 3**)

4.1.5 Análisis de alternativas

Se han identificado una serie de acciones posibles³⁵, controlables por el dueño del proyecto, que podrían efectuarse, como parte de los alcances dentro del proyecto, las cuales se detallan a continuación:

1. Venta de lotes de terreno en áreas legalizadas y con condiciones urbanísticas adecuadas
2. Financiamiento para la adquisición de lotes
3. Creación de estructura administrativa, legal y crediticia del lotificador para facilitar el acceso a crédito en condiciones adecuadas e incluyentes.
4. Establecimiento de un fondo de financiamiento de viviendas por parte del lotificador puesto a disposición de la población demandante.
5. Facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo, para una mayor accesibilidad de los demandantes.
6. Gestión y acompañamiento administrativo y legal de lotificador para facilitar servicios públicos a los demandantes.
7. Asistencia técnica y legal para construcción de viviendas a los demandantes, cumpliendo disposiciones urbanísticas y normas constructivas vigentes.

En la actualidad, los lotificadores privados que ponen a disposición de la población ventas de lotes de terreno, no se dedican a financiar y construir viviendas y solo en casos particulares facilitan la adquisición de los lotes, dado que estos son dueños

³⁵ Obras y/o actividades que han de desarrollarse para el logro de los medios



exclusivos de los terrenos en cuestión. Las lotificaciones que pasan por un proceso de legalización, no siempre cumplen totalmente con las acometidas de servicios públicos, construcción de calles, accesos, andenes, áreas verdes y otros requerimientos urbanísticos.

Para el caso del proyecto, la lotificación Santa María contará con todo este equipamiento urbanístico para comodidad de la población demandante, no obstante para los efectos de la valoración que se hará al emplazamiento del proyecto para su ejecución y operación, teniendo un enfoque eminentemente de negocios; se analizaron cuatro alternativas con base a las acciones identificadas, siendo las siguientes:

Detalles de Alternativas

Alternativa 1

- 1. Venta de lotes de terreno en áreas legalizadas y con condiciones urbanísticas adecuadas
- 2. Financiamiento para la adquisición de lotes
- 3. Facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo, para una mayor accesibilidad de los demandantes.
- 4. Gestión y acompañamiento administrativo y legal de lotificador para facilitar servicios públicos a los demandantes.

Alternativa 2

- 1. Venta de lotes de terreno en áreas legalizadas y con condiciones urbanísticas adecuadas
- 2. Gestión y acompañamiento administrativo y legal de lotificador para facilitar servicios públicos a los demandantes.
- 3. Facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo, para una mayor accesibilidad de los demandantes.

Alternativa 3

- 1. Venta de lotes de terreno en áreas legalizadas y con condiciones urbanísticas adecuadas
- 2. Financiamiento para la adquisición de lotes
- 3. Facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo, para una mayor accesibilidad de los demandantes.
- 4. Gestión y acompañamiento administrativo y legal de lotificador para facilitar servicios públicos a los demandantes.
- 5. Establecimiento de un fondo de financiamiento de viviendas por parte del lotificador puesto a disposición de la población demandante.
- 6. Asistencia técnica y legal para construcción de viviendas a los demandantes, cumpliendo disposiciones urbanísticas y normas constructivas vigentes.

Alternativa 4

- 1. Facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo, para una mayor accesibilidad de los demandantes.
- 2. Gestión y acompañamiento administrativo y legal de lotificador para facilitar servicios públicos a los demandantes.
- 3. Establecimiento de un fondo de financiamiento de viviendas por parte del lotificador puesto a disposición de la población demandante.
- 4. Asistencia técnica y legal para construcción de viviendas a los demandantes, cumpliendo disposiciones urbanísticas y normas constructivas vigentes.
- 5. Establecimiento de un fondo de financiamiento de viviendas por parte del lotificador puesto a disposición de la población demandante.

Del análisis de las alternativas del proyecto, se desprenden las siguientes variantes:

- a) En la alternativa no. 1 hay venta de lote y financiamiento de parte del lotificador, el cual facilita a la población demandante modelos de vivienda con diseño y especificaciones técnicas de bajo costo para accesibilidad de los demandantes.
- b) En la alternativa no. 2 el lotificador vende el terreno sin financiamiento y facilita al adquiriente modelos de vivienda con diseño y especificaciones técnicas de bajo costo para accesibilidad de los demandantes



- c) En la alternativa no. 3 el lotificador juega múltiples roles, vende el lote financiado, facilita al adquiriente modelos de vivienda con diseño y especificaciones técnicas de bajo costo para accesibilidad de los demandantes, construye la vivienda y la financia
- d) En la alternativa no. 4 el lotificador facilita modelos de viviendas, Gestión y acompañamiento administrativo y legal de lotificador para facilitar servicios públicos a los demandantes con diseño y especificaciones técnicas de bajo costo para accesibilidad de los demandantes, construye la vivienda y la financia.

Habiéndose analizado el marco de acciones y las variantes de las alternativas se definió la mejor alternativa del proyecto, la cual es la siguiente:

Tabla 1

Detalle de Alternativa Seleccionada

1. Venta de lotes de terreno en áreas legalizadas y con condiciones urbanísticas adecuadas
2. Facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo, para una mayor accesibilidad de los demandantes.
3. Gestión y acompañamiento administrativo y legal de lotificador para facilitar servicios públicos a los demandantes.
4. Establecimiento de un fondo de financiamiento de viviendas por parte del lotificador puesto a disposición de la población demandante.
5. Asistencia técnica y legal para construcción de viviendas a los demandantes, cumpliendo disposiciones urbanísticas y normas constructivas vigentes.

En esta alternativa, el poblador compra su lote con recursos propios, se le facilita 2 diseños modelos y costo de vivienda, se le brinda acompañamiento legal y administrativo y se le brinda financiamiento o cofinanciamiento para la construcción de su vivienda. El alcance de la alternativa de inversión del lotificador es que habiendo 82 lotes de terreno, tiene como meta financiar y construir al menos 45 viviendas (55%) de los lotes, de las cuales, 30 se espera que sean del modelo más económico y 15 del modelo más caro; no obstante se podrán construir unas 38 viviendas, con recursos propios de los compradores de lotes.



4.2 La formulación del proyecto

4.2.1 Estudio de Mercado

4.2.1.1 Aspectos metodológicos del estudio

Se seleccionó una población objeto del estudio, compuesta por los habitantes de los siete sectores que conforman el distrito 1 de la ciudad de Rivas, donde estará ubicado el proyecto, equivalente a 3,514 personas distribuidas en 685 viviendas dentro de un área de 141 hectáreas³⁶.

a. Muestra y muestreo.

Para conocer sobre la posibilidad de desarrollar el proyecto y consultar sobre el desarrollo del modelo de negocio propuesto, se seleccionó una muestra no probabilística intencional, dirigido a un subgrupo de residentes de los sectores de los pinos, popoyuapa, San Carlos y el Consuelo, equivalente a 25 prospectos de clientes con interés manifiesto en adquirir un lote, a fin de valorar sus necesidades, su capacidad de financiamiento y la factibilidad de ofrecerles asesoría técnica en el diseño y construcción de sus viviendas.

Esta selección respondió a la necesidad de obtener directamente, información cualitativa y relevante de la demanda potencial del proyecto. También se abordó a un funcionario de la Alcaldía Municipal de Rivas muy relacionada con el sector de viviendas. Se concluyó la consulta con entrevista a 2 lotificadores privados del municipio de Rivas como actores claves del proyecto.

b. Instrumentos de investigación

Entrevistas semi estructurada a un funcionario (director de desarrollo urbano) de la Alcaldía Municipal de Rivas, entrevista semi-estructuradas a 2 urbanizadores privados activos en Rivas y encuestas estructurada a 25 potenciales compradores de lotes en el área de influencia del proyecto, con énfasis en condiciones socioeconómicas, preferencias de diseño y expectativas de financiamiento.

³⁶ Plan Maestro de Desarrollo Urbano de la ciudad de Rivas, Tabla 11, pagina 46.



c. Levantamiento y procesamiento de información

La encuesta a pobladores del área de influencia directa del proyecto se hizo de forma aleatoria, dirigida a jefes de familia, mayores a 25 años, se levantó en el sitio donde habita el encuestado, aplicando directamente la encuesta. La entrevista a funcionario de Alcaldía de Rivas y lotificadores privados, se hizo de manera directa en el sitio de trabajo o residencia de cada entrevistado. No se utilizó otro medio para el abordaje como envío en correo de instrumento, aplicación telefónica de instrumento o video conferencia para citar algunas formas de trabajo. El procesamiento de la información se efectuó mediante exportación de datos a Microsoft Excel, procesamiento, control de calidad de los datos recopilados y tablas y gráficos de salidas.

4.2.1.2 Análisis económico del mercado objetivo

a. Análisis de la demanda.

La población demandante se refiere a todos los habitantes urbano y rural del municipio de Rivas, los cuales a 2025 equivale a 53,944 habitantes.

Tabla 2

Crecimiento de la población del municipio de Rivas 1995-2030.

Población	Antecedentes		TAC %	Comportamiento		Actual 2025	Corto plazo 2030
	1995	2005		2015	2020		
Urbana	20,868	26,985	1.5	31,317	33,738	36,345	39,154
Rural	16,949	14,095	0.5	14,816	15,190	15,574	15,967
Total	39,812	43,085	1.25	48,148	50,948	53,944	57,151

Fuente: Tabla Elaborada por SIG-RIVAS 2015 a partir del Censo 2005 INIDE, Rivas en Cifras, Rivas

La demanda potencial del proyecto equivale a la población del distrito I³⁷ que equivale a 3,580 habitantes y la demanda efectiva corresponde a la población de 5 sectores del distrito I que pertenecen al área de influencia directa del proyecto, lo cual equivale a 2,776 habitantes³⁸.

³⁷ Compuesto por los sectores de Los Pinos, Popoyuapa, San Carlos, Noel Selva, Cristo Rey y Aníbal Espinales.

³⁸ Distribución y Densidad Poblacional del área urbana por distrito del Municipio de Rivas. SIG del Municipio de Rivas, Departamento de Rivas. Periodo 2015-2030.



b. Análisis de la oferta

Como se describió en el numeral 4.1.1 diagnóstico del área de influencia, el mercado inmobiliario formal del municipio de Rivas, presenta actualmente poco dinamismo de crecimiento, en comparación a la dinámica presentada hace unos 8 años atrás a 2025, en el que el sector privado, la banca convencional, el sector de micro finanzas y actores inmobiliarios del sector no gubernamental promovieron el financiamiento para la mejora, la construcción o la obtención de viviendas.

A pesar de la necesidad creciente de demanda de viviendas y el crecimiento de la población, la mayor movilidad de recursos y gestión en el municipio, se ha dado a través de la aparición de una serie de lotificaciones informal y algunos proyectos formales de lotificación, impulsados por la disponibilidad de tierras de vocación agrícolas ubicadas en la periferia de la ciudad de Rivas, principalmente hacia el norte y hacia el noreste de la misma, que se han destinado para urbanización.

En el caso del sector público, en los últimos 10 años en el departamento de Rivas, se han construido 931 viviendas de interés social y se han mejorado 1,326 para un total de 2,257 viviendas; mientras que para el municipio de Rivas se han construido 155 viviendas y se han mejorado 310 viviendas, para un total de 465 viviendas.³⁹

Actualmente INVUR y Alcaldía Municipal de Rivas, desarrollan conjuntamente dos programas de vivienda de interés social, uno con INVUR-BCIE para protagonistas en condiciones de extrema pobreza con subsidio INVUR, contrapartida Alcaldía y un pequeño aporte de los protagonistas. El otro programa es el denominado Viviendas del Tesoro compuesto por contrapartida de la Alcaldía, subsidio del INVUR-BCIE y pago de los protagonistas.

Desde el sector privado, en el desarrollo de proyectos urbanísticos privados en el municipio se registran un total de 4 urbanizaciones⁴⁰ que equivalen a unas 180

³⁹ Fuente: Pagina Interactiva de proyectos de vivienda del departamento de Rivas. URL Sitio oficial INVUR, Nicaragua.

⁴⁰ Lotínica, Valle Dorado, Los Robles, Valles del Sol. Fuente Oficina de Desarrollo Urbano, Alcaldía Rivas.



casas y se caracterizan por los altos costos y condiciones administrativas y de financiamiento asociada a la banca formal, que hacen muy difícil el acceso a estas viviendas, por parte de sectores menos favorecidos.

De igual manera se registran en los últimos años cinco lotificaciones de tipo formal⁴¹ y 4 lotificaciones de tipo informal⁴² que han acelerado el crecimiento de viviendas en el municipio. Se han presentado algunos casos de asentamientos informales menores⁴³, que se originan al poner a disposición de la población lotes de terreno, con costos accesibles y con facilidades de pago en zonas no controladas por las autoridades municipales. Sin embargo, la mayor parte de los asentamientos informales no cuentan con las mejores condiciones constructivas y urbanísticas.

En el caso de las lotificaciones formales, estas cuentan con condiciones urbanísticas mínimas y tienen que pasar por un proceso de aprobación, de parte de las diferentes instituciones de servicio del sector público, para que sean autorizadas a poner en venta lotes para construcción de viviendas.

c. Balance Oferta-Demanda

Según el VIII censo poblacional y IV de la vivienda, 2005, en el municipio existen 9,866 viviendas, de las cuales 6,335 viviendas el (64%) son del área urbana y 3,531 viviendas el (36%) son del área rural y existen 4.16 habitantes por vivienda.

El déficit por incremento poblacional consiste en evaluar y equilibrar la demanda de nuevas viviendas con buen estado físico, uso de materiales adecuados y buena ubicación para solventar la necesidad de los nuevos hogares que se generan por el incremento natural de la población.

⁴¹ Santa Ana, San José y Santa María en La Carrilera; Sinsa y Popoyuapa. Fuente: Ídem

⁴² Las Piedras(1), Monte San Juan(2), Hospital(1). Fuente: Ídem

⁴³ Villa Betel (30 viviendas), Los Galeano (40 viviendas). Fuente: Ídem



Según el índice habitacional de 6 ha/viv se estima que el déficit habitacional será de la siguiente manera:

Tabla 3

Déficit de la vivienda por incremento poblacional del municipio de Rivas.

Sector	Pob 2015	Incr.	No. Viv	Pob 2020	Incr.	No. Viv	Pob 2025	Incr.	No. Viv	Pob 2030	Incr.	No. Viv
Urbana	31,317	4,332	722	33,738	2,421	403	36,345	2,607	434	39,154	2,809	468
Rural	14,816	721	120	15,190	374	62	15,574	384	64	15,967	393	65
Total	46,133	5,053	842	48,928	2,795	465	51,918	2,990	498	55,121	3,203	533

Fuente: Censo 2005 INIDE, Rivas en Cifras

Actualmente se necesita un total de 498 viviendas a nivel municipal. Se estima un crecimiento poblacional a corto plazo (5 años) de 3,203 habitantes con una demanda de 533 viviendas.

El déficit de vivienda afecta de manera directa al segmento poblacional con menos ingresos económicos (maestros, trabajadores de la salud, policías, trabajadores de zonas francas, obreros agrícolas y pecuarios, trabajadores del sector servicio, etc.), incrementándose el hacinamiento por crecimiento poblacional, por retorno de migración o por desplazamiento de la mano de obra. Asimismo, el déficit habitacional se manifiesta por estado físico, por nivel de servicio o por déficit poblacional por lo cual requiere de la implementación de programas habitacionales por parte de las instituciones involucradas.

4.2.1.3 Los productos del proyecto

El proyecto se compone de 5 productos a desarrollar.

- a. El primer producto consta de la venta de 82 lotes habitacionales, áreas comunes, áreas verdes, andenes peatonales, calles de circulación y garita de acceso, con dimensiones entre 199.6 y 468 m². **(Ver Anexo No. 6)**. Esta Lotificación se encuentra distribuida en un área de 27,862.87 m² idóneos para la población interesada en adquirir un terreno en una zona céntrica y de fácil acceso. El terreno permite un diseño arquitectónico cómodo y aterrizado a las necesidades de confort de los usuarios.



- b. El segundo producto consiste en ofrecer asistencia técnica de diseño para que el cliente tenga dos opciones de modelos de casa para construir.

Tabla 4
 Tabla de distribución de ambientes
 modelo Babilonia

TABLA DE AMBIENTES		
Nº	AMBIENTE	AREA
NIVEL 1		
01	PORCHE	5.07 m ²
02	SALA / COMEDOR	27.07 m ²
03	COCINA	6.05 m ²
04	S.S	4.46 m ²
05	HABITACION 1	9.03 m ²
06	HABITACION 2	9.03 m ²
07	HABITACION 3	10.51 m ²
08	PORCHE 02	3.64 m ²
NIVEL 1: 8		74.86 m ²
TOTAL AMBIENTES: 8		74.86 m ²

Tabla 5
 Tabla de distribución de ambientes
 modelo Limón

TABLA DE AMBIENTES		
Nº	AMBIENTE	AREA
NIVEL 1		
01	PORCHE	17.48 m ²
02	HABITACION 1	11.5 m ²
03	HABITACION 2	11.19 m ²
04	HABITACION 3	11.19 m ²
05	LAVANDERIA	7.2 m ²
06	S.S	4.93 m ²
07	COCINA	14.14 m ²
08	SALA COMEDOR	28.66 m ²
NIVEL 1: 8		106.29 m ²
TOTAL AMBIENTES: 8		106.29 m ²

- c. El tercer producto equivale a la financiación o cofinanciación para construcción por parte del lotificador, de al menos 45 viviendas (55%), de las cuales, 30 se espera que sean del modelo Babilonia que consta de 74.86 m² más económico y al menos 15 casas del modelo Limón, más caro, que consta de 106.29 m². El lotificador establecerá una mínima estructura de administración de crédito de las casas que vaya financiando y manejará la cartera crediticia que se vaya generando.
- d. El cuarto producto consiste en la construcción de 45 viviendas, distribuidas en 30 viviendas del modelo Babilonia y 15 casas del modelo Limón.

Figura 1

Perfil externo modelo casa Babilonia



Figura 2

Perfil externo modelo casa Limón



Este producto se irá cumpliendo conforme avance la colocación de crédito y los contratos de ejecución de obras.



- e. El quinto producto consiste en brindar asistencia técnica administrativa y legal, para que el comprador de lote pueda efectuar las respectivas acometidas y servicios que requiere en su futura casa, sea esta, construida por el lotificador o por él mismo.

4.2.1.4 El análisis del sector

La demanda de viviendas en el municipio de Rivas ha tenido una dinámica de crecimiento diferente a la de otras ciudades del país. La población demandante de menores recursos económicos, producto de los flujos migratorios de trabajo hacia el vecino país de Costa Rica o por desplazamiento de mano de obra hacia otros sectores (construcción, zonas francas, agrícola, turismo o servicios), ha optado mayormente por concentrar sus recursos económicos en la mejora y/o ampliación de las viviendas existentes, seguido de la compra de lotes en áreas lotificadas irregulares o legalizadas, con o sin condiciones urbanísticas adecuadas.

El sector de la construcción continua siendo uno de los que en mayor o menor medida se ha mantenido activo en el municipio, pues hay una tendencia de crecimiento inmobiliario para los próximos tres años, sin embargo, las constantes alzas de los materiales, herramientas y suministros de construcción nacionales e importados se ha convertido en un freno al desarrollo de construcción de viviendas.

La población demandante que ha generado la mayor cantidad de demanda de viviendas en el municipio, proviene principalmente de las áreas periurbanas y rurales y en menor medida del área urbana histórica o nueva-ampliada de la ciudad.

En términos de competidores en el sector de construcción de viviendas, el municipio de Rivas actualmente no tiene un registro formal de urbanizadoras que estén trabajando en la ejecución de proyectos urbanísticos⁴⁴. El subgrupo de lotificadores presentes en el municipio (Lotinica, eventuales) y algunas empresas familiares que obtienen tierras para construir viviendas e infraestructura turística-habitacional, son en menor medida

⁴⁴ Fuente: Oficina de Desarrollo Urbano-Alcaldía Rivas



los que más se encuentran activos, dinamizando el mercado mobiliario y de bienes raíces del municipio. No obstante esta competencia no genera la suficiente oferta para responder a la demanda de viviendas en el municipio, que al año 2025 presenta un déficit habitacional de casi 500 viviendas nuevas y se espera que en el corto plazo (5 años), este déficit según el crecimiento poblacional del municipio, pueda llegar a 533 viviendas (**Ver Tabla 3**). Por su parte la Alcaldía Municipal de Rivas estima que el déficit actual de viviendas nuevas puede oscilar entre 1,000 a 1,500 viviendas.⁴⁵

Otro importante actor del sector de viviendas en el municipio es el de INVUR y Ministerio de Hacienda y Crédito Público, que impulsan en conjunto con la Alcaldía Municipal de Rivas la construcción de viviendas de interés social para protagonistas de bajo recursos y para protagonistas en condiciones de extrema pobreza. Esta actividad que se desarrolla actualmente e involucra subsidio estatal y contribuciones materiales y en equipos por parte de la alcaldía municipal, tiene la finalidad de cubrir un poco la demanda del segmento con menos disponibilidad económica para obtener una vivienda.

La situación actual del crédito para vivienda y la tendencia en el corto y mediano plazo para facilitar crédito de largo plazo, por parte de la banca convencional y sector de micro finanzas es muy limitado, no hay condiciones para acceder a este tipo de financiamiento, primero por la ausencia actual de urbanizaciones por parte del sector privado, segundo porque los precios de estas viviendas son muy altos en comparación con otros costos de construcción viniendo de manera individual y tercero porque las condiciones, plazos, garantías y requisitos para acceder a este tipo de financiamiento son muy difíciles de cumplir y se convierten en verdaderas barreras de acceso al crédito.

Por otro lado, no existe una política de estas instituciones para suavizar estas barreras de acceso al crédito y hacer más amigable la opción de obtener un crédito para vivienda o inclusive para mejora.

⁴⁵ Fuente: Entrevista con responsable de proyectos Alcaldía Rivas



Existen algunos factores de riesgo que se pueden presentar y que podrían afectar el desarrollo del modelo de negocio propuesto y de la implementación del proyecto, riesgos que bien se podrían mitigar pero no eliminar porque aunque son predecibles, no son controlables, los cuales se detallan a continuación:

- a. Encarecimiento acelerado de los materiales, suministros y herramientas de construcción tanto nacional como extranjera.
- b. La caída de los precios del combustible que encarezcan los costos de transporte o el encarecimiento de los costos de energía eléctrica.
- c. Depresión del sector de construcción y particularmente del subsector de vivienda, que haga que el servicio de proveedores de mano de obra local o especializada, transporte o servicio ferretero sea escasa, encareciendo los costos directos de construcción.
- d. Aumento del índice de inflación con el subsecuente efecto en el ingreso familiar y empresarial que deprima la actividad del sector.
- e. Disminución de la demanda efectiva para construir o reparar/mantener la infraestructura domiciliar, turística o de servicios nueva o existente.
- f. Normas, regulaciones o disposiciones administrativas, constructivas, legales, ambientales o de gestión de riesgos municipales o nacionales, que limite el desarrollo de la actividad constructiva o de mantenimiento/repación de viviendas.

Existen algunos factores de éxito que viabilizan la ejecución del proyecto entre las cuales podemos destacar los siguientes:

- a. Posicionamiento y conocimiento del lotificador del mercado inmobiliario y de bienes raíces del municipio.
- b. Disposición del lotificador de colocar recursos propios de crédito a la población demandante para construir viviendas de bajo costo, en condiciones diferentes y más accesibles que el mercado de crédito convencional y de micro finanzas.



- c. Facilitar a la población demandante diseños de casas adecuadas y de bajo costo, que satisfagan la demanda existente y los requerimientos urbanísticos del municipio
- d. El terreno del lotificador es de su propiedad, lo que disminuye el costo inicial de inversión líquida y facilita dirigir recursos hacia el crédito para vivienda.
- e. Alta demanda efectiva y potencial de viviendas de bajo costo en el área de influencia del proyecto y del municipio.
- f. Condiciones ambientales, físicas y urbanísticas de la Lotificación Santa María, que la hacen atractiva a la demanda efectiva y potencial de clientes prospectos para construir una vivienda.

4.2.1.5 El modelo de negocio

El estudio de mercado persigue identificar la demanda potencial de viviendas, caracterizar el perfil de los compradores y establecer estrategias de comercialización viables. Sin embargo, para efectos del estudio, es importante que el proyecto considere la demanda efectiva y total del proyecto, que junto con la demanda potencial representa el total de la demanda de viviendas en el municipio de Rivas.

El proyecto persigue desarrollar un modelo de negocio novedoso, en el cual, el lotificador de tierras, se convierte en un agente de cambio, en un actor de desarrollo, que da respuesta a la demanda de vivienda, atendiendo un sector medio-bajo que con base a las posibilidades económicas y familiares identificadas, estaría en capacidad de acceder a una vivienda de bajo costo, con posibilidades de poderla obtener⁴⁶.

El lotificador formal del modelo propuesto⁴⁷, no solo desempeña el papel de vendedor de lotes como tradicionalmente se ha efectuado en el municipio, sino que también escala en su papel de asesorar a la demanda de vivienda, facilitar financiamiento o cofinanciamiento al demandante de vivienda que compra su lote y facilitar el servicio

⁴⁶ Ver numeral 1.4 Justificación del proyecto

⁴⁷ Se refiere a aquel que desarrolla un proyecto de Lotificación con infraestructura o diseño urbanístico, autorizado por las diferentes instituciones y se dispone a la venta de lotes de terreno.



de construcción de su vivienda, de acuerdo a la presentación de modelos, acorde a sus posibilidades⁴⁸.

Esta relación que se espera efectuar entre el demandante de lote y lotificador, se establecerá a mediano plazo, efectuándose un giro radical en dicha relación, en la cual tradicionalmente se fundamenta única y exclusivamente en la compra del lote, el lotificador a lo sumo, en ciertos casos, estable formas de pago al comprador de lote para su cancelación.⁴⁹

El estudio de mercado pretende por tanto, dar respuesta al modelo de negocio y viabilizar su implementación para que facilite la toma de decisiones, para ello se analiza la demanda de vivienda urbana y periurbana del municipio y se consulta a actores claves del modelo, para obtener información, validar y viabilizar el modelo, para que se determine su diseño e implementación.

4.2.1.6 El Marketing del proyecto

a. Metas

- ✓ Vender 82 terreno para la construcción de viviendas en la lotificación Santa María en condiciones urbanísticas adecuadas
- ✓ Promover la venta de 2 modelos de vivienda de bajo costo (modelo Babilonia y modelo Limón) a demandantes de lotes de la lotificación Santa María, bajo condiciones urbanística adecuadas
- ✓ Brindar financiamiento para la construcción de al menos 45 viviendas de bajo costo, de los cuales 30 viviendas serán del modelo Babilonia y 15 del modelo Limón
- ✓ Impulsar en el público objetivo, el acceso a servicios de asesoría técnica brindados por el lotificador, para facilitar el equipamiento urbanístico y constructivo de viviendas de bajo costo en la lotificación Santa María.

⁴⁸ Ver acápite 4.1.5 Alternativa seleccionada.

⁴⁹ Esta modalidad se efectúa cuando el lotificador es dueño total de la tierra lotificada



Tabla 6

Metas y productos del proyecto

No.	Producto	Meta	Unidad Medida	Año 1				Total	Año 2				Año 3	Año 4	Año 5	Gran Total	
				Trimestres					Trimestres								
				T1	T2	T3	T4		T1	T2	T3	T4					
1	Venta de Lotes (Contado)	82	Lote	9	10	11	11	41	9	10	11	11	41				82
1.1	Lotes tipo 1	22	Lote	2	3	3	3	11	3	3	3	2	11	0	0		22
1.2	Lotes Tipo 2	60	Lote	4	7	7	8	26	8	9	9	8	34	0	0		60
2	Venta de Diseños	10	Unidad	1	1	2	2	6	1	1	1	1	4	0	0		10
3	Contratos de Financiamiento Casas Limón	15	Unidad	1	2	2	2	7	2	3	2	1	8	0	0		15
4	Contratos de Financiamiento Casas Babilonia	30	Unidad	2	3	4	4	13	4	4	4	5	17	0	0		30
5	Construcción Casas Modelo Babilonia	30	Unidad	0	3	4	5	12	4	4	5	5	18	0	0		30
6	Construcción Casas Modelo Babilonia Contado	21	Unidad			1	1	2	1	1	2		4	5	5	5	21
7	Construcción Casas Modelo Limón Contado	17	Unidad			1	1	2		1	1	1	3	3	5	4	17
8	Construcción Casas Modelo Limón	15	Unidad	1	2	2	2	7	2	2	2	2	8	0	0	0	15

Fuente: Elaboración Propia

- La programación de construcción de las casas se refiere a la cantidad física que se espera coloca por trimestre y no a la construcción física en sí.
- La venta de diseños es un producto que se espera comercializar en función de la demanda primeramente a interesados en construir sus casas con recursos propios
- Se ofertan dos tipos de lotes. El lote 1 es de 468.21 m² y el lote 2 es de 227.91 m²

b. Público objetivo

Está compuesto por la población demandante potencial y efectiva del distrito I, así como de la población demandante urbana y periurbana del municipio de Rivas, conformada por personas jefes de familia de ingresos familiar medio y medio-bajo



mensual, mayor a C\$ 25,000.00, que incluya el segmento de maestros, trabajadores de la salud, policías, trabajadores de zonas francas, trabajadores del sector agrícola, pecuario y de servicios.

c. Propuesta de valor (oferta de servicios, financiamiento)

Esta propuesta persigue contribuir al ordenamiento municipal y a dar respuesta a una demanda poblacional que no tiene acceso a la banca convencional o a préstamos de micro finanzas, en la que puedan obtener financiamiento de mediano plazo para una vivienda digna, de bajo costo, accesible al segmento del público objetivo y que cumpla normas y estándares constructivos y urbanísticos adecuados.

d. Política de precios

Se tendrá una política diferenciada de precios de los lotes en dependencia de su ubicación y tamaño, con precios por metro cuadrado de US\$ 21.00 y US\$ 35.00 considerando que el precio en estos lotes considera la inversión del Lotificador en garantizar equipamiento urbanístico adecuado para construir viviendas. Los precios por metro cuadrado actual de la competencia en lotes sobre la carretera panamericana sur por ejemplo oscilan en US\$ 32.00 a US\$ 37.00 por metro cuadrado. Los lotes de terrenos en áreas informales o espontáneos oscilan con un precio por metro cuadrado entre US\$ 12.00 a US\$ 20.00

e. Canales de comunicación (promoción y publicidad)

Para la promoción y publicidad de los productos que se ofertarán, se diseñará una Web Site donde se encuentre toda la información necesaria que el cliente requiera. Asimismo se elaborarán volantes y panfletos con dirección de contacto, referencia de E-mail y página Web-Site para facilitar la comunicación. Se utilizarán las redes sociales para facilitar información e impulsar la venta de los productos. El lotificador dispondrá de una sola persona debidamente orientada e instruida para brindar cualquier información que el cliente requiera. Se pondrá un rótulo en la ubicación del proyecto con información pertinente sobre el particular.

f. Estrategia de comercialización

El proceso de comercialización de los productos del proyecto iniciará con una robusta gestión de comunicación descrita en el acápite (e), y continuará haciéndose



paralelamente mientras se va efectuando una prospección de potenciales clientes, mientras tanto los procesos subsiguientes se detallan de la siguiente manera:

- ✓ En la ubicación del lotificador (oficina o punto de atención local), se hará el primero o segundo contacto con el cliente, para brindarle la información que necesita. Si existiese interés por la compra de lotes, se le invitará a visitar la lotificación para apartar el lote⁵⁰
- ✓ Si el cliente muestra interés por la gestión de financiamiento de parte del lotificador, se le invita esa misma vez o para una segunda visita a oficina para brindarle más información sobre el financiamiento⁵¹, sobre los modelos constructivos, o sobre la construcción de vivienda⁵².
- ✓ Seguimiento a la prospección de clientes con interés en compra de lote, construcción de viviendas y financiamiento.
- ✓ Cierre de contrato de compra de lote, contrato de crédito y/o contrato de cumplimiento de construcción de vivienda por parte del lotificador.
- ✓ Conclusión de vivienda. Una vez terminada la vivienda se acompañará al cliente a hacer inspección de sitio, observar si hay detalles constructivos a corregir, funcionalidad de los servicios de agua potables y de iluminación. Si se encuentra con algún detalle, el cliente firmará un documento el cual será el pre entrega y se repararán los detalles antes descritos en el pre entrega a más tardar en un mes. Una vez reparado los detalles en la pre entrega, el cliente realizara nuevamente visita a su vivienda, para constatar que todo esté en regla, se hace la entrega final, se realiza desembolso final al contratista y se procede a realizar entrega de llave en manos, al cliente de su vivienda con sus respectivas garantías.

g. Implementación y tiempos

La implementación del plan de marketing será responsabilidad única del lotificador, quien además tendrá bajo su responsabilidad el trabajo que realice el personal que designe para apoyarlo en estas labores, al cual deberá instruir adecuadamente para una buena gestión. Se espera que el proceso de venta de lotes no sea mayor a 20 meses y

⁵⁰ Reservación del lote por un monto de U\$ 300.00 aplicable para prima

⁵¹ Proceso de filtro de pre aprobación crédito, cancelación de 10% prima sobre el valor de su vivienda, condiciones, plazos, forma de pago, garantías.

⁵² Una vez cancelada la prima se procederá a construir la vivienda en un periodo de 2^{1/2} meses para Babilonia y 3^{1/2} meses para Limón

que el proceso para financiar y construir un total de 45 casas no sea mayor a 24 meses a partir del primer año de implementación del proyecto.

4.2.2 Estudio Técnico

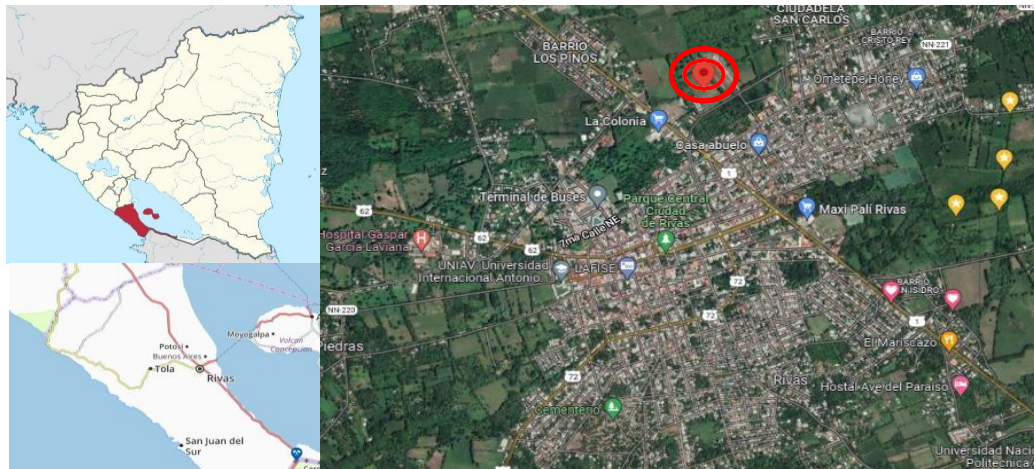
4.2.2.1 La Localización

A. Macro localización

El proyecto se encuentra en el departamento de Rivas, municipio de Rivas, ubicado a 111 km al sureste de Managua, ciudad capital. Se localiza en las coordenadas geográficas 11° 26' de latitud norte y 85° 49' de longitud oeste; limita: al norte con los municipios de Buenos Aires, Potosí y Belén, al sur con Cárdenas y San Juan del Sur, al oeste con Tola y San Juan del Sur, al este con San Jorge y el lago de Nicaragua.

Figura 3

Ubicación territorial del proyecto urbanización Santa María municipio Rivas



Fuente: Elaboración Propia.

B. Micro localización

La lotificación Santa María, se ubicará en la calle La Carrilera, en el costado s.e. de la Universidad Nacional Multidisciplinaria Ricardo Morales Avilés Sede Rivas. Las obras del proyecto y sus beneficios incidirán sobre el área urbanizada de la ciudad de Rivas.



Tabla 7

Ubicación geo referenciada del proyecto

No.	Coordenadas	No.	Coordenadas
1.	X = 627944.659 Y = 1265602.498	2.	X = 627915.358 Y = 1265728.941
3.	X = 627991.321 Y = 1265635.240	4.	X = 627890.038 Y = 1265770.194
5.	X = 628015.919 Y = 1265650.968	6.	X = 628028.280 Y = 1265688.424
7.	X = 628041.978 Y = 1265667.393	8.	X = 627995.478 Y = 1265736.072
9.	X = 628003.407 Y = 1265670.538	10.	X = 627961.711 Y = 1265781.402
11.	X = 627981.198 Y = 1265656.589	12.	X = 627932.513 Y = 1265820.610
13.	X = 627964.416 Y = 265648.670	14.	X = 627909.127 Y = 1265799.949
15.	X = 627939.907 Y = 1265688.794	16.	X = 627908.331 Y = 1265856.827

Figura 4

Área de influencia del proyecto



4.2.2.2 El Tamaño

El proyecto de lotificación Santa María se emplaza en un predio de 27,862.87 m². Se lotificará en 82 fracciones a edificar de distintas áreas según sea su ubicación, con tamaño promedio de 199.06 m² hasta los 468.08m², idóneos para la población interesada en adquirir un terreno en una zona céntrica y de fácil acceso. **Ver Anexo 6**

El terreno permite un diseño arquitectónico cómodo y aterrizado a las necesidades de confort de los usuarios, el proyecto consta de 82 lotes habitacionales, áreas comunes, áreas verdes, andenes peatonales, calles de circulación y garita de acceso. Se seleccionó este sitio porque cumple con un clima tropical, con una topografía relativamente plana, no hay basureros cercanos, hay accesos a servicios básicos, queda cerca con la terminal de buses.

Se construirán dos tipo de casas LIMON Y BABILONIA (**Ver Anexos 7 y 8**), además se construirán áreas verdes, andenes, calles, avenidas (adoquinadas), red de energía eléctrica, red de distribución de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario con un área 27,862.87 m². Sin embargo, para la ejecución de este proyecto es necesario realizar una serie de estudios garantizando la vialidad técnica, por lo que se detallaran una serie de estudios previos a su cumplimiento:

- Levantamiento topográfico
 - Diseño de la planta de conjunto de la lotificación.
 - Estudio geotécnico del suelo.
 - Estudio y diseño del sistema hidrosanitario
 - Estudio de impacto ambiental
- a. Área y descripción de la vivienda

De acuerdo a las condiciones del terreno y ambientales del departamento de Rivas, Se ha diseñado en el marco del proyecto, 2 tipos de viviendas que serán ofertadas por el lotificador a la población del departamento de Rivas, las cuales serán los modelos BABILONIA Y LIMON, cuyos detalles constructivos se detallan en **Anexos 7 y 8**, las cuales se muestran a continuación:

Figura 5

Modelo de vivienda Limón

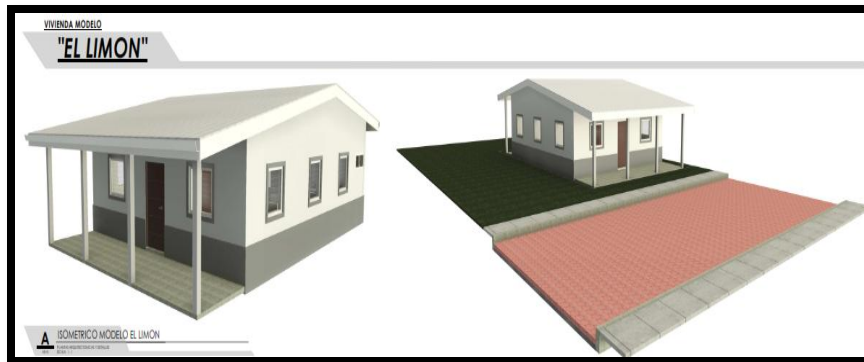


Tabla 8

Distribución de ambientes casa modelo LIMON.

TABLA DE AMBIENTES		
Nº	AMBIENTE	AREA
NIVEL 1		
01	PORCHE	17.48 m ²
02	HABITACION 1	11.5 m ²
03	HABITACION 2	11.19 m ²
04	HABITACION 3	11.19 m ²
05	LAVANDERIA	7.2 m ²
06	S.S	4.93 m ²
07	COCINA	14.14 m ²
08	SALA COMEDOR	28.66 m ²
NIVEL 1: 8		106.29 m ²
TOTAL AMBIENTES: 8		106.29 m ²

Figura 6

Modelo de vivienda Babilonia



Tabla 9

Distribución de ambientes casa modelo BABILONIA

TABLA DE AMBIENTES		
N°	AMBIENTE	AREA
NIVEL 1		
01	PORCHE	5.07 m ²
02	SALA / COMEDOR	27.07 m ²
03	COCINA	6.05 m ²
04	S.S	4.46 m ²
05	HABITACION 1	9.03 m ²
06	HABITACION 2	9.03 m ²
07	HABITACION 3	10.51 m ²
08	PORCHE 02	3.64 m ²
NIVEL 1: 8		74.86 m²
TOTAL AMBIENTES: 8		74.86 m²

La diferenciación entre los dos tipos de modelos de casas que se propone el proyecto es la siguiente:

Comodidad

Ambas son muy cómodas, sin embargo, el modelo limón es un casa más amplia y cuenta con más espacios para la familia que la del modelo babilonia



Arquitectura

El modelo limón es un poco más grande y con más espacio que el modelo babilonia; con la salvedad que el baño de la modelo babilonia esta dentro de la casa, mientras que el baño de la modelo limón que esta fuera.

Presupuesto

El modelo limón es más costosa que el modelo babilonia

Ambientes

El modelo limón posee 3 habitaciones, es de mayor metraje cuadrado que el modelo babilonia.

Sistema constructivo

Ambos modelos son mampostería reforzada con acero de refuerzo y bloque de 6 pulgadas; con refuerzo horizontal y vertical y celdas llenas de concreto, losa de piso y estructura metálica de techo.

La diferenciación de los modelos propuestos con respecto a las diferentes urbanizaciones / lotificaciones que conlleven a responder al mercado de viviendas es el siguiente:

- ✓ La urbanización se situara en el casco urbano del departamento de Rivas.
- ✓ Contara con sistemas de pagos y propuesta de construcción para el cliente sin que tenga que mover un solo dedo.
- ✓ Su seguridad habitacional y urbanística será lo primordial.
- ✓ La urbanización Santa María contara con ambientes, aceras, calles andenes y áreas verdes adecuadas al publico habitacional.
- ✓ Venta de lotes de terreno en áreas legalizadas y condiciones urbanísticas adecuadas
- ✓ Facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo, para una mayor accesibilidad de los demandantes.
- ✓ Gestión y acompañamiento administrativo y legal de lotificador para facilitar servicios públicos a los demandantes.

4.2.2.3 La Ingeniería

a. Levantamiento topográfico

En esta etapa se describe de la distribución de lotes, calles, áreas verdes, andenes, cunetas, para posteriormente replantear los límites de lotes, calles, para constatar en el



terreno como caen las coordenadas. Una vez realizado el levantamiento de los datos se comienza a procesar los datos en los diferentes software especializados en topografía tales como: Civil 3d, Civil CAD.

La topografía específica es tomada en cuenta para conservar la naturaleza que nos proponemos. Para los temas de infiltración y conservación del recurso forestal, analizando la altimétrica de cada ambiente para armonizar con los diferentes niveles, se contempla balastarla con materiales selectos de base y sub-base las áreas de calle y otros espacios. La lotificación Santa María está estructurada de la siguiente manera:

Tabla 10

Estructura en áreas lotificación Santa María

Parcela	Área (m ²)	Área (varas ²)	Área (manzana)	% de pesado
Área Comunal - Verdes	2,317.410	3,287.049	0.329	8.317
Área Derecho de Vía Calles y Avenidas	6,542.098	9,279.410	0.929	23.480
Áreas de las parcelas	19,003.362	26,954.654	2.698	68.203
TOTAL	27,862.87	39,521.113	3.956	100.00

Fuente: *Elaboración propia en base a datos de lotificador*

El detalle topográfico del proyecto se detalla en **Anexo 9**

b. Estudio del suelo

Un estudio de suelo es el que nos da a conocer las particularidades físicas y geológicas de terreno a construir en sus diferentes capas y niveles la profundidad del nivel de manto acuífero, hasta la capacidad de resistencia. Con los resultados del estudio se puede decidir el tipo de cimentación a utilizar y hasta que profundidad debes de cimentar; en base al tipo de suelo en la capacidad de soporte del mismo, se puede determinar únicamente con el estudio de suelos. Depende del estudio, determinar cuánto vas a gastar o ahorrar en cimentación.

c. Movimiento de tierra

Esta parte es importante ya que una vez se haya finalizado el estudio del suelo y el diseño de niveles de terrazas y las obras viales, se lleve a cabo la ejecución de cortes y



rellenos del terreno con material del sitio (buen material) y material procedente de un banco de material que este certificado, para carga de soporte del mismo, para llegar a los niveles de diseños de calles y terrazas. Además de garantizar un buen movimiento de tierra, se logra garantizar un buen drenaje pluvial. Los alcances del movimiento de tierra para organizar la distribución de lotes, se describe en **Anexo 6**

d. Vialidad

Es el medio a través del cual se da la conexión terrestre entre las diferentes poblaciones para el traslado de carga de materiales, mercancías y personas, permitiendo realizar diferentes actividades productivas, Economía y desarrollo y beneficio productivo del país.

El sistema vial tendrá un ancho de 12m con accesos vial de 6.4 m y 1 m andén peatonal con sus respectivas áreas verde de 1.196 m y cunetas 0.604m Por cada lado de la vía, garantizando la ubicación correcta de los postes de tendido eléctrico y medidores de agua potable que normalmente deben quedar fuera de los linderos de las propiedades.

Ver Anexo 10

Además, el diseño vial nos permitirá determinar los niveles de rasante final (adoquín) con respecto al nivel de las terrazas, la pendiente que tendrá las calles y avenidas. Para la realización de las actividades de relleno y compactación, se tomará en cuenta la terraza de la avenida #1. La terraza de la avenida #1 quedará en su nivel natural, el cual está al mismo nivel de la calle existente (**Ver Anexo 10**).

Desde la avenida #1 hasta llegar al final de la avenida#3 las terrazas estas diseñadas con diferentes pendientes que oscilan entre el 0.5%-2.4% permitiendo que las aguas pluviales drenen hacia el cauce ubicado detrás del proyecto, evitando así problemas de inundación en la Lotificación. En la figura **20** se aprecia la calle la carrilera ubicada frente al proyecto en el costado sur de la propiedad.



El diseño de las terrazas está dividido en 3 secciones (plano representativo de las obras de relleno del proyecto) cuyos volúmenes de corte y relleno se resumen a como sigue):

Tabla 11

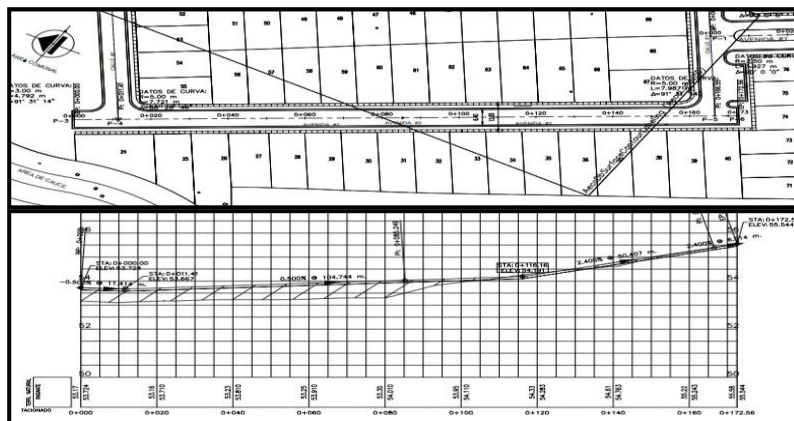
Detalle de cortes y rellenos

Terraza	Vol. Corte M ³	Vol. Relleno M ³	Vol. Relleno. Neto M ³
1	3.323	4096.704	4093.38
2	0	1741.454	1741.45
3	0	1241.4	1241.40
TOTAL	3.323	7079.558	7076.235

Fuente: Elaboración propia

Figura 7

Perfil longitudinal de corte y relleno en la calle avenida #2



La calle avenida #2 inician en la cota 53.72 y termina en la cota 55.54, indicando un desnivel de 1.82 metros, este nivel natural existente será modificado con un plan de compensación de corte y relleno que terminará en una pendiente entre los 0.5-2.40% de acuerdo al diseño de movimiento de tierra previsto. Este mismo comportamiento de niveles ocurre en la calle avenida #3 la cual está diseñada a construirse paralela a la avenida #2.

El volumen de relleno neto que se utilizará para la construcción de las terrazas en las calles del proyecto será proveniente de un banco de préstamo ubicado a 8 km del sitio,

el banco es llamado banco Belmont propiedad de los hermanos Baldelomar, es un banco que ya ha sido explotado y se le han realizado los estudios de suelo correspondiente por lo cual se trata de un banco de préstamo certificado y apto para usarse en las terrazas de las calles.

Figura 8

Esquema gráfico de terrazas y volúmenes compensados con cortes y rellenos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Cortes y rellenos II

	VOL. DE CORTE m ³	VOL. DE RELLENO m ³	VOL. NETO m ³
TERRAZA 1	1.240	1793.290	1792.060
TERRAZA 2	20.320	255.500	235.180
TERRAZA 3	16.120	230.890	214.760
TOTAL	37.680	2279.680	2242.000

Fuente: Elaboración propia

e. Estudio hidrosanitario

La especialidad sanitaria es fundamental para el desarrollo de los seres humanos, ya que les permite contar con un elemento tan vital para la vida como es el agua potable y la evacuación de las aguas servidas domiciliarias a un sitio sea para tratamiento u otro beneficio.



f. Red de agua potable

Cabe mencionar que el abastecimiento del servicio de agua potable será a través de la red pública de Enacal realizaremos mención del consumo necesario de la demanda local para la urbanización.

Viviendas: 82

Comunidad de diseño: 82 x el promedio de habitantes en una vivienda (6)

Qcpd = 82 x 6 = 492 habitantes

Hay 2 maneras de sacar la dotación de agua según la NTON 09 007-19 del Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable (ANA), las cuales son por área de lote o por personas.

- Área de Lote

Tabla 13

Dotaciones de agua por desarrollo habitacional

Clasificación por densidad	Dotación lppd	Área del lote habitacional lppd m ²
Zonas urbanas de alta densidad	150	150 - 250
Zonas urbanas de máxima densidad y de actividades mixtas	170	150 - 250
Zonas urbanas de densidad intermedia	300	251 - 499
Zonas urbanas de media densidad	380	500 - 700
Zonas urbanas de densidad intermedia	490	701 - 1000
Zonas urbanas de baja densidad	570	más de 1000

Fuente: (Nton (Ana Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable))

- Por número de habitantes



Tabla 14

Dotación de agua por habitantes

Rango de población		Dotación lppd
Menor que 5000		130
5001	10000	140
10001	15000	150
15001	20000	160
Mayor que 20000		Usar fórmula

Fuente: (Nton (Ana Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable))

Entonces elegiremos la dotación de 150 lppd

$$Q_{cpd} = 150 \times 492 = 73,800 \text{ lts/d}$$

Para las Pérdidas en el sistema esta cantidad de agua se expresa como un porcentaje del consumo del día promedio. Según las Normas de INAA para Nicaragua, el porcentaje se ha establecido en un 20% del consumo promedio diario.

El sistema de agua potable en la Lotificación, estará integrado por:

- Acometida en la Red pública de agua potable.
- Red de Distribución de agua potable
- Conexiones Domiciliares para lote

Cálculo de Demanda de Agua Potable

El abastecimiento y consumo de agua será proveniente del sistema municipal, se distribuirá a través de una red diseñada para este fin.

El consumo promedio diario está dado por la siguiente expresión:

$$CPD = \text{Población a servir} \times \text{Dotación de agua potable}$$

La dotación de agua potable es establecida en las Normas NTON 09 007-19 Sistemas de Abastecimiento de agua potable, que establece que, para zonas de densidad intermedia, lotes entre 251 – 499 m², corresponde una dotación de 300 lppd.



La cantidad de viviendas a ser abastecidas es 82 y la cantidad de personas x viviendas se considera de 5. De acuerdo a las Normas de Diseño de Sistemas INAA las pérdidas para el caso de Nicaragua están fijadas en un 20% del Consumo Promedio Diario.

Tabla 15

Cálculo del consumo promedio diario total

POBLACIÓN	LOTES	HAB / LOTE	TOTAL	DOTACIÓN AP	CONSUMO PROMEDIO DIARIO TOTAL, CPDT
Lotes Proyectados	82	5	410	300 lppd	Incluye 20% Pérdidas 147,600.00
TOTAL					147,600.00

Fuente: ENACAL

De acuerdo a la información presentada en la tabla anterior, el consumo promedio diario de agua potable en la lotificación será de 147,600.00 litros por día. En el siguiente cuadro, se presenta la variación de consumos, considerando las siguientes relaciones de consumos que establecen la Norma Técnica para Diseño de Sistemas de Agua Potable NTON.

Consumo Máximo Horario, CMH = 2.5 x CPD Consumo Máximo Día, CMD = 1.5 x CPD

Tabla 16

Variaciones de consumo sistema propuesto

TIPO DE CONSUMO	CAUDALES	
	lps	gpm
CPDT	1.71	27.08
CMD	2.56	40.62
CMH	4.27	67.69

Fuente: ENACAL

La acometida de agua potable se realizará en una tubería de agua existente en la zona de la Universidad Nacional Multidisciplinaria RICARDO MORALES AVILES a 120 m del proyecto. Se instalará una caja de medidor en la tubería de acometida de la lotificación.



Tabla 17

Consumo de agua por lote

POBLACIÓN	LOTES	HABITANTES / LOTE	TOTAL	DOTACIÓN AP	CONSUMO PROMEDIO DIARIO TOTAL, CPDT
LOTES PROYECTADOS	1	5	5	300 LPPD	1,800.00

Considerando que cada lote consumirá 1800 lpd, se propone la instalación de un tanque de almacenamiento sobre torre con capacidad de 1850 litros, este tanque garantizará el flujo continuo de agua en los momentos en que se interrumpa el suministro en las redes de ENACAL.

Acometida de agua potable

El proyecto será abastecido por medio de una tubería PVC que se ubica a 120 m del sitio, en la Universidad Nacional Multidisciplinaria RICARDO MORALES AVILES, ya que es el punto donde existe red municipal. El diámetro de la tubería requerido para abastecer el proyecto es de 2”. La tubería de acometida será de 50 mm, 2” PVC SDR 26 y tendrá una longitud de 20.89 m hasta el medidor de agua potable a instalar. El medidor será de 50 mm, 2”, y deberá contar con los siguientes accesorios: Válvulas de compuerta AWWA C-509 para seccionamiento, diámetro de 50 mm (2”), extremos con bridas, filtro de 2”, extremos bridados. El medidor deberá estar protegido en una caja de concreto reforzado y accesible para realizar las mediciones.

Red de distribución de agua potable en la lotificación

Criterios de diseño

- El Análisis hidráulico se realizó por medio del programa EPANET, se analizaron las condiciones:
- Consumo máxima hora con presión de 14 mca en punto de acople presión mínima en redes municipales.
- Las pérdidas de carga por fricción en la red de distribución, se calcularon a partir de la expresión de Hazen Williams.

$$hf = 10.643 \left(\frac{Q}{C} \right)^{1.85} \frac{L}{D^{4.87}}$$



Donde:

Q: caudal que circula en el tramo analizado, dado en m^3/s

C: constante de Hazen, tiene un valor de 150 para tubería de PVCD: diámetro de la tubería en mm

Hf: pérdida de carga en m

L: longitud del tramo analizado en m

- Por medio de la ecuación de Hazen Williams, se calculó la velocidad del flujo en la red de distribución, por criterios de diseño debe encontrarse en el rango 0.6 -2 m/s

Los caudales concentrados en los nodos se determinaron aplicando el método de longitudes concurrentes por cada nodo. A partir de la demanda de agua calculada para el proyecto se calculó el caudal específico por longitud, la longitud total de la red considera solo los tramos de tubería donde habrá distribución de caudal. Luego en cada nodo se concentró la demanda considerando las longitudes que concurren en el mismo.

Características de la red de distribución

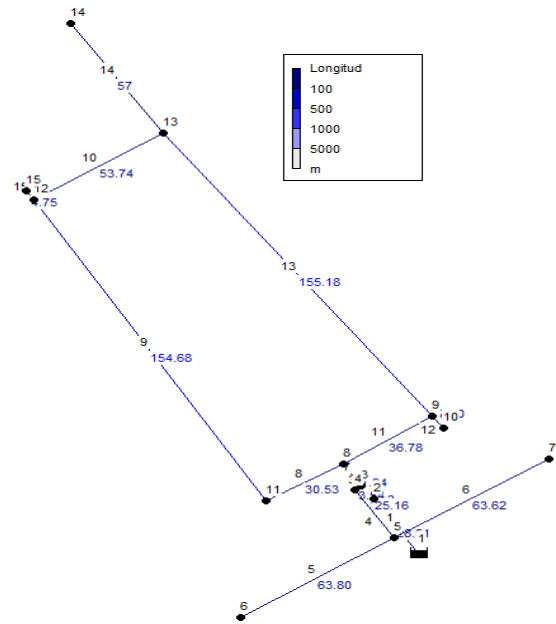
La red de tuberías en el interior de la lotificación tendrá una longitud de 639.12 m, en tubería de 2” (50 mm) PVC SDR 26. La tubería de acometida desde el acople al medidor será de 28.51 m y hasta la red de distribución 64.54 m, comprende la tubería desde 1 – 4.

En la siguiente tabla, se presentan la longitud de la red de distribución y en la figura se presenta un esquema de la misma.



Tabla 18 Red de distribución en el interior de la lotificación

ID TUBERÍA	NODO		DIÁMETRO MM	LONGITUD (M)
	DE	A		
1	1	2	50	28.51
2	2	3	50	7.33
3	3	4	50	3.54
4	4	5	50	25.16
5	5	6	50	63.80
6	5	7	50	63.62
7	3	8	50	11.94
8	8	11	50	30.53
9	11	12	50	154.68
10	12	13	50	53.74
11	8	9	50	36.78
12	9	10	50	7.10
13	9	13	50	155.18
14	13	14	50	57.00
15	12	15	50	4.75
RED TOTAL				703.66
RED DISTRIBUCIÓN				639.12



-Figura 9

Red interna de agua potable en la lotificación Santa María

Tabla 19

Caudales específicos por longitud

Considerando la longitud de red de distribución de 639.12 ml, se realizó el cálculo de caudales específicos por longitud, los que son presentados en la tabla a continuación:

q MH	0.0067	l/s/m
q MD	0.0040	l/s/m
q PDT	0.0027	l/s/m

La concentración de caudales por nodos se presenta en la siguiente Tabla



Tabla 20

Distribución de caudales por cada nodo

Nodo	Longitud concurrente m	Cota m	QPD lps	QMD lps	QMH lps
1		63.00			
2		63.00	0.000	0.00	0.00
3		63.00	0.000	0.00	0.00
4		62.00	0.000	0.00	0.00
5	63.71	61.95	0.170	0.26	0.43
6	31.90	61.90	0.085	0.13	0.21
7	31.81	61.85	0.085	0.13	0.21
8	45.60	61.80	0.122	0.18	0.30
9	99.53	59.60	0.266	0.40	0.67
10	3.55	59.50	0.009	0.01	0.02
11	92.61	59.40	0.248	0.37	0.62
12	106.59	59.30	0.285	0.43	0.71
13	132.96	59.20	0.355	0.53	0.89
14	28.50	59.10	0.076	0.11	0.19
15	2.38	59.00	0.006	0.01	0.02
		59.00	0.00	0.00	0.00
Totales	639.12		1.71	2.56	4.27

Fuente: Elaboración propia

Resultados del análisis hidráulico

Condición 1: consumo máxima hora con presión 14 mca. altura total en punto de acople $65.90\text{mca} + 14\text{ mca} = 70.90\text{ mca}$

En la siguiente tabla se presenta el resultado del análisis hidráulico para la condición de máxima hora en la red de la lotificación. Se considera la presión de 14 mca en el punto de conexión en la red municipal. En la tabla se aprecia que las presiones residuales cuando en las tuberías circula el caudal de máxima hora. Las presiones se hacen inferiores a 14 mca debido a las pérdidas por fricción en las tuberías. Es necesario conocer la presión en el punto de acople para tener conocimiento de las presiones en los diferentes nodos en la red.



Figura 11

Distribución de caudal máxima hora en los diferentes nodos de la red de distribución

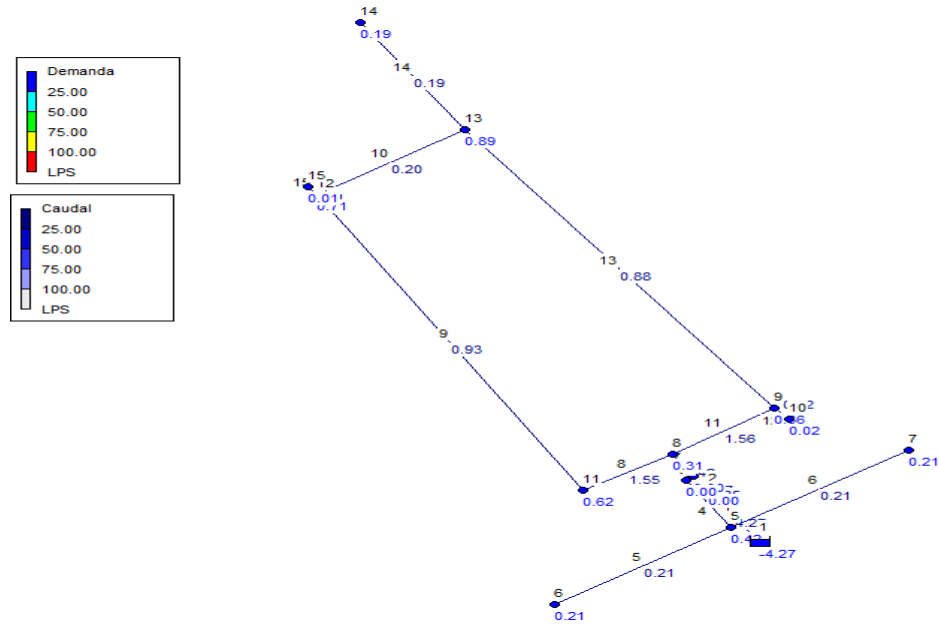


Tabla 22

Velocidades en las tuberías con el caudal máxima hora, 4.27 lps

EPANET 2 - CMh.net - [Tabla de Red - Líneas]

Archivo Editar Ver Proyecto Informe Extensiones Ventana Ayuda

ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km
Tubería 1	28.51	50	150	4.27	2.17	88.37
Tubería 2	7.33	50	150	4.27	2.17	88.37
Tubería 3	3.54	50	150	0.85	0.43	4.45
Tubería 4	25.16	50	150	0.85	0.43	4.45
Tubería 5	63.80	50	150	0.21	0.11	0.34
Tubería 6	63.62	50	150	0.21	0.11	0.34
Tubería 7	11.94	50	150	3.42	1.74	58.57
Tubería 8	30.53	50	150	1.55	0.79	13.51
Tubería 9	154.68	50	150	0.93	0.47	5.24
Tubería 10	53.74	50	150	0.20	0.10	0.31
Tubería 11	36.78	50	150	1.56	0.80	13.78
Tubería 12	7.10	50	150	0.02	0.01	0.01
Tubería 13	155.18	50	150	0.88	0.45	4.72
Tubería 14	57	50	150	0.19	0.10	0.28
Tubería 15	4.75	50	150	0.01	0.01	0.00



En la tabla 22, se aprecia que la velocidad en la mayoría de tramos de la red de distribuciones baja, menor que 0.60 mps, valor recomendado por los criterios de diseño, Estos valores de velocidad son bajos debido al poco caudal que circularán en la tubería de 2” (50 mm).

Las velocidades bajas ocasionarán acumulación de sedimentos en las partes bajas de la red, lo que será solventado con la instalación de una válvula de limpieza en esas zonas, esta válvula permitirá la evacuación de cualquier sedimento que llegase a acumularse.

Condición 2: Consumo cero con presión 14 mca en los puntos de acople

En la tabla 23 se presenta el resultado del análisis hidráulico para la condición sin consumo en la red de la lotificación y presión de 14 mca en el punto de acople.

En la figura 10 se aprecia que las presiones residuales cuando en las tuberías no circula caudal y la presión en el punto de acople es de 75 mca. Las presiones residuales en los nodos varían entre 12 – 16 mca, inferiores al valor máximo aceptable por los criterios de diseño de NTON 09007-19 que es de 50 mca.

Tabla 23

Presiones residuales en los nudos considerando presión de 14mca en punto de acople y sin consumo

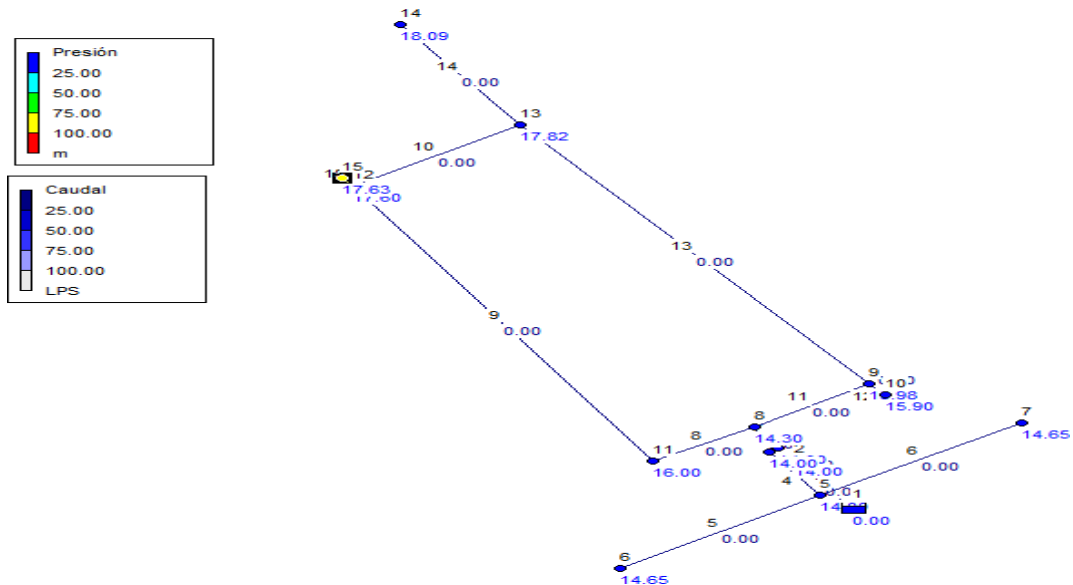
EPANET 2 - Cc.net - [Tabla de Red - Nudos]

Archivo Editar Ver Proyecto Informe Extensiones Ventana Ayuda

ID Nudo	Cota m	Demanda Base LPS	Demanda LPS	Altura m	Presión m
Conexión 2	56.9	0	0.00	70.90	14.00
Conexión 3	56.9	0	0.00	70.90	14.00
Conexión 4	56.9	0	0.00	70.90	14.00
Conexión 5	56.9	0	0.00	70.90	14.00
Conexión 6	56.25	0	0.00	70.90	14.65
Conexión 7	56.25	0	0.00	70.90	14.65
Conexión 8	56.60	0	0.00	70.90	14.30
Conexión 9	54.92	0	0.00	70.90	15.98
Conexión 10	55	0	0.00	70.90	15.90
Conexión 11	54.90	0	0.00	70.90	16.00
Conexión 12	53.30	0	0.00	70.90	17.60
Conexión 13	53.08	0	0.00	70.90	17.82
Conexión 14	52.81	0	0.00	70.90	18.09
Conexión 15	53.27	0	0.00	70.90	17.63
Embalse 1	70.90	No Disponible	0.00	70.90	0.00

Figura 12

Presiones residuales en la red para la condición de consumo cero,



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

MATERIALES TUBERIAS

Las tuberías a utilizar en la lotificación serán de cloruro de polivinilo con cédulas conforme el diámetro propuesto:

- Diámetros 4” - 2” (100 mm – 50 mm) SDR 26, tipo de unión flexible, tipo PUSH-ON ó JUNTA RÁPIDA, es decir, que en el interior de uno de sus extremos traerá incorporado un empaque de caucho o neopreno donde se insertará el extremo libre del otro tubo, haciendo un sello perfecto.
- Diámetro ¾” (19 mm) SDR 17, unión cementada.
- Las tuberías de PVC para el sistema de agua potable serán conforme la norma ASTM D 2241 Los accesorios serán de PVC cédula 40 conforme la norma ASTM D 2466.
- Los accesorios serán extremos lisos (Slip x Slip) para junta cementada.

- Los Adaptadores hembras y machos de $\text{Ø}1/2''$ tendrán un extremo liso y el otro extremo roscado
- S. T. (Slip x Thread).
- El pegamento a suministrarse debe cumplir con la Norma ASTM D-2564

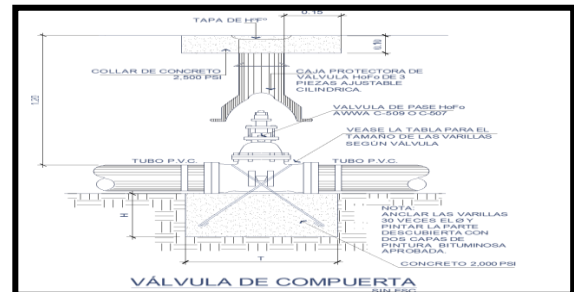
Válvulas de compuerta

Las válvulas a utilizar en el proyecto será de hierro fundido conexiones push on conforme la norma AWWA C-509, operación mediante cuadrante, cada válvula será instalada con su caja de válvula de hierro fundido. Serán fabricadas conforme a las normas AWWA C-509, con hierro fundido ASTM A 126 Clase B disco de hierro fundido y Rubber Buna N. Las válvulas de extremos bridados ANSI B.16.1. En el caso de válvulas que van soterradas, estas deberán contar con su caja de válvulas y accesorios para operación.

Conexiones domiciliarias

El diámetro de las conexiones domiciliarias será de $3/4''$ (19 mm) y comprende desde la perforación del tubo principal hasta la válvula de retención después del medidor. Estará integrado por los siguientes elementos:

- Abrazadera $2'' \times 3/4''$, PVC
- Codos PVC Cédula 40
- Tubería PVC SDR 17 Diámetro $3/4''$
- Válvula de pase $3/4''$, Bronce
- Micromedidor $3/4''$
- Válvula de retención Check $3/4''$, Bronce



A continuación, se presenta la Tabla con referencia a la Simbología y a la Máxima Presión de Prueba a aplicarse por sistema de tubería

Tabla 24

Índice de referencia de sistemas y servicios

Sistema o Servicio	Símbolo	Presión de Prueba en psi	Presión de Prueba en Kg/cm ²
Agua potable	AP	150	10.5

Fuente: *Elaboración propia*



Seguidamente la Tabla muestra la máxima fuga permitida por diámetro de tubería en la Prueba de hermeticidad de las tuberías:

Tabla 25

Máxima fuga permitida en pruebas de presión

Diámetro de la Tubería (pulgadas)	Máxima Fuga Permitida (Galones / hora / 100 juntas)	Máxima Fuga Permitida (Litros / segundo / 100 juntas)
Ø2” (50 mm) y menos	0.8	8.41 x 10-4
Ø3” (75 mm)	1.2	1.26 x 10-3
Ø4” (100 mm)	1.6	1.68 x 10-3
Ø6” (100 mm) y mayores	14.5	1.52 x 10-2

Fuente: Elaboración propia

g. Red de agua residuales

El proyecto de lotificación Santa María recae en categoría CIIIA. Arto. 16: Proyectos de Moderado Impacto Ambiental Potencial. Numeral 13. Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas que generen un caudal inferior a los 750 m³/día. Decreto 20-2017.

Debido a que en la zona no existe alcantarillado sanitario, se propone un sistema de tratamiento individual en cada lote. En este documento se presenta la memoria de cálculo del sistema de tratamiento para aguas residuales que se construirá en cada lote.

El efluente del sistema de tratamiento cumplirá con la calidad de agua requerida por el Decreto 21-2017, artículo 26. De los vertidos provenientes de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de Tipo Doméstico⁵³

⁵³ Fuente: Decreto 21-2017 Artículo 26

Tabla 26

Calidad de agua del efluente de STAR domésticas

Parámetro	Rangos y Valores Máximos Permisibles
Ph	6 – 9
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	80
Sólidos Sedimentables (ml/l)	1
Materia Flotante	Ausente
DBO ₅ (mg/l)	110
DQO (mg/l)	220
Nitrógeno Total (mg/l)	30
Fósforo Total (mg/l)	10
Aceites y Grasas Totales (mg/l)	15

Fuente: ENACAL

Caudal de Aguas Residuales

La cantidad de aguas residuales generadas, se calcula considerando un factor de retorno de 0.80 aplicado a la demanda de agua potable. A continuación, se presenta el resumen del cálculo, obteniéndose el volumen de litros de agua residual por día.

Tabla 27

Cantidad de aguas residuales en la lotificación

Cantidad de aguas residuales		
Consumo de agua potable	123,000.00	litros
Factor de retorno	0,8	
Cantidad de Aguas Residuales	98.400,00	litros

Fuente: ENACAL

En cada lote se generarán 1.2 m³, el sistema propuesto tendrá capacidad paratratar este caudal.

Calidad de Agua Residual a Tratar

La calidad de agua que ingrese a cada sistema de tratamiento, se considerará que tiene las características típicas del agua residual de la ciudad de Rivas, que se describe en el Documento GUÍAS TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES de INAA, ver imagen a continuación.

Tabla 28

COMPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE RIVAS (ENACAL-2000)

Parámetro	Magnitud
Sólidos totales	889 mg/L
Sólidos sedimentables	2.81 mg/L
DBO	152 mg/L
DQO	427 mg/L
Nitritos	0.04 mg/L
Nitratos	0.58 mg/L
Fosfatos	13.70 mg/L
Alcalinidad	317.90 mg/L
pH	7.36

Fuente: ENACAL

Por tanto, se asumirá que el agua que ingresa al sistema de tratamiento tiene una DBO de 152 mg/l.

Descripción y dimensionamiento del sistema de tratamiento propuesto

Las aguas residuales generadas en los núcleos húmedos de las viviendas serán recolectadas por medio de una red de drenaje sanitario y conducidas hasta el sistema de tratamiento propuesto que tiene por objetivo la remoción de la carga contaminante de las aguas para que éstas no representen un peligro a la calidad ambiental una vez que lleguen a su sitio de disposición final.

El tratamiento de las aguas negras se realizará por medio de un biodigestor de fondo cónico, es una unidad que integra la digestión anaeróbica con medio filtrante, provee mayor depuración de las aguas residuales mediante su sistema de sedimentación y filtración, finalmente el efluente será infiltrado en un pozo de infiltración.

En el esquema siguiente se muestra la secuencia de tratamiento para las aguas residuales:



Calidad del Efluente

El efluente del sistema de tratamiento cumplirá con la calidad de agua requerida en el decreto 21-2017, en el artículo 26 De los vertidos provenientes de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de Tipo Doméstico. Ver Tabla 29 a continuación.

Tabla 29

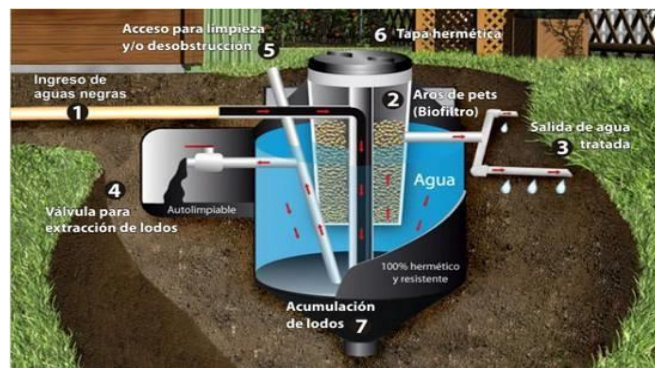
Calidad de agua del efluente de STAR

Parámetro	Rangos y Valores Máximos Permisibles
Ph	6 – 9
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	80
Sólidos Sedimentables (ml/l)	1
Materia Flotante	Ausente
DBO ₅ (mg/l)	110
DQO (mg/l)	220
Nitrógeno Total (mg/l)	30
Fósforo Total (mg/l)	10
Aceites y Grasas Totales (mg/l)	15

Fuente: Elaboración propia en base a datos ENACAL

Figura 13:

Partes del biodigestor



El tratamiento primario se realizará en un biodigestor prefabricado. El primer paso en el tratamiento del agua residual procedente de inodoros se realizará en un biodigestor auto limpiable producto prefabricado que tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas residuales domésticas y de amplio uso en Latinoamérica

y Nicaragua. El biodigestor es una unidad que combina los procesos de sedimentación de sólidos y digestión de los mismos, además tiene integrado una zona que contiene aros pets que trabaja como filtro ascendente por donde pasa el agua antes de salir de la unidad y pasar a la infiltración es una unidad que se vende prefabricada en el comercio local.

El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego asciende y pasa por el filtro #2 donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen la materia orgánica aun presente en el agua residual y finalmente el agua sale por el tubo #3 hacia el sitio de infiltración.

El biodigestor consta de las siguientes partes:

- Tubería de entrada
- Filtro ascendente, con material filtrante de plástico donde microorganismos se adhieren para limpiar el agua.
- Tubo de salida
- Zona de acumulación de lodos
- Registro para salida de lodos digeridos



Figura 14:
Partes del biodigestor

A continuación, se calcula el volumen de agua residual esperado en cada vivienda Considerando:

Contribución de lodos frescos por persona: 1 lppd
Contribución de aguas residuales: $0.8 * 113 \text{ lppd} = 90.4 \text{ lppd}$

El volumen se calcula con la ecuación para el cálculo de fosas sépticas.

$$V = N(CT + 100Lf)$$

Donde:

N número de contribuyentes

C contribución de agua residual por persona

T período de retención

Lf cantidad de lodos frescos

Tabla 30:*Criterios de diseño biodigestor*

Biodigestor	
Número de Contribuyentes, p	5
Dotación Agua Potable, lppd	300
Lodos Frescos, Lf, lppd	1
Lodos digeridos	0.25
Período de retención, T (d)	1
Contribución de agua residual Per cápita, C,	240
T3, tiempo para digestión	30
Aguas grises y negras	0.11
Retención de lodos en el tanque	182.5
T2	152.5
Volumen de la fosa séptica	
Volumen para almacenamiento de lodos digeridos	0.100
Volumen Total, m ³	1.375

Fuente: Elaboración propia

Considerando que el volumen de agua residual generado es de 1375 L, se ha propuesto una unidad con capacidad de 1370 L ya que es el volumen comercial inmediato superior disponible. En esta unidad se espera una remoción de DBO₅ similar a la alcanzada con una fosa séptica, que según la NTON 05-027-05 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Para regular los sistemas de tratamientos de aguas residuales y su reuso, puede ser de 75%.

Para efectos del diseño se considerará que se remueven 60% de DBO₅ en esta unidad.

DBO₅ entrada 200 mg/l

DBO₅ salida 80 mg/l, valor inferior a 110 mg/l (valor máximo admisible Decreto 21-2017)

Componentes

1. Tubería PVC DE 4” para entrada de aguas negras.
2. Filtro de Piedra de 1”Ø a 2”Ø.
3. Tubería PVC de 2” para salidas de aguas tratadas al campo de infiltración o pozo de Infiltración
4. Válvula esférica para extracción de lodos tratados.
5. Tubería de 2” para evacuación de lodos.

6. Tapa clic de 18” para cierre hermético.
7. Base cónica para acumulación de lodos
8. Tubería de PVC de 4” de acceso directo a sistema interno para limpieza y/o desobstrucción con la finalidad de facilitar el mantenimiento del sistema al usuario.

Figura 15:

Modelo de Pozo de Absorción

Pozo de absorción

El agua tratada, será dispuesta en el suelo por medio de un pozo de absorción de sección circular, con paredes revestidas de ladrillo de barro con juntas para lograr la infiltración del agua en el suelo. El área para la absorción, es función del Volumen de contribución diario aguas residuales, V , y el coeficiente de infiltración, C y está dada por la expresión: $A = V/C$

Se considera una capacidad de infiltración de 60 litros/m²/día en suelos areno limosos. A continuación se presenta el cálculo del pozo de infiltración. Se propone la construcción de un pozo de infiltración con las siguientes dimensiones: Diámetro 1.5 m, profundidad total 4.5 m

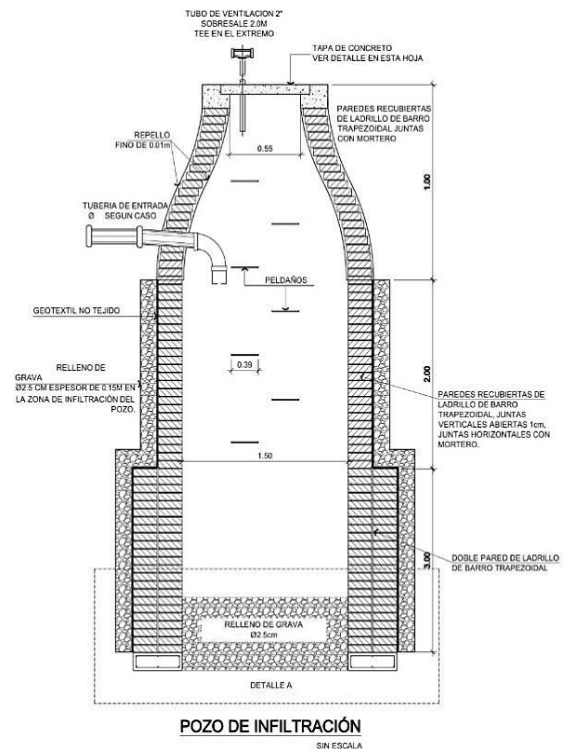




Tabla 31 Dimensionamiento pozo de absorción

Pozo de absorción aguas residuales tratadas					
Número de Contribuyentes, p	5		Área disponible		
Dotación Agua Potable, lppd	300	lpd	$Ad= 2*\pi* r * h$		
Contribución de agua residual Per cápita, C,	240	lpd	Despejando para h:		
Tipo de suelo			$h =$	3.35	m
Tasa de aplicación de aguas residuales	60	lm2d	Dimensiones del Pozo		
Diámetro	1,9		Cantidad	1	
Volumen			Diámetro	1,5	m
$V=N*C$	1,200	Litros	Profundidad efectiva	3.35	m
$Ai = V/Ti$	20.00	m2	Profundidad Impermeable	1.1	m
			Profundidad Total	4.5	m

Fuente: *Elaboración propia*

Operación y mantenimiento de sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR)

Responsable de operación y mantenimiento: Dueño de cada vivienda. Debido a que los sistemas serán instalados en viviendas domiciliarias se prevé, que la operación y mantenimiento de las mismas sea realizada por empresas dedicadas a esta labor. A continuación, se presentan las consideraciones a tener en cuenta en el mantenimiento de las unidades que componen el sistema de tratamiento propuesto:

El personal requerido para el mantenimiento es un operador y un ayudante.

Equipo de seguridad:

Casco Guantes Botas Mameluco

Adicionalmente, deberá existir en el lugar un botiquín de primeros auxilios.

Herramientas requeridas para el mantenimiento de las unidades:

- Palas
- Rastrillos
- Manguera 1”
- Escoba
- Carretilla de mano.
- Cisterna para retiro de lodos digeridos del Biodigestor



Mantenimiento

- Abriendo la válvula N°4, el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua de color beige. Dependiendo del uso, la extracción de lodos se realiza cada 12 a 24 meses.
- Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo N°5 (teniendo cuidado de no dañar el biodigestor).
- En la caja de extracción de lodos, la parte líquida del lodo será absorbida por el suelo, quedando retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro.
- Se recomienda limpiar los biofiltros anaeróbicos, echando agua con una manguera después de una obstrucción y cada 3 o 4 extracciones de lodos.

Biodigestor: Frecuencia: 1 vez por año

Extracción de lodo

- Cada año abra la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al registro de lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.
- Los lodos son espesos y negros. Esto tardará de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido.
- Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba.

Limpieza del tanque y filtro

Para su mantenimiento, abra la válvula y purgue el lodo hasta bajar el nivel de agua. Retire el material que contiene el filtro. Con una escoba frote el filtro para remover sólidos acumulados. Se puede utilizar una manguera y chorro de agua para facilitar esa actividad. Limpie la cubeta dentro del tanque con una escoba. Regrese el material filtrante a la cubeta y tape nuevamente.



Material flotante: Una vez al año abra la tapa y remueva con un cedazo o pala las grasas y cualquier material flotante, para evitar obstrucción de tuberías o del pozo de absorción. El material removido deberá ser mezclado con cal y dispuesto al relleno sanitario.

Recomendaciones para el uso correcto del Biodigestor

- Para el adecuado funcionamiento del biodigestor, no se debe arrojar papel, toallas higiénicas, bolsas u otros elementos indisolubles al inodoro, los cuales pueden afectar el adecuado funcionamiento del Biodigestor.
- Si necesita desinfectar la taza del inodoro, se aconseja hacerlo con lejía disuelta en agua o cualquier producto biodegradable para limpieza de inodoro, Nunca con ácido muriático

Pozo de absorción

- Anualmente, deberá inspeccionarse el pozo de absorción para verificar el estado de las paredes, verificando que las aberturas de infiltración se encuentren sin obstrucciones y además verificar que no exista material acumulado dentro del pozo.
- En caso que se encuentre material acumulado, este deberá retirarse siguiendo las medidas de precaución necesarias debido a que se trata de una unidad profunda.
- El material granular existente dentro del pozo deberá extraerse y reemplazarse, en caso se encuentre obstruido.
- El pozo de absorción puede trabajar por 3 o 5 años sin requerir mantenimiento siempre y cuando se garantice que ingresan aguas libres de sólidos a la unidad.
- En el caso de este sistema, no se espera que sólidos sean acarreados hasta el pozo de absorción ya que previo a esta unidad existirá el biodigestor, unidades que impiden el paso de sólidos.

Para asegurarse que los sistemas están trabajando de forma eficiente se recomienda realizar monitoreo de la calidad del agua tratada con especial atención a los siguientes parámetros:



- Frecuencia anual
- Demanda bioquímica de oxígeno
- Sólidos suspendidos
- Coliformes fecales

h. Red de agua pluvial

El destino final de las aguas pluviales tomará la dirección de sur a norte, al final se encausan de oeste a este, siguiendo el cauce natural de las aguas hasta llegar a un río pequeño ubicado a unos 200 metros hacia la comunidad de Buenos Aires, este río solo tiene caudal en tiempos de invierno. Se construirán vados de concreto que ayuden a drenar las aguas pluviales.

El terreno tiene pendientes ligeras de poca inclinación hasta un máximo de 5% en algunos puntos y la escorrentía superficial es tal, que permite un buen porcentaje de infiltración; de acuerdo a los datos de la estación meteorológica del aeropuerto Augusto Sandino, que es la más cercana, según la cual, en los terrenos de la micro cuenca, un 30% de la precipitación pluvial se infiltra, un 50% se pierde por evapotranspiración, y el resto se escurre superficialmente.

i. Sistema eléctrico

En cuanto al diseño eléctrico se contempla planos MT-BT, acometidas y alumbrado público, el proyecto diseñado y será construido con normativa DN-DS.

El plano macro está constituido por 4 unidades de transformadores convencionales de 25 kva 14.4/29.4 kv120/240 los cuales serán instalados de acuerdo a la carga del proyecto y según normativa de instalación, el proyecto incluye la instalación de 13 postes de tendido eléctrico homologados de concreto de diferentes medidas: 1 PC 10.5-800 dan, 5 PC 10.5-300 dan, 4 PC 12-300 dan, 2 PC 9-500 dan Y 1 PC 9-300 dan.

El poste de alumbrado público se instalará en el espacio comprendido dentro del derecho de vía pública. Cuando las condiciones de espaciamiento de los postes no permitan la localización en el sitio apropiado, los postes se localizarán donde no interfieran con entradas de automóviles, garajes, puertas de garajes o equipos de protección y maniobra.

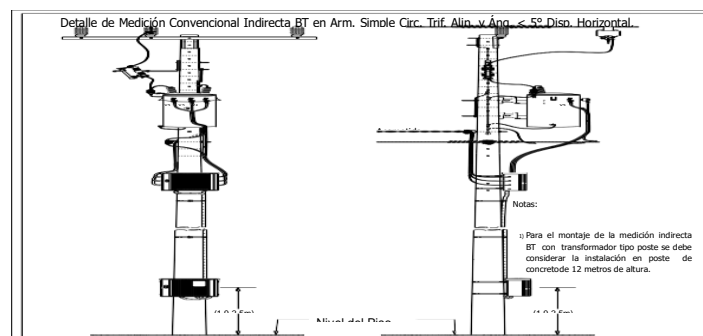
Se extenderán 356 metros de red MT 1f con conductor 1/0 ACSR + neutro, para alimentar a los 4 transformadores que alimentarán a las 82 viviendas.

Se extenderán 462 metros de red BT o red secundaria con conductor trenzado triplex 1/0 ACSR. La construcción será ejecutada en cuatro etapas, cada etapa consta de un transformador de 25 kva y cada uno alimentar a un bloque determinado de lotes, el Transformador #1 alimentar a 25 viviendas, el transformador #2 alimentar a 17 viviendas, el transformador #3 alimentar a un total de 19 viviendas y el transformador #4 alimentar a 22 viviendas.

Para la construcción de cada una de las etapas de la obra eléctrica el dueño de la lotificación deberá solicitar autorización a la distribuidora de energía eléctrica Disnorte Dissur ya que en el acápite NSE 4.2.1 de la normativa de servicio eléctrico vigente en nuestro país todo trabajo de ampliación o construcción de circuitos de distribución primario o secundarios a realizar por un cliente dentro del área de concesión de la empresa de distribución requiere aprobación previa de ésta última.

Figura 16

Detalle de medición convencional indirecta BT





En cada etapa de construcción se cumplirá con el procedimiento de legalización, gestionando los permisos y autorización de construcción emitidos por la distribuidora.

Cada etapa cumplirá con los requisitos correspondientes tanto legales como técnicos. En cada etapa a construir se presentará a la distribuidora el plano macro para verificar que el diseño no ha sufrido cambios o las redes eléctricas cercanas al proyecto no hayan sido modificadas y que afecten el diseño original y alteren el costo de la obra eléctrica.

Capacidad de la carga instalada en el proyecto.

La capacidad de cada transformador previsto a instalarse en cada una de las etapas está de acuerdo al censo de carga o consumo eléctrico típico proyectado para cada una de las viviendas y de acuerdo al consumo del alumbrado público diseñado para el proyecto.

Tabla 32

Detalle de censo de carga proyecto lotificación Santa María

CENSO DE CARGA				LOTIFICACION SANTA MARIA							
Item	Cant	Equipos a instalar		Carga MonoFásica				Carga TriFásica			
		Descripción	Hilos	Vn (V)	In (A)	P (kW)	Total (kW)	Vn (V)	In (A)	P (kW)	Total (kW)
1	14	Bombillas Fluorescentes 15 W	2	120	0.13	0.02	0.21				0.00
2	1	Refrigerador sin escarcha 19 pies cúbicos	2	120	3.60	0.41	0.41				0.00
3	1	Computadora laptop	2	120	0.78	0.09	0.09				0.00
4	1	Cafetera de 4 a 8 tazas	2	120	5.00	0.57	0.57				0.00
5	1	Licudadora de 7 velocidades	2	120	3.60	0.41	0.41				0.00
6	1	Microwave pequeño	2	120	8.33	0.95	0.95				0.00
7	4	Alumbrados de Techo	2	120	2.17	0.25	0.99				0.00
8	2	TV Pantalla plana de proyección 43"	2	120	1.40	0.16	0.32				0.00
Potencia Total a instalar				kW MonoFásicos Instalados 3.95				kW TriFásicos Instalados 0.00			
				Factor de Demanda 0.32				Factor de Demanda 0.65			
				kW MonoFásicos Máximos 1.26				kW TriFásicos Máximos 0.00			
				Factor de Carga 0.70				Factor de Carga 0.80			
				kW MonoFásicos Promedio 0.88				kW TriFásicos Promedio 0.00			
				Factor de Potencia 0.90				Factor de Potencia 0.90			
				kVA MonoFásicos Promedio 0.98				kVA TriFásicos Promedio 0.00			
				Potencia Total Instalada 3.95							

Censo de carga proyecto LOTIFICACION SANTA MARIA											
Áreas Comunes al Proyecto: ILUMINACION DE CALLES											
Item	Cant	Equipos a instalar		Carga MonoFásica				Carga TriFásica			
		Descripción	Hilos	Vn (V)	In (A)	P (kW)	Total (kW)	Vn (V)	In (A)	P (kW)	Total (kW)
1	8	Luminaria tipo cobra, vapor de sodio 150 watt, 240v	2	240	0.62	0.15	1.20				0.00
Potencia Total a instalar				kW MonoFásicos Instalados 1.20				kW TriFásicos Instalados 0.00			
				Factor de Demanda 0.75				Factor de Demanda 0.65			
				kW MonoFásicos Máximos 0.90				kW TriFásicos Máximos 0.00			
				Factor de Carga 0.70				Factor de Carga 0.80			
				kW MonoFásicos Promedio 0.63				kW TriFásicos Promedio 0.00			
				Factor de Potencia 0.90				Factor de Potencia 0.90			
				kVA MonoFásicos Promedio 0.70				kVA TriFásicos Promedio 0.00			
				Potencia Total Instalada 0.90							

Tabla 33:

Dimensión de carga lotificación Santa María.

TRAFO #1 SELECCIONADO DE 25 FP PARA 25 LOTES							0.9	42.9	26.0	15.6	6.6	5.2	4.2	3.1	2.1	47.7	28.9	17.4	7.3	5.8	4.6	3.5	2.3
Núm Clientes	Clientes Equiv.	Rango = 1	Rango 2 / 4	Rango 5 / 15	Rango > 15	kW máximo por Cliente								kVA máximo por Cliente (cos phi = 0.9)									
						A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H		
1	1	1	0	0	0	8.2	5.0	3.0	1.3	1.0	0.8	0.6	0.4	9.2	5.6	3.3	1.4	1.1	0.9	0.7	0.4		
2	1.8	1	1	0	0	14.8	9.0	5.4	2.3	1.8	1.4	1.1	0.7	16.5	10.0	6.0	2.5	2.0	1.6	1.2	0.8		
3	2.6	1	2	0	0	21.4	13.0	7.8	3.3	2.6	2.1	1.6	1.0	23.8	14.4	8.7	3.6	2.9	2.3	1.7	1.2		
4	3.4	1	3	0	0	28.0	17.0	10.2	4.3	3.4	2.7	2.0	1.4	31.1	18.9	11.3	4.8	3.8	3.0	2.3	1.5		
5	4	1	3	1	0	33.0	20.0	12.0	5.0	4.0	3.2	2.4	1.6	36.6	22.2	13.3	5.6	4.4	3.6	2.7	1.8		
6	4.6	1	3	2	0	37.9	23.0	13.8	5.8	4.6	3.7	2.8	1.8	42.1	25.6	15.3	6.4	5.1	4.1	3.1	2.0		
7	5.2	1	3	3	0	42.8	26.0	15.6	6.6	5.2	4.2	3.1	2.1	47.6	28.9	17.3	7.3	5.8	4.6	3.5	2.3		
8	5.8	1	3	4	0	47.8	29.0	17.4	7.3	5.8	4.6	3.5	2.3	53.1	32.2	19.3	8.1	6.4	5.2	3.9	2.6		
9	6.4	1	3	5	0	52.7	32.0	19.2	8.1	6.4	5.1	3.8	2.6	58.6	35.6	21.3	9.0	7.1	5.7	4.3	2.8		
10	7	1	3	6	0	57.7	35.0	21.0	8.8	7.0	5.6	4.2	2.8	64.1	38.9	23.3	9.8	7.8	6.2	4.7	3.1		
11	7.6	1	3	7	0	62.6	38.0	22.8	9.6	7.6	6.1	4.6	3.0	69.6	42.2	25.3	10.6	8.4	6.8	5.1	3.4		
12	8.2	1	3	8	0	67.6	41.0	24.6	10.3	8.2	6.6	4.9	3.3	75.1	45.6	27.3	11.5	9.1	7.3	5.5	3.6		
13	8.8	1	3	9	0	72.5	44.0	26.4	11.1	8.8	7.0	5.3	3.5	80.6	48.9	29.3	12.3	9.8	7.8	5.9	3.9		
14	9.4	1	3	10	0	77.5	47.0	28.2	11.8	9.4	7.5	5.6	3.8	86.1	52.2	31.3	13.2	10.4	8.4	6.3	4.2		
15	10	1	3	11	0	82.4	50.0	30.0	12.6	10.0	8.0	6.0	4.0	91.6	55.6	33.3	14.0	11.1	8.9	6.7	4.4		
16	10.4	1	3	11	1	85.7	52.0	31.2	13.1	10.4	8.3	6.2	4.2	95.2	57.8	34.7	14.6	11.6	9.2	6.9	4.6		
17	10.8	1	3	11	2	89.0	54.0	32.4	13.6	10.8	8.6	6.5	4.3	98.9	60.0	36.0	15.1	12.0	9.6	7.2	4.8		
18	11.2	1	3	11	3	92.3	56.0	33.6	14.1	11.2	9.0	6.7	4.5	102.5	62.2	37.3	15.7	12.4	10.0	7.5	5.0		
19	11.6	1	3	11	4	95.6	58.0	34.8	14.6	11.6	9.3	7.0	4.6	106.3	64.4	38.7	16.2	12.9	10.3	7.7	5.2		
20	12	1	3	11	5	98.9	60.0	36.0	15.1	12.0	9.6	7.2	4.8	110.1	66.7	40.0	16.8	13.3	10.7	8.0	5.3		
21	12.4	1	3	11	6	102.1	62.0	37.2	15.6	12.4	9.9	7.4	5.0	113.9	68.9	41.3	17.4	13.8	11.0	8.3	5.5		
22	12.8	1	3	11	7	105.4	64.0	38.4	16.1	12.8	10.2	7.7	5.1	117.6	71.1	42.7	17.9	14.2	11.4	8.5	5.7		
23	13.2	1	3	11	8	108.7	66.0	39.6	16.6	13.2	10.6	7.9	5.3	121.4	73.3	44.0	18.5	14.7	11.7	8.8	5.9		
24	13.6	1	3	11	9	112.0	68.0	40.8	17.1	13.6	10.9	8.2	5.4	125.1	75.6	45.3	19.0	15.1	12.1	9.1	6.0		
25	14	1	3	11	10	115.3	70.0	42.0	17.6	14.0	11.2	8.4	5.6	128.8	77.8	46.7	19.6	15.6	12.4	9.3	6.2		

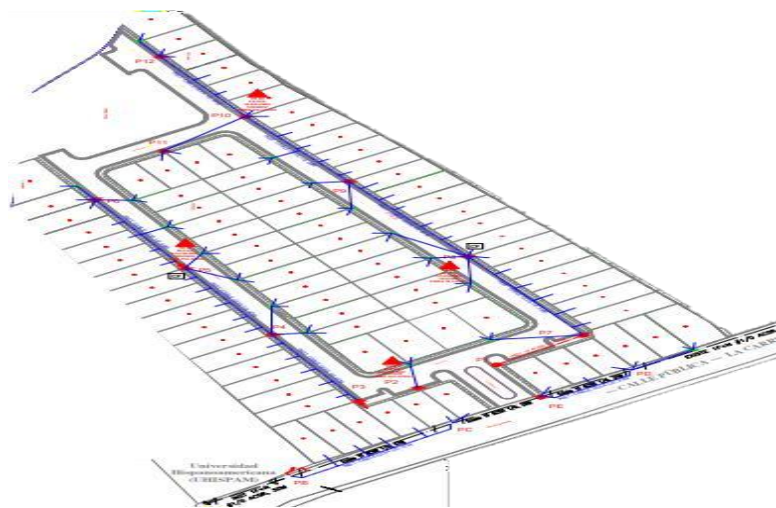
Fuente: Elaboración propia en base a datos DISSUR

Según el censo de carga proyectado y de acuerdo a la tabla de selección de transformadores la demanda de la etapa 1 es de 19.6 kva, la capacidad del transformador comercial inmediato superior disponible es el de 25 KVA. Cada etapa tiene un comportamiento similar, Por lo que se estima que la carga total del proyecto es de 78.40 KVA y se proyecta la instalación de 4 bancos de 25 Kva para un total del 100 kva.

Acometidas

Figura 17

Sistema eléctrico

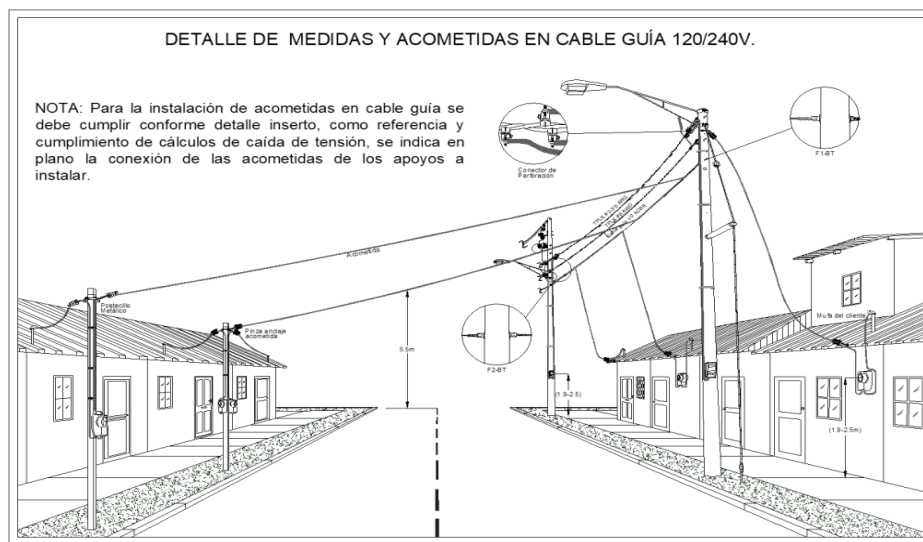


En el plano se refleja la distribución de las acometidas por poste, el cliente instalará el postecillo para anclar las acometidas de acuerdo a las normativas y procedimientos de la distribuidora de energía, acoplándose a los detalles actualizados emitidos por la distribuidora.

Se alimentarán 82 acometidas repartidas entre los apoyos PB hasta P12, repartidas de la siguiente manera T1: 25, T2: 17, T3: 18, y T4: 22 acometidas.

Figura 18:

Instalación del medidor para suministro eléctrico 120/240V.



Fuente: *Elaboración propia*

j. Alumbrado Público

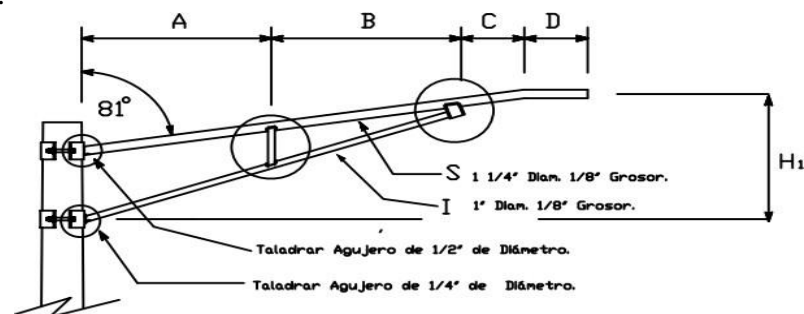
Los parámetros esenciales que determinaron la iluminación de calles y avenidas de uso público fueron de acuerdo a la clasificación de área y clasificación de calle, de acuerdo a área el proyecto está clasificado como área rural, y por clasificación de calle se ha clasificado como calle local, que corresponde a aquellas calles dentro de los pueblos, caseríos, que no se encuentran incluidos como ciudad y área urbana.

El Diseño conforme Normativa de Alumbrado Público por el Consejo de Dirección del Instituto Nicaragüense de Energía (INE) en su resolución No. 20-2003. El circuito de alumbrado cuenta con un dispositivo de encendido y apague automático en contactor de estado sólido controlado por foto celda electrónica individual para uso en receptáculo estándar tipo girar-enllavar IEEE-NEMA.

Se instalarán 16 luminarias tipo cobra de descarga de alta intensidad de vapor de sodio (HPS), conectadas a un servicio de 240 voltios con base de bombilla tipo mogul y balastos tipo HPF para luminarias < 150W y CWA > 250W.

Brazo según diseño estándar de tubo galvanizado (ver foto) brazo de suspensión de diámetro nominal 1 1/4” Se extenderán 566 m de red conductor trenzado con aislamiento de polietileno entrecruzado #6 ACSR.

El AP se alimentará de los Tx a instalar en P5 y P8, con su respectivo control fotoeléctrico.



k. Viabilidad Técnica

Condiciones generales:

El terreno donde está ubicada la urbanización Santa María es la idónea desde el punto de vista geográfico, por su superficie no es un terreno con muchas pendientes y esto genera un entorno agradable.

Topografía del terreno:

Es bastante regular por lo que no se requerirán grandes movimientos de tierra en el terraceo, habrá poca excavación para las acometidas de aguas potable dado a la geografía.



Urbanístico:

Su posicionamiento en el casco urbano de Rivas le favorece con el acceso a servicios de energía, agua potable, alumbrado público, comercio, infraestructura, etc. La propuesta persigue el cumplimiento de normas y disposiciones urbanísticas, legales, ambientales, municipales y se adecua al desarrollo urbano de la ciudad, con adecuado diseño vial y buen diseño hidráulico de agua potable.

Modelos de casas: Los modelos Babilonias y Limón fueron diseñados específicamente para el área de construcción del terreno y geografía del mismo, la cual consta de pendientes leves, su sistema de construcción es a base de mampostería la cual es un sistema idóneo para las características del municipio de Rivas.

Diseño: El diseño constructivo de los 2 modelos de casas y la recomendación de los materiales a utilizar, presentan características apropiadas para resistir eventos geológicos como sismos de magnitud, lluvias, vientos, son de fácil mantenimiento, livianos, de excelente calidad, amigables con el ambiente y humano, son de bajo costo, su diseño se adecua a las posibilidades económicas.

Emplazamiento.

El sitio de emplazamiento del proyecto presenta una adecuada localización en términos urbanísticos, ya que se encuentra en una zona periurbana de rápido acceso a la ciudad y a los servicios que esta presenta, la zona se encuentra en un área de crecimiento de la ciudad, los servicios públicos se encuentran en una alta disposición de acceso.

Todo ello le da una mayor plusvalía a los terrenos que se ofertan y a la construcción de viviendas, ya que se prevé que esta plusvalía para los próximos 5 años será mucho mayor debido a al crecimiento económico que se está presentando en el departamento.



Aguas pluviales:

El diseño previsto permite organizar adecuadamente los caudales de agua, no habiendo daños en las zonas periféricas, la no existencia de servicios de aguas negras en la zona obligó a proponer sistema alterno para tratamiento de desechos a nivel domiciliario que por su costo, ambientalmente no prevé daños a fuentes de agua subterráneas, ni daños al ecosistema, porque la zona no posee ningún afluente.

4.2.3 El Análisis Organizacional

4.2.3.1 Organización para la ejecución

La descripción organizacional a que se refiere este punto, describe los aspectos centrales que la organización dueña del proyecto requiere, para el manejo de las etapas de inversión, operación y mantenimiento. Dicho de otra manera, para el proyecto es fundamental el establecimiento de una flexible y modesta estructura organizacional acorde con las capacidades económicas, alcances de trabajo y requerimientos que se necesitan en la etapa de ejecución y sobre todo, para impulsar su modelo de negocio en la etapa de operación.

Por tal razón, se establecerá una oficina del proyecto en la ciudad de Rivas, que funcionará bajo un modelo de dirección funcional (**Ver Anexo 14**), bajo la dirección del lotificador, la cual tendrá la siguiente estructura:

- a. Una unidad administrativa que será la encargada de los servicios generales (vigilancia, mantenimiento), de las adquisiciones que se requieran, de la cartera de crédito y la cobranza y de la contabilidad.
- b. Una unidad de promotoría encargada de impulsar el marketing del proyecto y las metas previstas para un período máximo de dos años de ejecución.
- c. Una asesoría legal que trabajará a destajo y a tiempo parcial, en los temas que requieran asesoría puntual y formalización de los aspectos fiduciarios y de contratos de venta de los diferentes productos.
- d. Una unidad técnica, que estará estrechamente vinculada con la facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo. Además será la encargada de la organización y supervisión de las obras



constructivas, el control y coordinación de la bodega, el transporte, administración de operarios y personal de las obras civiles entre otras cosas.

El lotificador cuenta con una estructura propia (equipos, herramientas, materiales, bodega e implementos) para la construcción de las casas, no obstante, de acuerdo a las necesidades constructivas que se vayan presentando, se procederá a alquilar equipos y herramientas, así como también la contratación de más personal.

En la etapa de construcción se proveerá empleo a 10 personas, los cuales corresponderá a personal calificado, tales como ingenieros, técnicos y maestros de obra y 12 plazas distribuidas entre obreros de la construcción y ayudantes. Los empleos indirectos a generar son 10 plazas, que corresponderán a subcontratos y otros servicios relacionados con la construcción, tales como transporte de materiales, venta de comidas, abastecimiento de agua y otros.

En la ejecución del proyecto se utilizarán los siguientes equipos para la construcción: 1 equipo bobcat, 1 cargador frontal, un equipo de compactación, 2 camión volquete, 1 pala mecánica, 1 mezcladora, 1 camión transportador.

Para la ejecución de la lotificación, los componentes del concreto, arena, piedra triturada y cemento, se trasladarán, a medida que se vayan requiriendo en la cronología de trabajo planificada desde la ciudad de Rivas. El agua para la formulación y el curado, se tomará del pozo existente en el terreno.

La energía para el proyecto provendrá del sistema comercial nacional, cuyas líneas de distribución pasan exactamente en los cuatro bordes de sus linderos y serán introducidas a la lotificación por el Proyecto.

El diseño eléctrico fue aprobado por DISSUR, bajo su normativa vigente y se desarrollará en una sola etapa, la instalación de los postes de concreto, conductores eléctricos, luminarias, transformadores y resto de accesorios y componentes eléctricos quedarán instalados en el proyecto y cada uno de los propietarios de la



lotificación realizará su propio trámite para conectarse al servicio domiciliario de Dissur. El combustible a utilizar en los equipos y vehículos será suplido en las estaciones de servicio de Rivas.

El lotificador será el responsable de las comunicaciones del proyecto, coordinando con la unidad de promoción, unidad técnica y administración los planes mensuales y cronogramas para impulsar el logro de las metas y productos previstos.

También se coordinará con la asesoría legal y área técnica, para todo lo relacionado a los temas contractuales, fiduciarios, permisología y otros temas de gestión institucional⁵⁴, en la que la unidad técnica tiene una mayor responsabilidad.

4.2.3.2 Organización para la operación

Se estima que el proyecto estará construido en un plazo de 2 años, debido a que este tipo de proyectos es de características progresivas y la infraestructura se edifica según la demanda de construcción de los clientes, iniciando una vez terminado las debidas tramitaciones institucionales.

El lotificador tiene dentro de sus alcances, garantizar que la lotificación Santa cumpla con todos los requerimientos urbanísticos, para que no se presenten inconvenientes con los clientes que adquieran un lote o que quieran edificar sus viviendas de manera propia o a través del lotificador mismo.

Por tal razón se pretende coordinar estas acciones con las instituciones correspondientes (MARENA, ENACAL, DISSUR, ALRI), quienes para los efectos del proyecto ya han emitido resoluciones de aprobación de servicios básicos y permisos para construcción (**Ver Anexos 16-18**).

El lotificador pondrá a disposición de la población demandante un fondo de crédito hipotecario, para la construcción de al menos 45 casas a un plazo de 8 años, con una tasa de interés fija del 12%, incluido gastos legales y seguros.

⁵⁴ Se efectuarán gestiones con MARENA, MINSA, ENACAL, UNON FENOSA, ALRI.



Por tal razón se ha previsto que durante la etapa de operación, funcionará una unidad de crédito y cobranza, que se encargará de administrar el crédito, la recuperación y la atención a los clientes que efectúen contratos de crédito con el lotificador.

El lotificador se encargará del mantenimiento preventivo y correctivo de la lotificación a través del área técnica y administración, en lo que respecta a áreas verdes, limpieza perimetral y accesos, así como la reparación de daños estructurales de la lotificación, dado que este es un proyecto de tipo privado, cumpliendo así con los requerimientos de ley.

4.2.3.3 El Análisis Legal

Existen dos elementos que se están considerando en el aspecto legal del proyecto, los cuales son los siguientes:

- Viabilidad legal, cumplimiento de normas y regulaciones existentes, relacionadas con la naturaleza y actividad económica del proyecto.
- Constitución y formalización de la oficina operativa, que formalizará el desarrollo del modelo de negocios y cumplirá con las disposiciones legales, fiscales, municipales e institucionales en su etapa de operación.

El proyecto se registrará por las normativas y leyes que regularán sus actividades, tanto en la etapa de ejecución como en su etapa de operación. Esto es necesario para encuadrar el marco legal constituido al accionar del proyecto, para lo cual se registrará entre otras, por algunas de las leyes y disposiciones que se describen en **Anexo 26**.

Algunos aspectos importantes del análisis legal son los siguientes:

- a. La asesoría jurídica del lotificador y dueño del proyecto, es la encargada de brindar asistencia a los clientes durante la pre ejecución y ejecución propiamente dicho, es decir dentro del proceso de compras.
- b. Asesora al área administrativa y al área técnica en lo concerniente a la preparación legal de contratos de obras, garantías, etc,



- c. Brindará asistencia legal al encargado de adquisiciones en todos los procesos previos de ejecución, adquisición de bienes y servicios, así como de contratos y otros.
- d. La asesoría y soporte legal a las unidades descritas, facilitara que se puedan efectuar adecuadamente y en el tiempo previsto, gestiones requeridas para el cumplimiento de requisitos y otros, en instituciones involucradas con el proyecto, como por ejemplo ENACAL, DISSUR, ALRI, MARENA y MINSA.

La adecuada e importante gestión de la asesoría legal en el acompañamiento de todas las gestiones ante instituciones del sector público y privado, logrará que puedan cumplirse sin contratiempo los plazos previstos de ejecución y operación del proyecto y minimizará los riesgos legales y administrativos; así como también los posibles daños económicos que puedan darse como resultado de una débil gestión institucional o como producto de los retrasos que puedan darse para arrancar o para operar el proyecto.

La institución promotora del proyecto es la dueña legal del terreno donde se emplazará el proyecto, ya cuenta con él desde antes de iniciar el proyecto y que tiene una dimensión total 27,862.87 m² equivalente a 3.96 manzanas. Este es un importante aspecto de legalidad, que da tranquilidad a los futuros usuarios compradores de lotes.

La administración de la institución dueña del proyecto, en especial las áreas administrativas, financiera o en su defecto unidades productivas y unidad de adquisiciones se soportará con la asesoría legal en el cumplimiento de la legislación nacional en materia laboral, fiscal, municipal y de adquisiciones, para facilitar la puesta en operación del modelo de negocio, que deberá constar con equipamiento, personal y recursos para iniciar sus operaciones. Esto es fundamental para lograr los tiempos de ejecución de su plan de marketing, de cara al cumplimiento de sus objetivos.

4.2.4 El Análisis Ambiental

4.2.4.1 Descripción de las características del medio ambiente del área de influencia directa

a. Flora

El municipio de Rivas se encuentra ubicado en la denominación zona de vegetación de sabana, matorral y bosque seco, la cual, a la fecha, ha sido históricamente incidida por actividades económicas basadas en la agricultura, utilizando amplias extensiones para los cultivos extensivos de caña de azúcar y plátano, así como la ganadería extensiva, existiendo amplias áreas para pastoreo, siendo generalmente áreas desprovistas de cobertura vegetal⁵⁵. La presencia de vegetación, está limitada a los cursos de cauces, caminos y en cercas vivas.

De acuerdo a los resultados de las observaciones de campo, el área en donde se emplazará el proyecto es un área intervenida con escasa cobertura vegetal destinada a potrero para la crianza de ganado. En el área del proyecto se identificaron especies arbóreas y herbáceas mango, aguacate, banano, guanacaste, roble, acacia, jocote, grama, jaragua.

Figura 19.

Frente de la lotificación



Fuente. Elaboración propia en base a levantamiento de campo

b. Fauna

Siendo que el área de influencia del proyecto es una zona en parte urbanizada y en otra con escasa cobertura vegetal y sobreexplotada por actividades agropecuarias, la fauna es también escaza tanto en especie como en cantidad,

⁵⁵ Rodríguez Henríquez A, (2022). Perfil Ambiental, Lotificación Santa María. Rivas, Nicaragua.



restringiéndose a las áreas de concentración de la vegetación, principalmente en los cauces de cuerpos de agua superficiales existentes en el sitio. En base a observaciones de campo y a revisión de documentación existente, se constató que el área del proyecto cuenta con pocas especies de fauna, aves asociadas a la vegetación ripiaría zanates, zopilotes, buitres, oropéndolas, loras, reptiles como lagartija colilargas, corales, pequeños mamíferos como zorros cola pelada.⁵⁶

Se crearán áreas verdes y espacios verdes por cada vivienda y mantener un entorno agradable y ventilado.

c. Paisaje

El área del proyecto se encuentra en una zona despejada, en la calle la carrilera, rodeada por áreas de uso agropecuario. El terreno tiene una inclinación natural en dirección sur a norte, en algunos puntos se pronuncia de este a oeste. La pendiente del terreno, tanto en la calle o como en los vecinos, es relativamente plana lo que no contrastará con la armonía del entorno.⁵⁷

El sitio de emplazamiento consta de un paisaje uniforme, con áreas destinadas a uso agrícola, estando a menos de 200 m de la carretera panamericana, y de las áreas más densamente pobladas, área arborizada y siembra y pastos hacia el sur, algunas casas dispersas inmediatas. El área del proyecto presente árboles dispersos en el centro y como cercas vivas, los cuales se van a mantener.⁵⁷

El diseño contempla medidas de un área de verde dentro de la lotificación y vegetación en cada lote. El sitio se encuentra en una zona abierta, ya intervenida, con algunas viviendas cercanas, está ubicado al extremo sureste de la universidad, no se identifican industrias en los alrededores. No se detecta fuentes de contaminación de aire ni malos olores en la zona.

⁵⁶ Idem 55

⁵⁷ Fuente: Propia. Levantamiento e inspección de campo

Figura 20.

Frente de la lotificación



Fuente: *Elaboración propia en base a levantamiento de campo*

d. Hidrología⁵⁸

El proyecto se localiza a menos de 200 m de la carretera panamericana, en la parte periurbana norte de la ciudad de Rivas que parte la vertiente del Pacífico de Nicaragua, Sub provincia Hidrológica Graben nicaragüense, en la cuenca del Río San Juan o cuenca 69. En el subsuelo de Rivas se encuentra el Subsistema de Acuífero de Rivas- Nandaime (B1).

De él se extraen el agua para satisfacer la demanda de agua potable de las cabeceras municipales de Rivas, San Jorge, Belén, Potosí y Buenos Aires y de otros poblados rurales, entre ellos, Popoyuapa, Ochomogo, San Antonio, Sabana Grande y el Rosario. También, de él se retiran volúmenes de agua para uso industrial de los centros poblacionales mencionados y para el riego de parcelas agrícolas donde se cultiva caña de azúcar, banano, maracuyá, papaya y granadilla.

Los cuerpos de agua superficiales de Rivas drenan principalmente al lago Cocibolca se caracterizan por ser de corto recorrido, régimen pluvial y crecida rápida que ocasionalmente inundan las tierras bajas por corto tiempo, siendo intermitentes en períodos de verano.

⁵⁸ Rodríguez Henríquez A, (2022). Perfil Ambiental, Lotificación Santa María. Rivas, Nicaragua.



e. Clima⁵⁹

Rivas se encuentra dentro de la región natural del pacífico de Nicaragua, región climática de trópico seco, denominada región baja del pacífico. Según la clasificación de Köppen, la ciudad de Rivas corresponde al tipo tropical de sabana (trópico seco), con precipitaciones y temperaturas altas, de conformidad con la clasificación de W, con características de clima caliente y sub-húmedo con lluvia en verano, por lo que el clima de la zona se tipifica como sabana tropical (AW), en el que persisten días muy cálidos, caracterizados por temperaturas medias de 30° C.

El período más caluroso ocurre desde marzo hasta mayo y el más fresco desde diciembre hasta febrero. La distribución de las precipitaciones en el año da lugar a dos estaciones muy bien diferenciadas: a) la lluviosa o invierno, bien marcada con una duración de seis (6) meses, que tiene lugar en el período que va de mediados de Mayo a mediados Noviembre, en el que ocurre el 90.0% de la precipitación total anual; b) la estación seca o verano, prácticamente sin precipitación, que se extiende desde mediados de noviembre hasta mediados de mayo, en el que cae un 10.0% de la precipitación total anual, con lluvias esporádicas de poca intensidad y corta duración.

f. Análisis del emplazamiento del proyecto

El análisis del emplazamiento de un proyecto es un estudio exhaustivo del sitio y su entorno (natural y construido) para entender cómo la ubicación influye en el diseño, determinando factores como la topografía, orientación solar, vientos, accesos peatonales y vehiculares, vistas, vegetación existente, normativas y contexto histórico-cultural, buscando integrar el proyecto de forma armónica y funcional al lugar. Este análisis, que es la base para la toma de decisiones, identifica condicionantes y oportunidades para que el edificio "pertenezca" a su lugar.

⁵⁹ Idem 58

Podemos decir, que el sitio de emplazamiento del proyecto presenta una adecuada localización en términos urbanísticos, ya que se encuentra en una zona periurbana de rápido acceso a la ciudad y a los servicios que esta presenta, la zona se encuentra en un área de crecimiento de la ciudad, los servicios públicos se encuentran en una alta disposición de acceso. Aunque no se encuentra actualizado el FOS (Factor de ocupación de suelo) y FOT (Factor ocupacional total) para el municipio de Rivas, el dato más actualizado de es FOS: 0.60, que significa que se puede edificar el 60% de la parcela del terreno y el FOT: 1.20 veces el área⁶⁰

Consta de un paisaje uniforme, con áreas destinadas a uso agrícola, al sur la calle la carrilera, estando a menos de 200 m de la carretera panamericana, y de las áreas con más densamente pobladas, área arborizada y siembra y pastos hacia el sur, algunas casas dispersas inmediatas. Se está previendo implementar propuestas de arborización y cuidado de la flora existente, por lo que se han diseñado amplias calles, avenida de acceso a ornamentar, para embellecer y mejorar el paisajismo del proyecto, a esto agregamos la siembra de plantas y ornamentación florísticas utilizando especies nativas de la zona.

Este proyecto está comprometido a velar por el medio ambiente mediante el tratamiento de las aguas residuales, manejo de las agua pluviales, incremento en el número de árboles para asegurar una buena oxigenación de los pobladores, además, se realizará la integración al plan de recolección de basura de la municipalidad y para el cuidado de la flora existente se dará motivación escrita por cada vivienda, así también un área verde, provista de árboles y grama para zonas de infiltración y para la conservación de algunos árboles.

Las aguas residuales generadas en el proyecto serán de tipo domésticos con características físicas-químicas similares a las aguas que se producen actualmente en cualquier vivienda. De la evaluación de todas las amenazas a las

⁶⁰ FOS Y FOT; Repositorio Unan- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua



que está expuesto el proyecto se afirma que ninguna de ellas se expresa en magnitudes considerables para hacer inviable el emplazamiento del proyecto.

Estos resultados nos indican que el sitio es poco vulnerable para el emplazamiento de la construcción del proyecto, por lo se considera el sitio elegible para el desarrollo de esta inversión ya que este sitio está ubicado cercano al desarrollo urbanístico de la zona. **(Ver Anexo 15)**

Las medidas ambientales se dirigirán a los impactos ambientales negativos identificados y evaluados. Las medidas de mitigación en la etapa de operación y mantenimiento se ejecutarán de forma constante cuando todos los componentes del proyecto comiencen a operar.

Una vez evaluados los impactos posibles por el proyecto se pudo encontrar que únicamente existen impactos de carácter compatible y moderado no resultando ningún impacto de carácter severo ni de carácter crítico, por lo que podemos apreciar que el proyecto no representará un riesgo para el medio ambiente.

g. Identificación, predicción, evaluación y análisis de los impactos ambientales

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida resultante de una actuación).

Se prevén impactos moderados a bajos en la ejecución de las actividades de construcción del proyecto. Durante el desarrollo del proyecto, las actividades que se prevén corresponden a la construcción de las viviendas, de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y las diligencias propias de núcleos familiares, (uso doméstico).

Tabla 34

Identificación, predicción y análisis de impactos ambientales. Etapa construcción

Actividad	Impacto	Valoración del impacto ⁶¹
Limpieza y distribución de áreas	Pérdida de cobertura vegetal Afectación a la flora y fauna	Bajo
Construcción de un pequeño plantel de obras y almacén de materiales	Generación residuos sólidos y líquidos.	Bajo
Preparación del suelo, construcción de bases, conformación y compactación del suelo, relleno y compactación de superficie de rodaje, y consolidado de movimiento de tierra	Cambio de uso de suelos Contaminación por suspensión de partículas y emisión de gases Riesgo de accidentes laborales Emisión de ruidos de maquinaria Contaminación de suelos y aguas por generación de residuos sólidos y líquidos	Moderado
Construcción de calles y vías de acceso principal	Contaminación del suelo y agua por derrame de hidrocarburo (diesel, grasas y aceites).	
Construcción de cunetas y sistema de drenaje pluvial y cauce	Afectación al paisaje	
Construcción de redes de abastecimiento de agua potable	Cambio en los patrones de la escorrentía superficial	
Construcción de instalaciones complementarias (andenes, vados)	Recarga del acuífero subterráneo por infiltración de las aguas pluviales Mejora en las condiciones de vida por la generación de empleo	
Colocación de líneas de energía		
Construcción viviendas x cada comprador		
Diseño de los sistemas de tratamiento de aguas residuales individuales		

Identificación, predicción y Análisis de los impactos ambientales. Etapa operación

Actividad	Impacto	Valoración del impacto ⁶²
Actividades domésticas de cada núcleo familiar	Generación de residuos y líquidos Mejorar la calidad del paisaje con la reforestación y ornamentación de las casas y áreas verdes de la lotificación	Bajo

Fuente: *Elaboración propia*

⁶¹ Rodríguez Henríquez A, (2022). Perfil Ambiental, Lotificación Santa María. Rivas, Nicaragua.

⁶² Rodríguez Henríquez A, (2022). Perfil Ambiental, Lotificación Santa María. Rivas, Nicaragua.



Tabla 35

Matriz de mitigación de efecto ambiental producto de la ejecución del proyecto

Actividad de proyecto	Raíz o causa	Efecto	Medida de Precaución
Descapote del terreno	Inicio de las actividades de limpieza y despeje para dar inicio al movimiento de tierra	Remover áreas verdes, tala de árboles de madera preciosa. Deslizamiento de tierra producto del descapote	Realizar plan de plantación en las futuras áreas urbanizadas. Realizar cortes de tierra en tipo talud para evitar deslizamiento de tierra
Movimiento de tierra	Corte y relleno de áreas según la topografía de terreno y diseño a ejecutar	Deslizamiento de tierras producto de lluvias, inundaciones de excavaciones producto de lluvias	Realizar corte en tipo talud, con protección de malla ciclón, delimitar vías para acceso, tener salidas de agua a hacia cauces naturales o ríos
excavación y construcción de fundaciones	Construcción de cimientos	por lluvias la excavaciones podrían verse afectadas, posible pérdida de acero de refuerzo	Construcción de bermas alrededor de la excavaciones, limpieza inmediata del acero sucio
Construcción de casas	Desarrollo de la obra	Derrumbe de paredes o colapso por sismos, lluvias	Garantizar los estándares de calidad de la construcción, realizar arriostramiento en la paredes ante fenómenos

Fuente. *Elaboración propia*

h. Amenazas o riesgos naturales del municipio de Rivas

Del análisis y valoración de los factores generadores de amenazas, se concluye que el sitio del proyecto estará sometido a un nivel moderado de amenazas, siendo entre los de mayor riesgo, la amenaza de sequía, con probables efectos de moderada importancia.



Tabla 36

Matriz de mitigación de efecto por desastres naturales en el emplazamiento del proyecto

Raíz o causa	Efecto	Medida de Precaución
Huracán, lluvias fuertes, temporal	Deslizamiento del terreno, inundación de excavaciones, terreno frágil el cual puede provocar colapso de paredes	colocar malla ciclón a las excavaciones, abrir parcialmente las excavaciones, colocar bermas en el perímetro de la excavación, construir drenajes, monitoreo meteorológico, asegurar techos y ventanas
Terremotos	Colapso de las paredes, excavaciones , materiales dañados	Realizar trabajos con calidad, colocar arriostramiento en las paredes, capacitación en simulacros, normas de construcción sismo-resistentes
Incendios	Colapso de las paredes, perdidas de equipos y líneas eléctricas	Revisar con un técnico las conexiones que se usaran, poseer extintores

Fuente: *Elaboración propia*

i. Amenazas o riesgos Antropogénicos

Las principales amenazas Antropogénicos en el área del proyecto son: quema de desechos, generación de basura, uso y corte de leña. En el municipio de Rivas, existen problemas ambientales ligados al manejo inadecuado de manejo y disposición final de desechos.



Muchos de estos desperdicios son depositados en cauces de ríos, calles. En el área de estudio también se logró la quema de desechos sólidos como un medio de disposición utilizado por la población.

Otro factor de amenazas Antropogénicos son los diversos establecimientos de comercio, rastro municipal, talleres, vulcanizadores y lavados de autos, por la explotación del recurso agua y la disposición de las aguas residuales sin tratamiento previo.

De acuerdo a AMUR⁶³ (2008), el análisis del uso mayor de la tierra del departamento de Rivas indica una alta fragmentación y degradación de los bosques por la expansión de la actividad agropecuaria.

Según AMUR (2010) la deforestación y las prácticas inadecuadas de manejo suelos, es decir sin tomar en cuenta las correspondientes medidas de conservación de suelos y agua, ha repercutido en diferentes grados de deterioro de la fertilidad natural y capacidad productiva de los suelos, que se refleja en problemas de erosión, compactación, pérdida de materia orgánica y reducción de la vida del suelo, baja disponibilidad de nutrientes y baja capacidad de infiltración que incide en una reducción del agua disponible, tanto para la flora y fauna nativa, así como para las diferentes actividades humanas.

⁶³ Asociación de Municipios de Rivas



4.2.5 El Estudio Financiero

4.2.5.1 Aspectos Generales

El desarrollo de este estudio ha sido elaborado sobre la base de los siguientes aspectos:

- El tipo de cambio utilizado para las conversiones y cálculos de córdobas a dólares americanos ha sido de US\$ 36.50
- La proyección del flujo de caja se hizo a 9 años, en cuyo período se espera recuperar el capital de crédito que se va a colocar en el financiamiento y se esperan ingresos financieros por intereses, una vez establecido el modelo de negocio, que garantice la rentabilidad deseada y permita su operacionalidad.
- Se construirán 45 casas, financiadas por el lotificador en 2 años y 38 casas en los siguientes 3 años con recursos de los clientes.
- La venta de los 82 lotes clasificados en dos tipos, se espera sea en los primeros dos años y la adquisición de estos lotes será de contado.
- La Ejecución de las obras civiles de urbanización del terreno y de construcción de las viviendas al crédito y contado se efectuará directamente, por parte del lotificador, quien contará con capacidad operacional, infraestructura y supervisión para efectuar los trabajos
- Los costos legales por formalización de contratos de compra venta de lotes de terreno y de préstamos para construcción de casas s están agregados dentro del costo, para no encarecer aún más el costo de los mismos.
- Se ha establecido una prima del 5% del valor de cualquiera de los dos modelos de casa
- Asimismo se ha incorporado en los gastos operativos una comisión por venta del 1.5% del valor de cada tipo de lote y una comisión por venta del 1% del costo directo de cualquiera de los dos modelos de casas.

4.2.5.2 El Flujo de caja financiero del proyecto

a. Ingresos

Los ingresos del proyecto se sustentan en la venta de lotes de dos tipos de terreno en un período de dos años, la construcción de 30 y 15 casas de dos modelos diferentes, financiadas por el lotificador en dos años y la construcción de 21 y 17 casas de dos modelos diferentes, financiadas por los solicitantes. **(Ver Anexo 19)**.

Los ingresos por ventas de casas al crédito en ambos modelos, provienen de amortizaciones al capital e intereses en un plazo de nueve años **(Ver Anexos 20 y 21)**, los ingresos financieros se calcularon en base a condiciones de financiamiento de ambos modelos de casas, a una tasa de interés del 12% a 8 años, con pagos mensuales de 96 cuotas **(Ver Anexos 22 y 23)**. Se incorporan como ingresos operativos las primas recibidas de los clientes. Por la construcción de casas de ambos modelos, tanto al crédito como al contado, en 5 años **(Ver Anexo 19)**.

b. Costos y Gastos de Operación

Los costos y gastos de operación del proyecto provienen del costo de los dos tipos de lotes por la cantidad de lotes a vender, del costo directo de construcción de los dos modelos de casas **(Ver Anexos 24 y 25)** por la cantidad de casas a construir, tanto las financiadas por el lotificador, como las financiadas por los clientes.

El detalle del costo de las casas es el siguiente:

Tabla 37

Costo modelos de casas

Modelos de Casa	Costo Sin IVA - Incluye Utilidad	Costo con IVA Incluye Utilidad	Costo con IVA sin Utilidad	Costo Sin Utilidad y sin IVA	Utilidad 12%	PRIMA	MONTO FINANCIABLE
Modelo Babilonia	26,339	30,290	27,468	21,775	2,822	3,029	27,261
Modelo Limón	30,047	34,554	31,334	24,840	3,219	3,455	31,098

Fuente: *Elaboración Propia*



Los gastos de operación están compuestos por los gastos de administración de la oficina operativa del modelo de negocio, proyectados a 8 años (**Ver Anexo 19**), así como las comisiones por venta de lotes del 1.5% y las comisiones por ventas de casas del 1% sobre el costo directo de cada modelo de vivienda, tanto al crédito como de contado proyectadas en los primeros dos años de operación del modelo de negocio.

c. Inversiones

i. Fijas

Las inversiones fijas corresponden a la compra de terreno y al capital para financiamiento de 45 viviendas (30 y 15), lo cual equivale a la suma de US\$ 96,127.00 y US\$ 1,025,857.00

Tabla 38

Detalle de inversiones del proyecto

No.	Inversión	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario US\$	Costo Total US\$
1	Terreno	Mts ²	27,863	3	96,127
2	Capital Financiamiento				1,025,857
2.1	Financiamiento Casas Babilonia	Casa	30	21,775	653,254
2.2	Financiamiento Casas Liman	Casa	15	24,840	372,603
3	Capital Trabajo				37,910
3.1	Diferido	GLB	1	15,000	15,000
3.2	Equipamiento	GLB	1	10,910	10,910
3.3	Capital Operativo	GLB	1	12,000	12,000
	Total Inversión				1,159,894

Fuente: *Elaboración propia*

ii. Capital de trabajo

El capital de trabajo está compuesto por capital diferido que será invertido en los temas de permisología, derechos y conexiones de servicios y otros conceptos, necesarios para la implantación del proyecto. Se incorpora a las inversiones, el equipamiento de la oficina del modelo de negocio, para su funcionamiento operativo, equivalente a US\$ 10,910.00.



Se dispondrá además de un capital operativo de US\$ 12,000.00, para apoyar las operaciones iniciales del modelo de negocio, sobre todo las relacionadas al desarrollo del impulso de ventas, promotoría de ventas y otros.

4.2.5.3 La Financiación del proyecto

La financiación de las inversiones descritas en la **Tabla 39** provendrá de fondos propios del lotificador, haciendo hincapié que este cuenta con capacidad física y operativa para las actividades de urbanización del terreno y de construcción de las viviendas previstas. El terreno donde se implantará el proyecto, cuyo costo es de US\$ 96,127.00 ha sido adquirido por el dueño del proyecto y forma parte integrante del costo total de inversión.

Por su parte, el lotificador dispondrá de recursos de los clientes para la construcción de viviendas financiadas por ellos mismos.

4.3 La Evaluación financiera del proyecto

4.3.1 La liquidez del proyecto

El flujo de caja presenta saldos netos negativos después de impuestos en los años 1 y 2, debido a que en estos años se ejecuta la mayor parte del capital de inversión y la recuperación del capital se va efectuando anualmente en un período de 8 años. Sin embargo a partir del año 3 en adelante el proyecto va presentando saldos positivos hasta el año 9, mejorando su liquidez y capacidad para absorber sus costos y gastos operativos.

Los ingresos se van acrecentando a medida que se van cumpliendo las metas de venta de lotes de terreno, de amortización de capital por el financiamiento para la construcción de casas al crédito y por los ingresos de construcción de casas a clientes vía contado (**Ver Anexo 19**). Se determina que en el horizonte del proyecto, los ingresos descontados a una tasa de interés del 12% a 9 años permiten recuperar la inversión a partir de la absorción de costos y gastos, más el descuento de impuestos, teniendo una aceptable liquidez financiera.

4.3.2 El rendimiento financiero del proyecto

❑ Indicadores de rendimiento

Para la evaluación del proyecto se utilizaron tres indicadores financieros (VAN, TIR, B/C), para medir el rendimiento financiero del proyecto, cuyos resultados fueron los siguientes:

Tabla 39

Cálculo de indicadores del proyecto a precios financieros

VAN	472,870.00
TIR	19%
R B/C	2.34
TASA DE DESCUENTO:	12%
Σ INGRESOS DESCONTADOS	4,077,430
Σ COSTOS DESCONTADOS	1,744,910

Fuente: *Elaboración Propia*

a. Van

Teniendo como base de análisis los saldos netos del flujo de caja financiero del proyecto, descontados a una tasa de corte del 12% a 9 años, se obtiene un valor actual neto de US\$ 472,870.00, lo cual significa que descontados estos saldos netos a la tasa de corte versus inversión, podemos recuperar la inversión y adicionalmente contar con un capital neto positivo. El resultado de este indicador financiero evidencia el grado de liquidez que presenta el proyecto en su etapa de operación.

b. TIR

El ejercicio de evaluación ex ante, conlleva a la obtención de una tasa interna de retorno del 19%, mayor a la tasa de corte del 12%, es decir; el proyecto tiene 7% mayor de margen de rentabilidad que la tasa de corte utilizada.

c. B/C

El proyecto presenta una relación de beneficios versus costos de US\$ 2.34 es decir que cada dólar invertido es recuperado y adicionalmente se obtienen US\$ 1.34 dólares adicionales. Esto conlleva a una importante liquidez del

proyecto, muy por encima de la posibilidad de que los egresos puedan tener un incremento significativo y afecte el nivel de liquidez presentado

4.3.3 La sensibilidad del proyecto

Se efectuó una sensibilización de los resultados financieros del proyecto, para determinar si el proyecto es sensible a cambios bruscos en variables como el ingreso, los costos y la inversión. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 40

Nivel de sensibilidad financiera del proyecto

Evaluación	VAN	TIR	B/C
Financiera	472,870.00	19%	2.34
Incremento Inversión 20%	240,891,00	15%	2.34
Disminución Ingreso 20%	16,901.00	12%	1.96
Aumento Costos 30%	106,439.00	14%	1.80

Fuente: *Elaboración Propia*

Como puede observarse, el proyecto, es muy sensible a cambios en las variables ingreso, inversión o costos. Una presión al flujo de caja, con la disminución del 20% de los ingresos o del aumento del 30% en los costos reduce significativamente los resultados financieros obtenidos y provoca una pérdida de liquidez en el horizonte del proyecto; siendo mayormente sensible a la disminución del ingreso. El incremento del 20% de la inversión no modifica sustantivamente los resultados originales del flujo de caja en el horizonte de nueve años.

4.3.4 Los escenarios

Dados los resultados del ejercicio de sensibilización y las metas físicas del proyecto en su horizonte, se pueden presentar los siguientes escenarios:

- i. Un primer escenario es que la demanda reaccione positivamente a la compra de lotes, pero no de la misma manera que la de construcción de viviendas y que el



crédito facilitado por el lotificador no sea colocado eficazmente en el plazo estipulado.

- ii. Un segundo escenario posible es que, no se cumplan las metas de venta de lotes en dos años y que esto imposibilite la construcción de viviendas con financiamiento, haciendo correr el horizonte del proyecto en al menos un año para que pueda construirse las casas con financiamiento previstas.
- iii. Un tercer escenario es de que no se cumplan las metas de construcción de casas con fondos de los clientes y que esto reduzca el ingreso general del proyecto, obligando a reducir los costos operativos, para garantizar la sostenibilidad del modelo de negocio

En todo caso, en los tres escenarios, la disminución de los ingresos puede conllevar a una limitada viabilidad del proyecto, desde el punto de vista financiero y tener que reducir las metas previstas. En todo caso, se apuesta a que la demanda de viviendas en el municipio de Rivas dinamizará la propuesta presentada por el proyecto. Para ello se debe ejecutar agresivamente el plan de marketing descrito en el numeral 4.2.1.6

4.3.5 La sostenibilidad del proyecto

El proyecto persigue contribuir al desarrollo del municipio, creando una solución innovadora, impulsando un modelo de desarrollo que sirva de vitrina para que lotificadores del departamento de Rivas y otros actores económicos puedan impulsar el modelo de negocio propuesto para contribuir a la disminución del déficit de viviendas.

La propuesta presentada por el proyecto es sostenible ambientalmente porque pretende reducir a niveles mínimos los posibles impactos sobre los recursos naturales, implementando acciones en su etapa de ejecución y operación para un adecuado manejo ambiental.



El proyecto ha ido avanzando en la formalización de permisos para las acometidas de servicios básicos, el enfoque constructivo adecuado y en cumplimiento de las normas constructivas vigentes, guarda correspondencia con la necesidad de asegurar la seguridad, la calidad de las obras de construcción de vivienda, garantizando a los clientes un producto adecuado y de calidad.

Más allá de los resultados de la evaluación financiera, los elementos más importantes de la sostenibilidad financiera reside en la necesidad de la población demandante de adquirir un lote o de construir una vivienda digna y de calidad, accesible, asimismo, en la posibilidad de cumplir con las metas previstas, el financiamiento puesto por el lotificador garantiza un acceso a una vivienda digna y la recuperación del capital en el horizonte del proyecto. Los márgenes de ganancia entre los costos e ingresos de los productos del proyecto garantiza la sostenibilidad financiera de la inversión.



CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES HALLAZGOS⁶⁴

- ❑ Se reconoce la existencia de un déficit habitacional de viviendas nuevas en el municipio de Rivas con una tendencia a incrementarse para 2030⁶⁵. La consulta a demandantes de viviendas en el área de influencia del proyecto expresa en más de un 80% que no existe una oferta de crédito de vivienda diseñada para segmento poblacional medio y medio bajo y que las condiciones y dificultad para el acceso al crédito se convierten en barreras de entrada para adquirir financiamiento

- ❑ Existe una baja disponibilidad de lotes para viviendas en el municipio de Rivas que se caracteriza por una oferta desordenada por parte de lotificadores ilegales o eventuales con disponibilidad de tierra, los cuales no cumplen condiciones urbanísticas, como falta de suministro de energía, agua potable, saneamiento, seguridad y otros.⁶⁶

- ❑ El acrecentamiento de los costos de construcción y el bajo nivel de ingresos de familias con menores recursos limita la posibilidad de efectuar inversiones adecuadas tanto en construcción de viviendas nuevas como de reparación o rehabilitación, con el consecuente incumplimiento de normas constructivas o diseños adecuados.

- ❑ El sitio de emplazamiento del proyecto presenta una adecuada localización en términos urbanísticos, ya que se encuentra en una zona periurbana de rápido acceso a la ciudad y a los servicios que esta presenta, se encuentra en un área de crecimiento de la ciudad, los servicios públicos se encuentran en una alta disposición de acceso, dándole una mayor plusvalía a los terrenos que se ofertan y a la construcción de viviendas, ya que se prevé que esta plusvalía para los próximos 5 años será mucho mayor debido a al crecimiento económico que se está presentando en el departamento.

⁶⁴ Planteamientos sustentados en el análisis de la problemática, el planteamiento de causas, efectos, medios y fines del problema, de objetivos y del análisis del sector.

⁶⁵ Numeral 4.2.1.2/a, Pag. 45

⁶⁶ Punto 4.2.1.2/b, Pag. 46-47



CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE SOLUCIÓN⁶⁷

- Disposición de una oferta de lotes de terreno para viviendas en áreas legalizadas y con condiciones urbanísticas equipadas y adecuadas.

- Facilitación de modelos de viviendas con diseños y especificaciones técnicas de bajo costo, para una mayor accesibilidad de los demandantes y que estas sean construidas bajo parámetros constructivos y ambientales requeridos.

- Un fondo de financiamiento de viviendas en condiciones no convencionales⁶⁸, puesto a disposición de la población demandante.

- Asistencia técnica y legal para construcción de viviendas a los demandantes, cumpliendo disposiciones urbanísticas y normas constructivas vigentes

- Sensibilización y RSE dirigida a actores de la cadena de valor inmobiliario del municipio para validar e impulsar el modelo como una iniciativa para dar respuesta a las necesidades de la demanda potencial y efectiva de vivienda del municipio de Rivas

⁶⁷ Planteamientos sustentados en el análisis del problema y de objetivos y del análisis del sector.

⁶⁸ Condiciones crediticias más flexibles, diferentes de la banca convencional o de micro finanzas



CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

De manera general, el desarrollo del proyecto contribuye a disminuir el déficit de vivienda en el municipio de Rivas, fortaleciendo su ordenamiento y desarrollo urbano.

El estudio de mercado determinó que existe una demanda efectiva y potencial que sustenta las metas de venta de terrenos y construcción de casas, conforme a las metas establecidas, para lo cual se ha definido un plan y estrategia de mercado para lograr un comportamiento positivo de aceptación de los clientes para la colocación de los servicios que se pretenden ofertar.

La elaboración de modelos de viviendas con base en el perfil de los compradores y en requerimientos de la población demandante, garantiza el cumplimiento requerimientos técnicos, constructivos, normativos y funcionales del grupo objetivo.

El estudio técnico demuestra que el proyecto es viable de desarrollarse, por cuanto presenta una localización y tamaño adecuados, cumple con las especificaciones de ingeniería, tecnología y urbanísticas. Se garantiza una estructura administrativa adecuada con medidas organizacionales pertinentes para su ejecución y operación. La empresa supervisará directamente el proyecto garantizando el cumplimiento de los alcances, tiempos, costos y calidad.

El proyecto financieramente, presenta una liquidez adecuada para sostenerse operativamente en el horizonte previsto y se garantiza la recuperación de la inversión, con un rendimiento financiero por encima de la tasa de corte y un beneficio costo aceptable.

La ejecución del proyecto presenta mínimas afectaciones al ecosistema, con un emplazamiento adecuado, lo cual garantiza una reducción y mitigación de daños ambientales, que debe ejecutarse de manera pertinente, garantizando su viabilidad y sostenibilidad



CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

Realizar un plan de marketing que garantice la ejecución de una efectiva estrategia de mercadeo comunicacional de manera masiva y efectiva, utilizando la tecnología digital y E-Comerce en línea para asegurar la difusión de los productos y servicios que se ofertarán, y para el abordaje del mercado meta y de cobertura del mercado potencial.

Profundizar en un estudio de riesgos ante fenómenos naturales y mejorar la etapa de diseños finales, costos e inversiones e implementación, para garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental durante la ejecución del proyecto, impulsando acciones de relacionamiento con instituciones vinculadas al proyecto para garantizar su cumplimiento.

Evaluar financieramente con mayor detalle escenarios de financiamiento estructurado y manejo de crédito, cartera y utilidades, para establecer sinergia con el esfuerzo de marketing que permita dar mayor estabilidad financiera al modelo de negocio

Diseñar e implementar un plan de acción que permita organizar con detalle las actividades que se requieren para la implementación, organización y operación del negocio, a través de planes y marcos de trabajo, normas y procedimientos de control interno y operativos, mecanismo de monitoreo, seguimiento preventivo y correctivo y asesoría técnica, para lograr una gestión adecuada. Asegurar un cronograma de ejecución, indicando responsables y plazos de ejecución por actividad, incluyendo los tiempos y acciones pertinentes para la tramitología y permisología, legal y financiera ex antes y durante, para que el proyecto no tenga retrasos y tropiezos de ejecución.

El lotificador dueño del proyecto será el responsable de valorar y considerar las recomendaciones del estudio y de acuerdo a su interés, podrá ampliar con mayor información para una mayor certidumbre de la etapa de implementación. Este a su vez deberá liderar y gerenciar la ejecución del plan de acción que se requiera para ejecutar e implementar los alcances previstos del proyecto hasta la operación de su modelo de negocio.



CAPÍTULO IX: REFERENCIAS

Documentos.

- BCN, (2017). *Cartografía Digital y Censo de Edificaciones. Cabecera Municipal de Rivas.*
- Barreda Raudez, J. L., & García Somarriba, L. D. (2021). *Estudio de pre factibilidad de la construcción de viviendas de interés social en el Distrito VII del municipio de Managua, Nicaragua* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Ingeniería].
- González Guzmán, L.C & y Lugo Carrión C.R., (2024). *Estudio de Pre factibilidad de la Construcción de la Urbanización San Juan de Viviendas de Interés Social Viviendas de Interés Social en el Municipio del Viejo, Chinandega.* [Tesis para la Obtención de Grado de Máster en Gerencia de Proyectos. Universidad Nacional de Ingeniería].
- González Jirón, J.S., (2004). *Plan Maestro de Desarrollo Urbano para la Ciudad de Rivas.* Alcaldía Municipal de Rivas
- GRUN, (2017). *Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el Uso Sostenible de los Recursos Naturales, Nicaragua.* Decreto Ley 20-2017, La Gaceta, Diario Oficial. Asamblea Nacional.
- HABITAT para la Humanidad. (2008). *Información Clave sobre la Situación Actual de la Vivienda Social en Nicaragua.* Documentos de Trabajo.
- INIDE, (2019-2020). *Encuesta Continua de Hogares (ECH).* Informe de Vivienda, Nicaragua.
- INIDE, (2008). *Rivas en Cifras.* VIII Censo de Población y IV de Vivienda 2005, Nicaragua.
- Ibarra López S.F. (2015) *Sistema de Información Geográfica del municipio de Rivas, Período 2015-2030-.* Facultad de Arquitectura UNI.
- ILPES, (2008). *Guía para la Presentación de Proyectos,* ILPES 14^{ava} Edición
- Marin J.N. & Ketelhohn W., (1986). *Inversiones Estratégicas: Un Enfoque Multidimensional.* INCAE, Nicaragua
- Project Management Institute (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos y el Estándar para la Dirección de Proyectos.* PMI, Inc.
- Pearson Educación, (2002). *Proyectos de inversión, formulación y evaluación.* Segunda edición, pág. 17.
- Rodríguez Henríquez A, (2022). *Perfil Ambiental, Lotificación Santa María.* Rivas, Nicaragua.
- SNIP, (2004). *Metodología General de Evaluación de Proyectos.* DGIP-MHCP, Nicaragua
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2004). *Preparación y evaluación de proyectos* (4.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Sánchez C. (2019). *Normas APA-7ma (Séptima) Edición,* <http://normas-apa.org/>
- UMGIR-ALRI, (2024). *Plan Municipal de Respuesta con Enfoque Multi Amenaza del Municipio de Rivas.* SINAPRED, Nicaragua

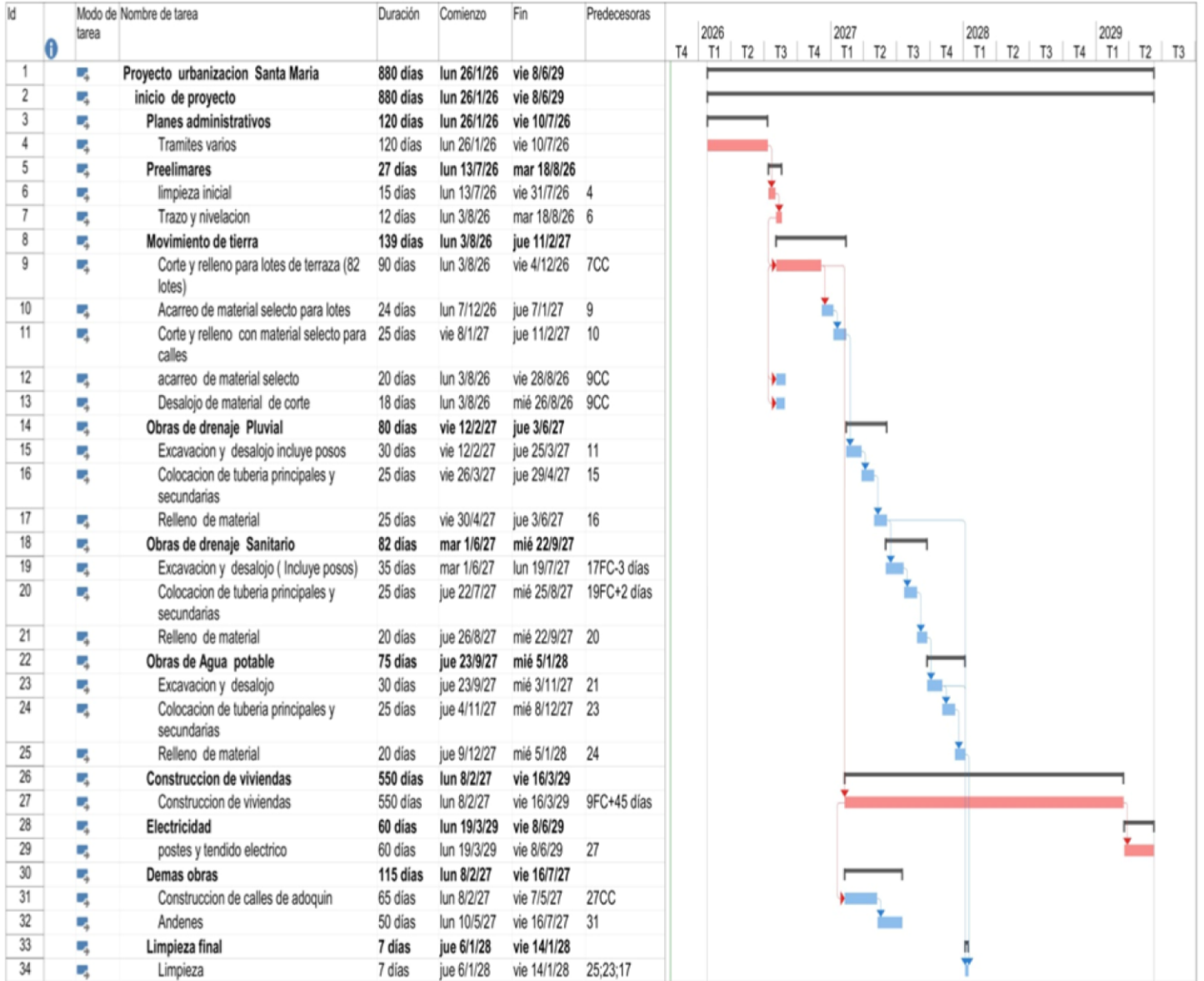
Páginas de Internet

- Clavijo C. (2022). *Que es un Modelo de Negocio: Definición, Tipos y Como Crearlo.* Apuntes de negocios, Portal HubSpot Sitio Web.
- INVUR, (2025). *Página Interactiva de proyectos de vivienda del departamento de Rivas.* URL Sitio oficial INVUR, Nicaragua.



CAPÍTULO X: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

10.1 Cronograma



Se ha planificado un tiempo de ejecución de 880 días, equivalente a dos años y cinco meses a partir de 2026 a junio 2029, para la preparación y construcción de 45 casas financiadas por el lotificador, las cuales forman parte de los alcances del proyecto.

10.2 Presupuesto

El presupuesto asciende a US\$ 1.16 millones, los cuales está compuesto por el costo del terreno de la lotificación, las inversiones fijas para construcción de 45 casas en ambos modelos y el capital de trabajo que comprende el capital diferido, los gastos de activo fijo y el capital operativo para la cobertura de las operaciones más inmediatas en la etapa de operación. El detalle de la inversión total inicial prevista, se detalla a continuación:

Tabla 41

Detalle de inversiones totales del proyecto

No.	Inversión	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario US\$	Costo Total US\$
1	Terreno	Mts ²	27,863	3	96,127
2	Capital Financiamiento				1,025,857
2.1	Financiamiento Casas Babilonia	Casa	30	21,775	653,254
2.2	Financiamiento Casas Liman	Casa	15	24,840	372,603
3	Capital Trabajo				37,910
3.1	Diferido	GLB	1	15,000	15,000
3.2	Equipamiento	GLB	1	10,910	10,910
3.3	Capital Operativo	GLB	1	12,000	12,000
	Total Inversión				1,159,894

Fuente: *Elaboración propia*

El detalle consolidado de la inversión en equipamiento se describe a continuación:

Tabla 42

Detalle de inversiones en equipamiento administrativo

No	Concepto	Unidad/medida	cantidad	costo unitario	Mensual	
					Costo Total C\$	Costo Total US\$
1	Computadoras escritorio	Unidad	8	25,550	204,400	5,600
2	Accesorios	Kit	8	5,110	40,880	1,120
3	Escritorios	Unidad	8	4,380	35,040	960
4	pizarras	Unidad	8	800	6,400	175
5	Archivadores	Unidad	8	11,000	88,000	2,411
6	Dispensador agua	Unidad	2	9,500	19,000	521
7	Microonda	Unidad	1	4,500	4,500	123
	Total				398,220	10,910

Fuente: *Elaboración propia*



El detalle de los gastos administrativos previstos por el proyecto en su etapa de operación son los siguientes:

Tabla No. 43

Detalle de gastos administrativos del proyecto

No.	Rubro	Unidad Medida	Cantidad	Costo unitario	Costo Total Año 1 C\$	Costo Total Año 1 US\$	Año 2 US\$	Año 3 US\$	Año 4 US\$	Año 5 US\$	Año 6 US\$	Año 7 US\$	Año 8US\$	Total
Personal														
1	Administrador	meses	13	18,000	234,000	6,411	6,411	6,411	6,411	6,411	6,411	6,411	6,411	51,288
2	Pomotor/Impulsador	meses	13	15,000	195,000	5,342	5,342	1,908	0	0	0	0	0	12,593
4	Gestor de Crédito y Cobranza	meses	13	16,000	208,000	0	5,699	5,699	5,699	5,699	5,699	5,699	5,699	39,890
5	Contador	meses	13	16,000	208,000	5,699	5,699	5,699	5,699	5,699	5,699	5,699	5,699	45,589
6	2 Celadores	meses	26	8,500	221,000	6,055	6,055	6,055	6,055	6,055	6,055	6,055	6,055	48,438
7	Supervisor Técnico	meses	13	26,000	338,000	9,260	9,260	9,260	0	0	0	0	0	27,781
8	Chofer	meses	13	8,000	104,000	2,849	2,849	2,849	2,849	2,849	2,849	2,849	2,849	22,795
9	Afanadora	meses	13	7,000	91,000	2,493	2,493	2,493	2,493	2,493	2,493	2,493	2,493	19,945
Sub Total					1,599,000	38,110	43,808	40,374	29,205	29,205	29,205	29,205	29,205	180,703
Papelería y Utiles de Oficina		Glb	1	30,000	30,000	822	822	822	822	822	822	822	822	4,110
Sub Total					30,000	822	822	822	822	822	822	822	822	4,110
Total General					1,629,000	38,932	44,630	41,196	30,027	30,027	30,027	30,027	30,027	184,812

Fuente: *Elaboración propia*



ANEXOS



ANEXO 1

Proyecto: “Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera, municipio de Rivas”

ANALISIS DE LOS INVOLUCRADOS DEL PROYECTO

No.	Grupo/Actor	Interés	Tipo afectación	Nivel de afectación	Posición frente al Proyecto	Nivel de Involucramiento	Etapas
1	Familias/Pobladores	1. Adquirir una vivienda digna y propia	Hacinamiento familiar	Alta	positiva	Directo	Preinversión y Operación
		2. Mejorar condiciones de vida en local adecuado y seguro	Poca disponibilidad económica				
2	Alcaldía Municipal Rivas	1. Mejor ordenamiento de la ciudad	Crecimiento urbano desordenado	Alta	positiva	Directo	Preinversión
	Área Desarrollo Urbano	2. Asentamiento urbano legalizado	Poca planificación urbanística		positiva		Preinversión
	Área de Proyectos	3. Cumplimiento disposiciones constructivas	Falta de cumplimiento normativo y legal		positiva		Ejecución
3	Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR)	1. Cumplimiento de disposiciones para construir viviendas sociales de bajo costo	Alta demanda de vivienda de bajo costo	Media	positiva	Imparcial	Preinversión y Ejecución
4	Empresa Lotificadora (dueña del Proyecto)	1. Impulsar mecanismos para acelerar proceso de adquisición de lotes y construcción de viviendas	Incertidumbre y baja capacidad financiera, admtniva y legal para impulsar iniciativas	Alta	positiva	Directo	Preinversión, Ejecución y Operación
5	Urbanizadoras Privadas	Conocimiento y validación de modelo.	Pérdida de posicionamiento en el mercado inmobiliario	Baja	neutro	Imparcial	Ejecución
6	Financiera (FDL)	1. Financiamiento viviendas	Oportunidad para ampliar cartera de crédito inmobiliario	Media	Positivo	Imparcial	Ejecución
7	Bancos Privados (BAC, LAFISE, BANPRO, FICOHSA, BDF)	1. Financiamiento viviendas	Pérdida de posicionamiento en el mercado inmobiliario	Baja	Neutro	Imparcial	Ejecución
8	ENACAL	1. Agilización y aprobación permisos para suministro servicio	Poca capacidad de cobertura de demanda y calidad de servicio	Media	Positivo	Indirecto	Preinversión y Operación
9	UNION FENOSA	1. Agilización y aprobación permisos para suministro servicio	Poca capacidad de cobertura de demanda y calidad de servicio	Media	Positivo	Indirecto	Preinversión y Operación
10	MARENA	1. Agilización y aprobación permisos para suministro servicio	Daños relativos al ambiente circundante del proyecto	Media	positiva	Indirecto	Preinversión y Ejecución
11	Empresas Ferreteras (Área Influencia)	1. Suministro de materiales y herramientas de construcción a lotificador y adquirentes de lotes	Limitada capacidad de competencia, frente al mercado proveedor ferretero	Alta	positiva	Imparcial	Ejecución



Anexo 2

Proyecto: “Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera, Municipio de Rivas”

PROBLEMA CENTRAL:	Persiste un Acceso Limitado a una Vivienda Digna en el Municipio de Rivas			
PROBLEMA	CAUSAS PRINCIPALES	CAUSAS DE SEGUNDO NIVEL	EFFECTOS PRINCIPALES	EFFECTOS SECUNDARIOS
Reducido crédito para lotes o viviendas	Bajo cumplimiento de condiciones crediticias	Pocas posibilidades de financiamiento	Alto hacinamiento familiar	Mayor crecimiento núcleo familiar
Bajo nivel de ingreso familiar	Limitada capacidad adquisitiva		Baja capacidad de inversión familiar	
Altos costos de construcción	Incumplimiento de normas constructivas	Ausencia de diseños y especificaciones técnicas	Débil infraestructura constructiva	Fuerte riesgo ante desastres naturales
Baja disponibilidad de lotes	Lotificaciones informales	Dificultad para acceso a servicios públicos	Crecimiento poblacional desordenado	Débil planificación urbana
		Altos problemas legales		



Anexo 3

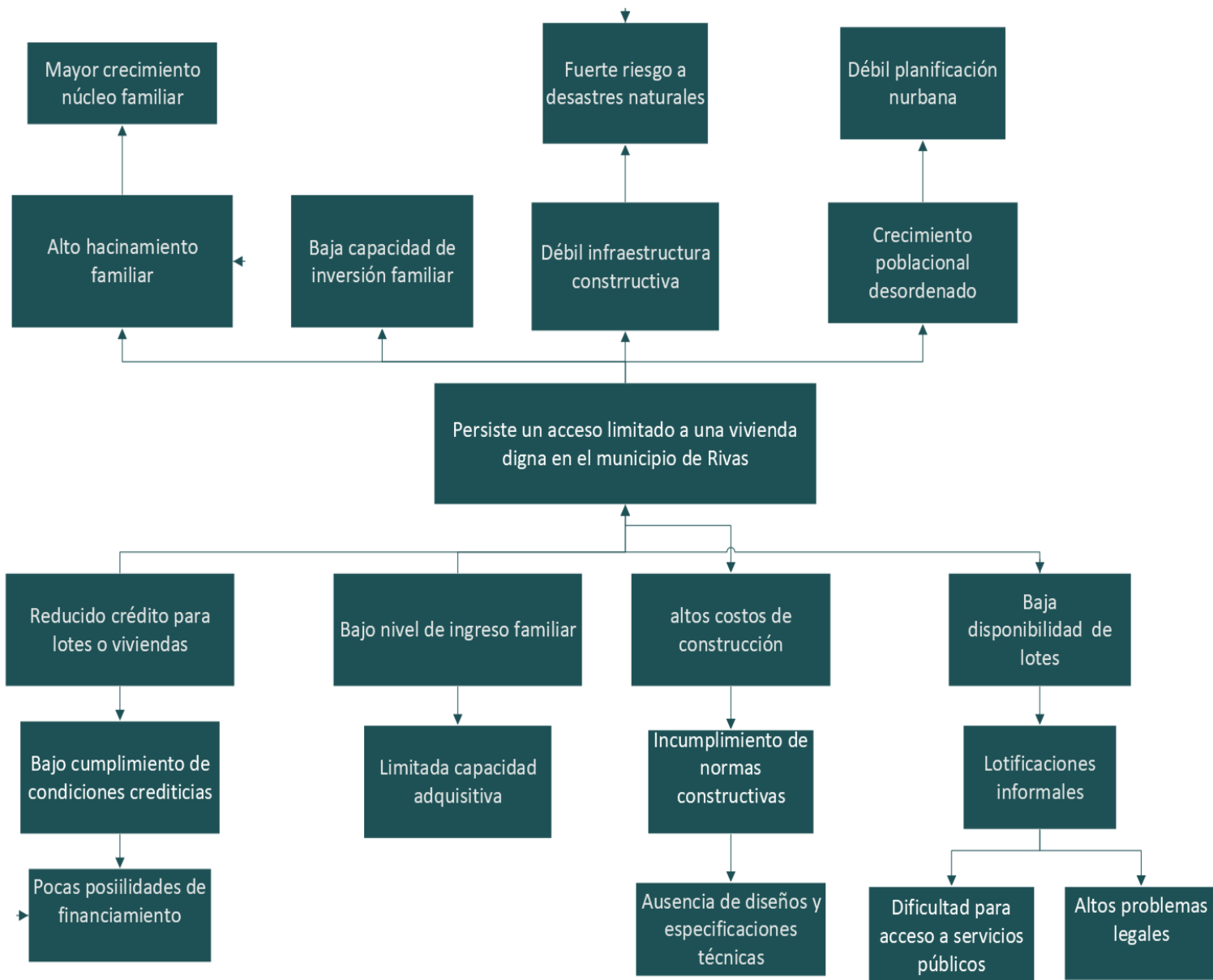
Proyecto: “Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera, Municipio de Rivas”

OBJETIVO CENTRAL:	Mejora el Acceso a una Vivienda Digna en el Municipio de Rivas			
MEDIOS	MEDIOS PRINCIPALES	MEDIOS DE SEGUNDO NIVEL	FINES PRINCIPALES	FINES SECUNDARIOS
Aumentado el crédito para lotes o viviendas	Alto cumplimiento de condiciones crediticias	Mayores posibilidades de financiamiento	Bajo hacinamiento familiar	Menor crecimiento núcleo familiar
Ampliado nivel de ingreso familiar	Incrementada capacidad adquisitiva		Alta capacidad de inversión familiar	
Moderados costos de construcción	Cumplimiento de normas constructivas	Existencia de diseños y especificaciones técnicas	Adecuada infraestructura constructiva	Débil riesgo ante desastres naturales
Mayor disponibilidad de lotes	Lotificaciones formales	Facilidad para acceso a servicios públicos	Crecimiento poblacional desordenado	Mayor planificación urbana
		Bajos problemas legales		
FIN ULTIMO:	Disminuye el Déficit de Vivienda en el Municipio de Rivas			

Anexo No. 4

Proyecto: “Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas”

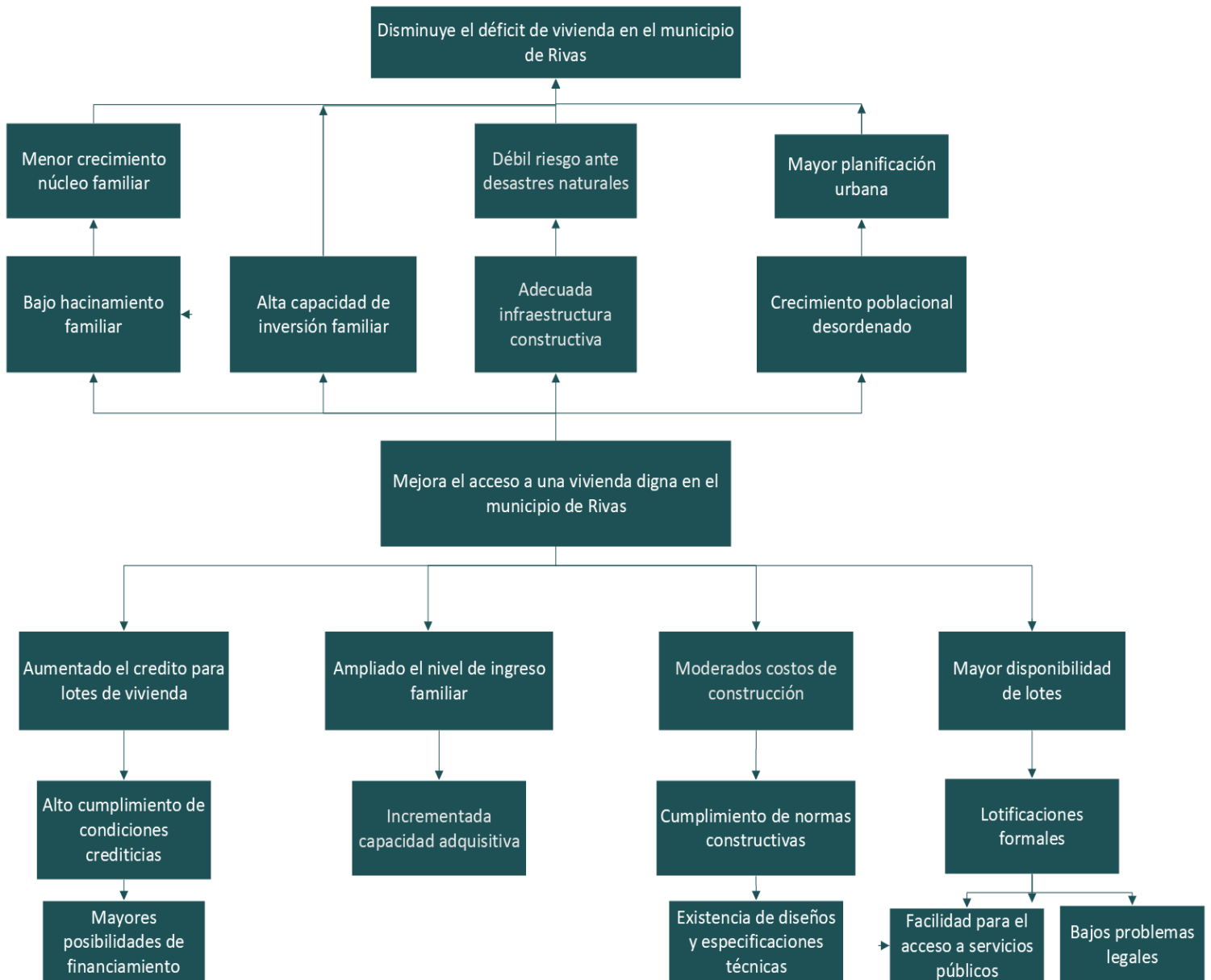
ARBOL DE PROBLEMA



Anexo No. 5

Proyecto: “Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas”

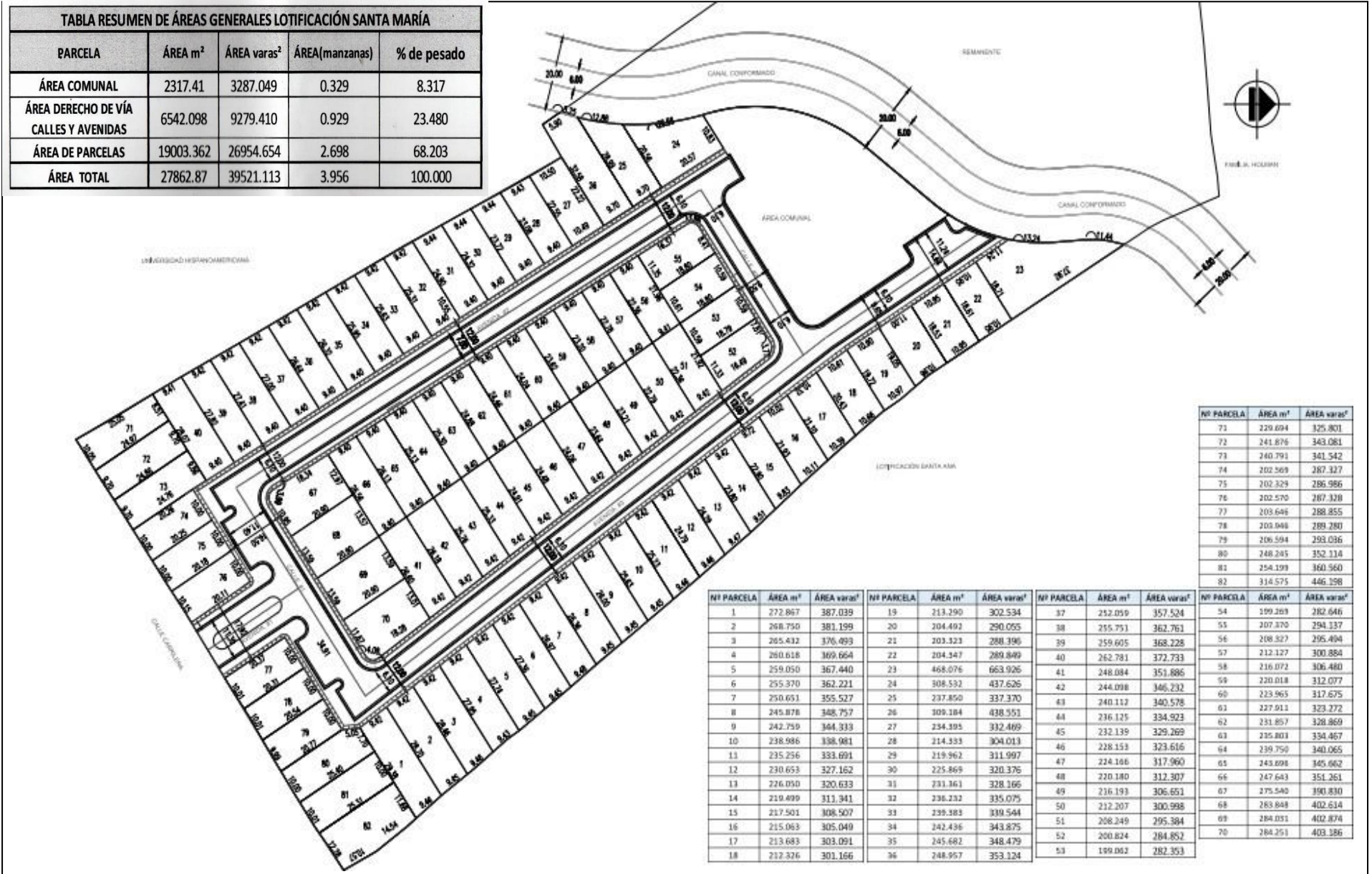
ARBOL DE OBJETIVOS





Anexo No. 6

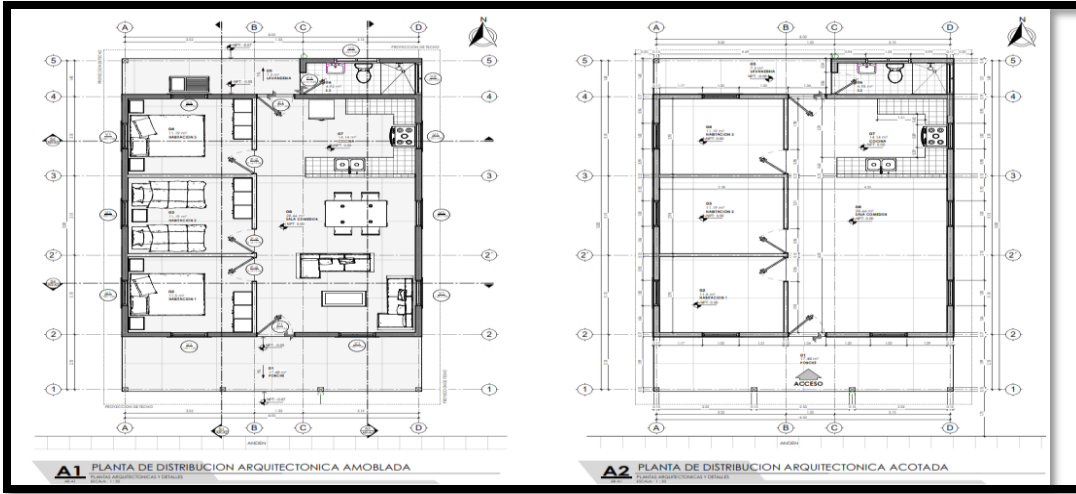
Tamaño y Distribución de la Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas”



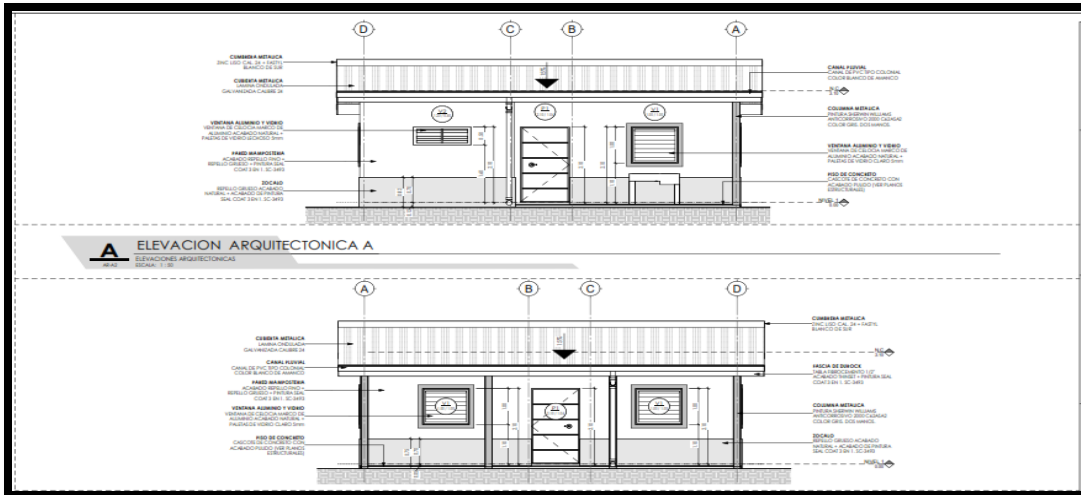


Anexo 7

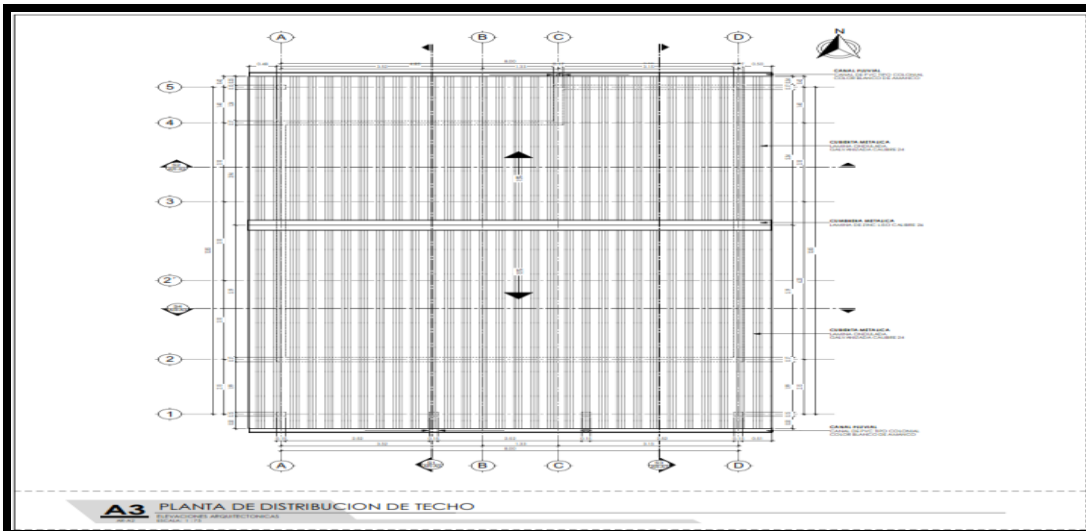
Plantas Arquitectónicas Modelo limón



Elevaciones Arquitectónicas Modelo Limón



Planta Distribución de Techo

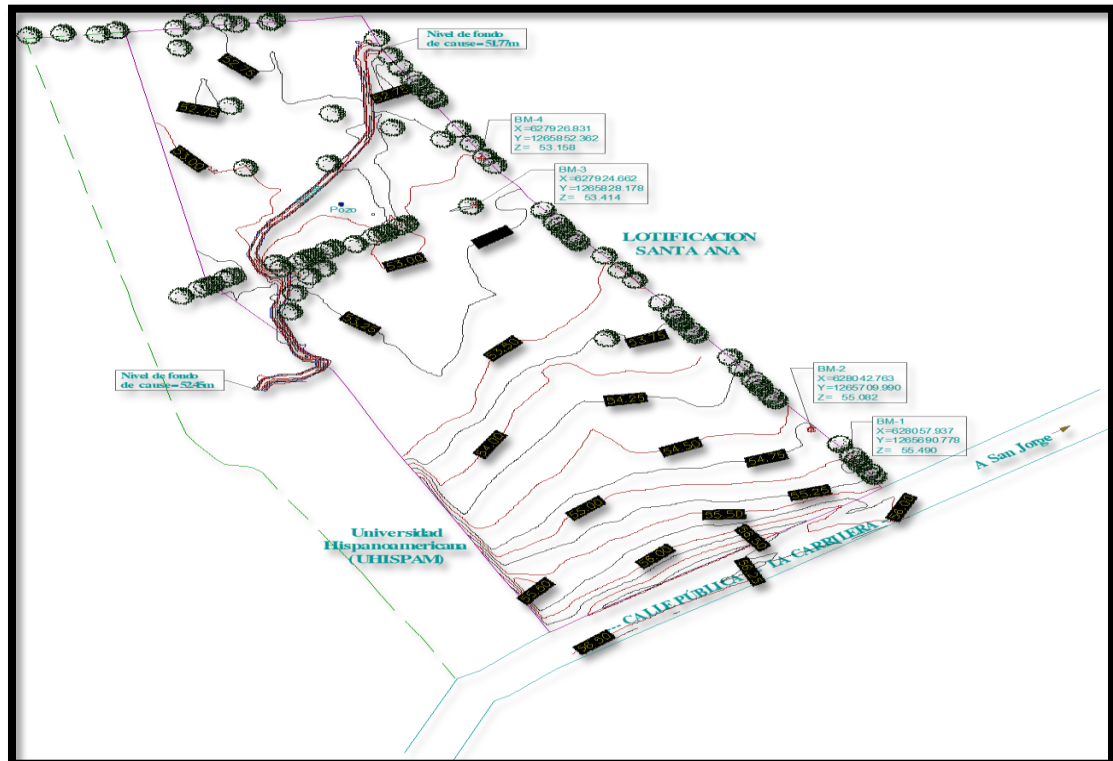




Anexo 9
Detalles Topográficos del Proyecto
“Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas”

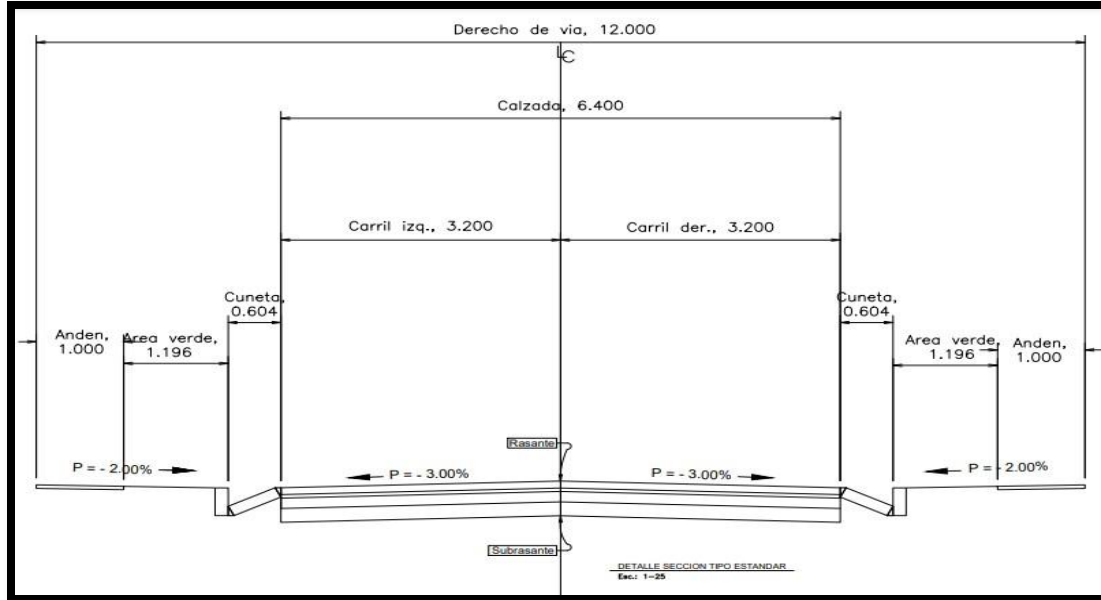


Planos de referencias de los principales BM

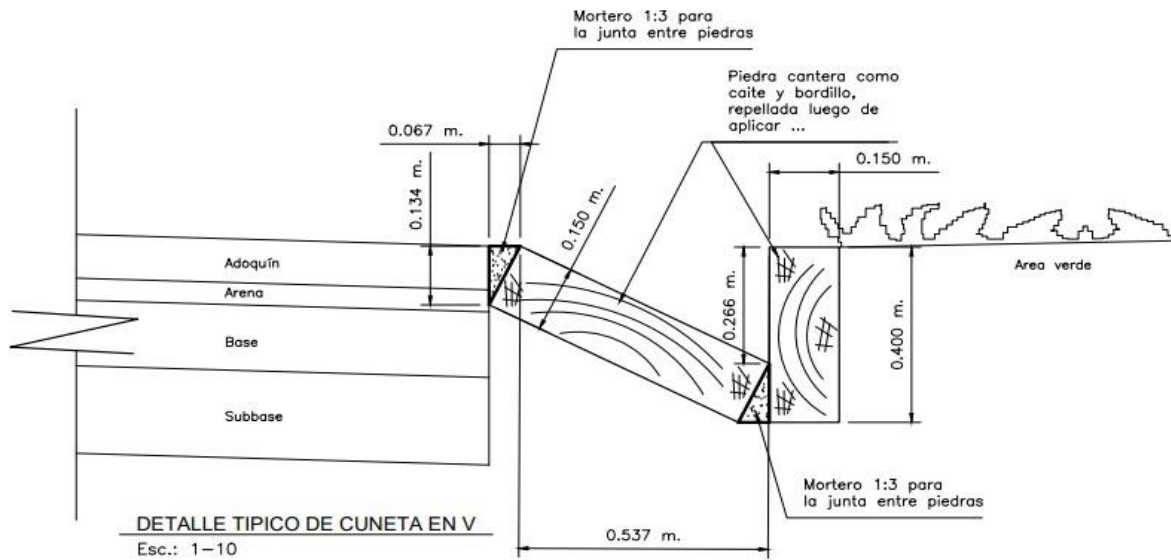




Anexo 10 Imagen de la calzada



Detalle típico para cunetas y calles



Adoquín: 10 cm
Arena : 5 cm
Base: 30 cm
Subbase :35 cm



Anexo No. 11

FORMATO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA

Proyecto: Estudio de Pre factibilidad para el Desarrollo de la Urbanización Santa María en la Localidad La Carrilera, Municipio de Rivas

Nombre del Entrevistado :
Cargo :
Ubicación :
Organismo/Institución :
Fecha entrevista :
Nombre del Entrevistador : Ing. Alex Zuniga Duarte

1. ¿Cuál ha sido la valoración institucional de INVUR desde el punto de vista de cumplimiento de metas, planes y políticas públicas con el desarrollo de proyectos urbanísticos en el municipio de Rivas a 2025?
2. ¿Cuál es la metodología empleada por el INVUR, para la identificación, aprobación y ejecución de proyectos de urbanización y en particular en el municipio de Rivas?
3. ¿Cuáles son las metas y ubicaciones de futuros proyectos de urbanización en el municipio de Rivas de parte de INVUR?



4. ¿Existen actualmente en el municipio de Rivas condiciones para el financiamiento de viviendas de interés social con fondos de la Institución? Si _____ No _____ Porque?

5. ¿Qué condiciones considera usted que deben o no deben existir en el municipio de Rivas para el fomento en la obtención de vivienda de bajo costo?

Positivas:

Negativas:

6. ¿Cuál es su apreciación sobre el estado actual del mercado inmobiliario en el municipio de Rivas?

7. ¿Cómo valora usted el modelo de cofinanciamiento que ha impulsado INVUR con la banca privada para el desarrollo de proyectos habitacionales de interés social, en particular en el departamento de Rivas?



8. ¿Cómo considera usted la posibilidad de desarrollar un modelo en el que lotificadores locales puedan brindar financiamiento para adquisición de lotes y asistencia, diseño y financiamiento para la construcción de viviendas de bajo costo, cumpliendo con todas las normas técnicas y normativas de urbanización?
9. ¿Cuál cree usted que deben ser las características, condiciones y precios de mercado más adecuados para la oferta de viviendas de bajo costo en el municipio por parte del sector privado no convencional (lotificadores, micro financieras, sector bancario, otros), en particular con el desarrollo de este tipo de modelo?

Firma del Entrevistado

Firma del entrevistador



Anexo No. 12

FORMATO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA

Proyecto: Estudio de Pre factibilidad para el Desarrollo de la Urbanización Santa María en la Localidad La Carrilera, Municipio de Rivas

Nombre del Entrevistado :
Cargo :
Ubicación :
Organismo/Institución : Alcaldía Municipal Rivas
Fecha entrevista :
Nombre del Entrevistador : Ing. Alex Zuniga Duarte

SECCION I. PREGUNTAS CERRADAS

1. ¿Tiene la Alcaldía Municipal de Rivas Plan de desarrollo Municipal?
Si _____ No _____ Año _____
2. ¿Tiene la Alcaldía Municipal de Rivas algún proyecto de Ordenamiento Municipal?
Si _____ No _____
3. ¿Existe déficit actual de viviendas en el municipio de Rivas?
Si _____ No _____ Cuanto _____
4. ¿Cual es actualmente el sector del municipio de Rivas con más demanda habitacional?
Sector _____ Viviendas _____
5. ¿Cual es actualmente el sector del municipio de Rivas con más crecimiento habitacional?
Sector _____ Viviendas _____
6. ¿Cuántas viviendas se han construido en el municipio en los últimos cinco años?
Cantidad _____ Tipo⁶⁹ _____
7. ¿Qué instituciones públicas o privadas han financiado/construido viviendas en el municipio de Rivas en los últimos cinco años?
INVUR _____ BAC _____ LAFISE _____ BANPRO _____ BDF _____ MF⁷⁰ _____ OTROS _____
8. ¿Cuántos y que tipos de proyectos de viviendas se han generado en el municipio de Rivas en los últimos cinco años?
Urbanizaciones _____ Lotificaciones _____ Repartos _____ B.I⁷¹ _____ Otros _____

⁶⁹ Vivienda social, vivienda privada

⁷⁰ Micro financiera

⁷¹ Barrios ilegales



9. ¿Qué urbanizadoras están actualmente activas en el municipio?

10. ¿Está dando la alcaldía de Rivas aprobaciones o fomentando la generación de lotificaciones privadas en el municipio?

Si ___ No ___ Porque _____

SECCION II. PREGUNTAS ABIERTAS

1. ¿Existen actualmente instituciones en el municipio que ofrezcan facilidades de préstamos para vivienda? Cuales son y qué condiciones presentan?

2. ¿Existen en curso permisos para nuevas lotificaciones en el municipio? Si la respuesta es positiva, donde y de que tamaño son?? Si: _____ No: _____

3. ¿Existen actualmente en el municipio de Rivas condiciones para el financiamiento de viviendas de interés social? Si: _____ No: _____ Porque??



4. ¿Qué condiciones considera usted que deben o no deben existir en el municipio de Rivas para el fomento en la obtención de vivienda de bajo costo?

Positivas:

Negativas:

5. ¿Cómo valora usted la posibilidad de que lotificadores locales puedan brindar asistencia y financiamiento para el fomento de viviendas de bajo costo, cumpliendo con todas las normas técnicas y normativas de urbanización?

6. ¿Cuál cree usted que deben ser las características y precios de mercado más adecuados para la oferta de viviendas de bajo costo en el municipio??

7. ¿Cuál es su apreciación sobre el estado actual del mercado inmobiliario en el municipio de Rivas?



8. ¿Dónde tendría mayor interés el Gobierno Municipal en desarrollar lotificaciones o urbanizaciones formales?

Distrito _____

localidad _____

comarca _____

Firma del Entrevistado

Firma del entrevistador



Anexo No. 13

**FORMATO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA
ACTOR: LOTIFICADOR
Municipio de Rivas, Nicaragua**

Nombre del Entrevistado	:	
Cargo/Responsabilidad	:	
Ubicación	:	
Fecha entrevista	:	
Nombre del Entrevistador	:	Ing. Alex Zuniga Duarte

11. ¿Cuántas lotificaciones ha efectuado en los últimos cinco años en el municipio o departamento de Rivas?

Cuantas _____ Donde _____

12. ¿Tiene actualmente en gestión o aprobación algún proyecto de Lotificación en el municipio/departamento de Rivas?

Si _____ No _____ Donde _____

13. ¿Brinda o ha brindado condiciones de financiamiento a sus clientes en alguno de sus proyectos de Lotificación? Si su respuesta es positiva, cuáles han sido estas condiciones? Si _____ No _____

14. ¿Ha trabajado en proyectos de Lotificación o construcción de viviendas con alguna de las siguientes instituciones públicas o privadas (financiamiento/construcción) en el municipio de Rivas en los últimos cinco años?

INVUR _____ BAC _____ LAFISE _____ BANPRO _____ BDF _____ MF⁷² _____

OTROS _____ Ninguno _____

⁷² Micro financiera



15. ¿Cual considera usted que es actualmente el sector del municipio de Rivas con más demanda habitacional?

Sector _____ viviendas _____

16. ¿Cual considera usted que es actualmente el sector del municipio de Rivas con más crecimiento habitacional?

Sector _____ viviendas _____

17. ¿Qué condiciones podría mencionar que han existido con la Alcaldía Municipal de Rivas en aprobación y ejecución de proyectos de Lotificación?

Facilidades

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.

Dificultades

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.

18. ¿Tiene usted conocimiento de instituciones en el municipio de Rivas que ofrezcan facilidades de préstamos para adquirir lotes o vivienda? ¿Cuales son y qué condiciones presentan?



19. ¿Existen actualmente en el municipio de Rivas condiciones para el financiamiento de viviendas de interés social? Si _____ No _____ Porque?

20. ¿Qué condiciones considera usted que deben o no deben existir en el municipio de Rivas para el fomento en la obtención de un lote o una vivienda de bajo costo?

Positivas:

Negativas:

21. ¿Cómo valora usted la posibilidad de que lotificadores locales puedan brindar financiamiento para la adquisición de lotes y asistencia, diseño y financiamiento para la construcción de viviendas de bajo costo, cumpliendo con todas las normas técnicas y normativas de urbanización?

22. ¿Que recursos, medios y condiciones requeriría un lotificador para desarrollar este modelo?

23. ¿Cuál cree usted que deben ser las características y precios de mercado más adecuados para la oferta de viviendas de bajo costo en el municipio por parte de un lotificador que las construye??



24. ¿Cuál es su apreciación sobre el estado actual del mercado inmobiliario en el municipio de Rivas?

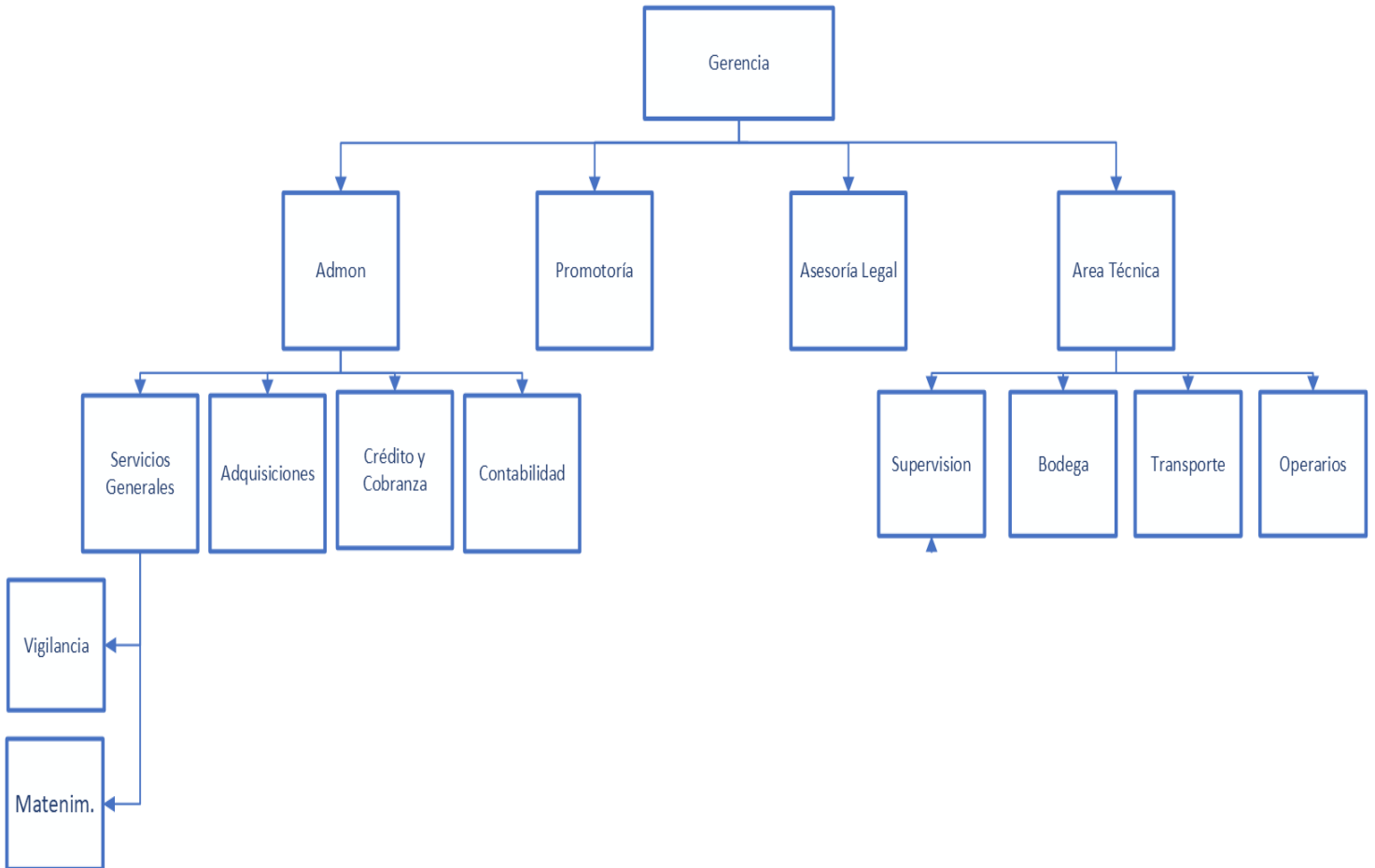
Firma del Entrevistado

Firma del entrevistador



Anexo No. 14

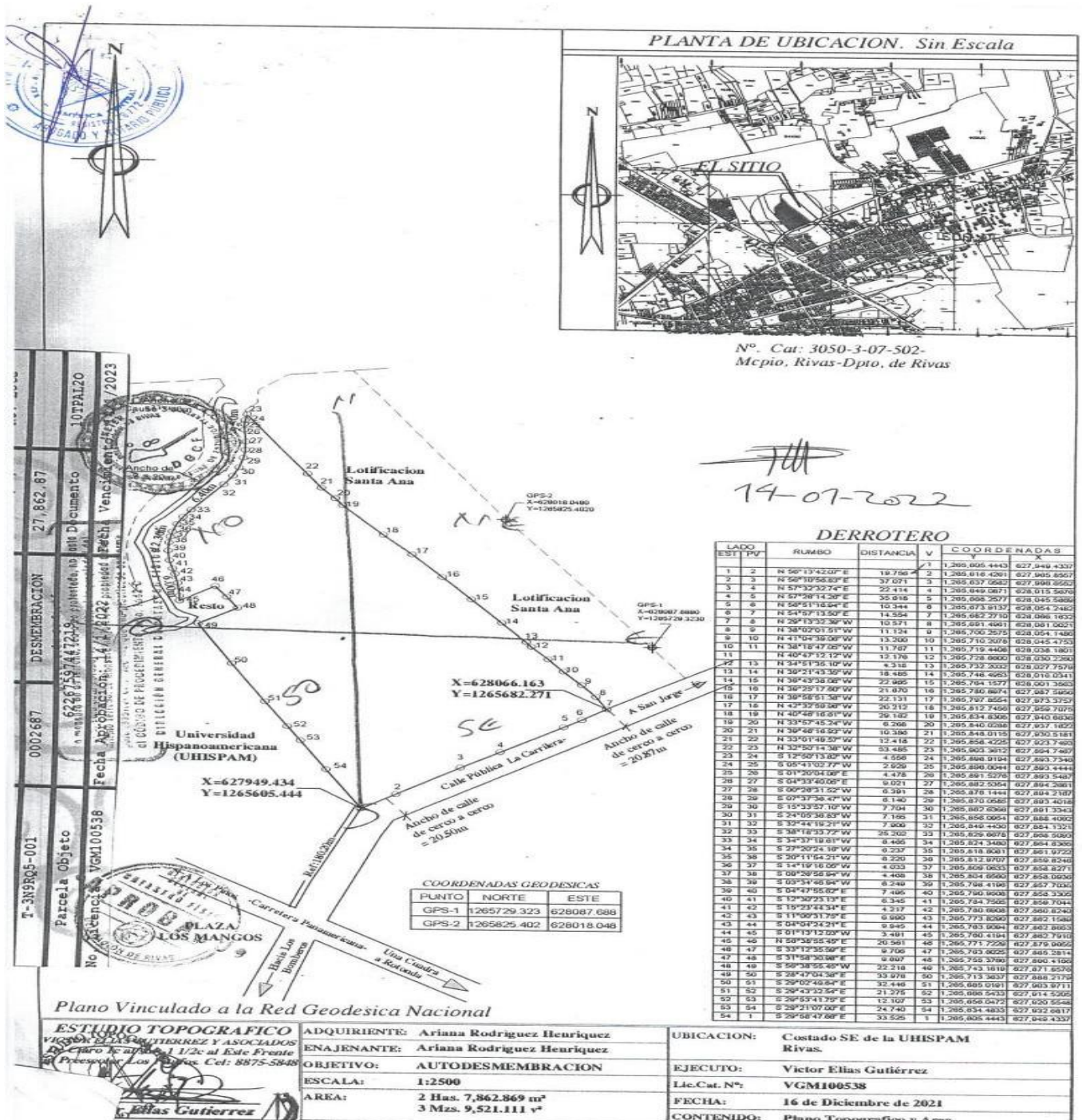
Estructura Organizacional del Proyecto
“Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas”





Anexo No. 15

Plano Topográfico del Área de Emplazamiento del Proyecto Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas





Anexo No. 16

Factibilidad ENACAL para la ejecución del Proyecto Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas

Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!
ENACAL Rivas
ENACAL
2022
ESPERANZAS VICTORIOSAS
TODO CON AMOR
Delegación Rivas

Rivas, 18 de Agosto del 2022

Lic. Ivett del Carmen Trujillo
Representante Legal
LOTIFICACION SANTA MARIA

Sus manos

Ref.: **PROY. "LOTIFICACION SANTA MARIA"**

Estimada Lic. Trujillo:

Adjunto a la presente le remito los resultados de la medición de Presiones Residuales realizada en tubería de Ø8" de PVC de ENACAL localizada a 400 Mtrs al oeste del proyecto, a fin de que dichos resultados sean tomados en cuenta en los análisis hidráulicos del sistema de agua potable propuesto del proyecto en referencia.

De acuerdo a los resultados de la medición de presiones residuales, emitidas por la Vice Gerencia de Operaciones, las cuales varían entre **(13.2 PSI)** la mínima, **(21.87 PSI)** la promedia y **(30.53 PSI)** la máxima, se autoriza la conexión al sistema de agua potable del ENACAL al proyecto, bajo las siguientes condiciones:

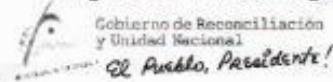
En vista que el proyecto consiste en una Lotificación compuesta por **82** lotes, deberá instalar Sistema de Almacenamiento Individual, para garantizar el servicio cuando las presiones sean mínimas, así como abastecerse cuando no haya servicio por fallas eléctricas y/o mantenimiento de las redes de agua potable.

Será responsabilidad del consultor hidrosanitario el análisis de los resultados mostrados en el gráfico delimitador de presiones residuales, con base en ello preparar el diseño definitivo de agua potable conforme a los requisitos técnicos del proyecto en estudio y someterlo a nuestra consideración para su aprobación. El consultor

FE, FAMILIA Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
Delegación Rivas, Iglesia San Francisco
Vrs al Oeste - 25633282 - 25633118



Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios



ENACAL Rivas

ENACAL



Delegación Rivas

hidrosanitario debe poseer Licencia de Operación emitida por el MTI, vigente.

Para poder emitir nuestra aprobación técnica requerimos que atienda las consideraciones siguientes:

• **Memoria de Diseño de Agua Potable:**

Presentar memoria de cálculos de Agua Potable, para el caso del agua potable deberá anexar los análisis hidráulicos del sistema propuesto, así como el esquema hidráulico correspondiente. Considerar el análisis hidráulico de la línea de acometida con los resultados de las presiones residuales obtenidas por ENACAL que oscilan entre (13.2 PSI y 30.53 PSI) según lo expresado en el presente certificado de aprobación de factibilidad de conexión del proyecto en estudio.

Anexar el presupuesto general de Agua Potable.

• **Planos Constructivos de Agua Potable**

Presentar el Plano de Conjunto y considerar lo que le describimos a continuación:

Anexar la línea de acometida, que va del punto de acople con el acueducto existente hasta el medidor propuesto, y especificar el diámetro, la longitud y el tipo de material de la tubería propuesta en dicha línea.

Anexar y/o proyectar la tubería existente en el punto de acople del proyecto y referir el diámetro y el tipo de material de la tubería existente.

En caso que el diámetro del macro medidor propuesto sea mayor de 1" deberá considerar el detalle que le **adjuntamos**, dicho macro medidor deberá permanecer fuera del límite de la propiedad, sobre el área de andén y/o área verde.



**CRISTIANA, SOCIALISTA,
SOLIDARIA!**

Delegación Rivas, Iglesia San Francisco
Vrs al Oeste - 25633282 - 25633118





Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios

Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

ENACAL Rivas

ENACAL

2022
ESPERANZAS
VICTORIOSAS!
TODO CON ANOS!

Delegación Rivas

Anexar el detalle de acople con el acueducto existente de ENACAL (en este caso tubería existente de Ø8" PVC).

Presentar el set completo de planos constructivos y en tamaño estándar, firmados por el ingeniero diseñador del proyecto, para lo cual le solicitamos anexar el Plano de Carátula (conteniendo: nombre del proyecto, dueño, ubicación y el índice), el Plano Topográfico (conteniendo: curvas de nivel y el cuadro derrotero con el cálculo del área), el Plano Conjunto de Lotes (conteniendo las áreas de cada uno de los lotes) Plano Conjunto de la red de Agua Potable conteniendo el diseño de la red propuesta, Plano de Detalles Generales de Agua Potable conteniendo el detalle típico de zanja, y de las conexiones domiciliarias, así como el detalle de acople con el acueducto existente de ENACAL, así mismo Memoria de Cálculo, todo esto respaldado en archivo electrónico (en CD), así como corridas hidráulicas realizadas en el programa EPANET, entre otros).

Aprovecho la oportunidad para informarle que deberán depositar en Caja Comercial de ENACAL, sucursal Rivas ubicada de la iglesia San Francisco 50 Vras al Oeste, Rivas, la cantidad de C\$20,000.00 (Veinte Mil Córdobas Netos), en concepto de revisión y aprobación del diseño de agua potable del proyecto de la referencia. Previo a la cancelación del monto arriba mencionado, deberá presentarse a la Unidad de Catastro ENACAL Rivas, para hacerle entrega de una orden de pago.

Referente a la factibilidad de conexión al sistema de Alcantarillado Sanitario para el proyecto, en vista que ENACAL no cuenta con infraestructuras en el sector donde se ubica el mismo, por lo que deberá obtener la Autorización Ambiental del MARENA para el sistema de recolección, evacuación, tratamiento y disposición final de las aguas negras. Dicho sistema deberá cumplir con la Norma NTON 05 027-05 (Norma Técnica Obligatoria para Regular los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y su Reuso). La Autorización Ambiental es requisito para que ENACAL pueda emitir su conformidad

**FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA,
SOLIDARIA!**

Delegación Rivas, Iglesia San Franci
Vrs al Oeste - 25633282 - 25633118





Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios

Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

ENACAL Rivas

ENACAL

2022
ESPERANZAS
VICTORIOSAS!
TODO CON ANOS!

Delegación Rivas

para la conexión al sistema existente de agua potable a su proyecto en caso sea factible, por lo que solicitamos nos entregue copia del mismo.

La presente Autorización tiene validez únicamente por dos (2) años a partir de la fecha, por lo que si en este periodo el Dueño del proyecto y/o su Representante no nos entrega el diseño de Agua Potable para su revisión y aprobación, deberá de actualizar los trámites correspondientes para la aprobación de la factibilidad de conexión de agua potable del proyecto de la referencia. Cabe destacar que de acuerdo al Manual de procedimiento de la oficina de Ventanilla Única, transcurrido este plazo sin que el desarrollador cumpla con la presentación de los planos de diseño y acople, se considerará un proyecto en abandono.

Sin más a que hacer referencia y anuente a cualquier aclaración al respecto, le saludo.

Atentamente,



Ing. Luis Padilla Munguia

Delegado ENACAL Dptal Rivas

C/c: Lic. Martha Fariña Rodriguez - Jefe Comercial Dptal Rivas
Ing. Wilfredo Dinarte Camacho - Jefe de Operaciones Dptal Rivas
Expediente del Proyecto/Archivo

**FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA,
SOLIDARIA!**

Delegación Rivas, Iglesia San Francisco 50
Vrs al Oeste - 25633282 - 25633118



Anexo No. 17

Factibilidad DISNORTE-DISSUR para la Ejecución del Proyecto Urbanización Santa María en la Localidad La Carrilera Municipio de Rivas



DISNORTE-DISSUR

Ariana Rodríguez Henríquez
Representante Legal.

Proyecto: "Lotificación Santa María"
Sector: Sur

Fecha: 08/08/2022

Estimado señor(a): Rodríguez

En relación a su solicitud de condiciones técnicas del 29 de Julio del 2022, donde solicita la instalación de 4 bancos de transformador de 25KVA, 14.4/24.9kv 120/240 V. para una demanda de 63.9KW, en el proyecto denominado "Lotificación Santa María" Ubicado Contiguo de donde fue la Universidad UHISPAN, en la antigua calle carrilera. En el Municipio de Rivas, Departamento de Rivas

Le informamos que se ha realizado el correspondiente estudio técnico basado en la capacidad actual de la red eléctrica de distribución, determinándose que en las condiciones actuales es posible conectar la petición de potencia eléctrica de 63.9KW, siempre que se desarrollen las siguientes acciones en la red de distribución eléctrica que a continuación detallo

- La carga proyectada de 100KVA para una demanda de 63.9KW será alimentada por el circuito RIV4060
- El posible punto de entronque se localiza en el Km 110 carretera Panamericana sur, del Pollo Tip-Top 150 mts al este en Rivas, con la siguiente referencia BDI tramo TRN1619-RIV4060 código 1121641, red monofásica conductor 1/0 ACSR, coordenadas X=628034.651 Y= 1265662.891
- Repotenciar corta circuito fusible-S2989 a 10 K
- Construir línea área de media tensión monofásica conductor 1/0 ACSR para la nueva derivada
- El diseño que se presente queda sujeto a revisión por parte de DN-DS.

Es de mencionar que las consideraciones técnicas expuesta anteriormente, están basadas de acuerdo a la potencia solicitada en la comunicación enviada el 29 de Julio del 2022, por lo tanto, esto podrá modificarse una vez presenten los alcances de censo de carga reales, plan de entrada de ésta, así como nos proporcionen los detalles de diseño eléctrico. En función de la información a presentar conforme al procedimiento de aprobación de diseño de DISNORTE-DISSUR, se podrá definir la solución técnica a desarrollar y por ende los alcances de las obras necesarias.

Las condiciones técnicas presentadas poseen una validez de 6 meses, a partir de la fecha de comunicación. Una Vez definido el proyecto, debe presentarse en nuestras oficinas dentro del periodo de vigencia de esta comunicación para la apertura de expediente y seguimiento correspondiente.

Agradeciéndole su confianza, quedamos a su disposición para atender cualquier consulta o aclaración sobre estas condiciones técnicas, podrá contactarnos en el teléfono 2522-5951, correo electrónico ncernas@disnorte-dissur.com.ni.

Sin otro particular a que referir

Atentamente,

Ing. Nahima Cerna Sanchez
Provisión de Servicio,
DISSUR Masaya.

cc. Archivo

www.dissur.com



Anexo No. 18

Constancia de Suelos Área Desarrollo Urbano Alcaldía Rivas

Proyecto Desarrollo de la Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas



ALCALDIA MUNICIPAL DE RIVAS.
DIRECCION DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO LOCAL

CONSTANCIA DE USO DE SUELO.

DATOS GENERALES

Nombre del proyecto: Lotificación "SANTA MARÍA"
Nombre del proponente o propietario: Adriana RODRÍGUEZ HENRÍQUEZ
No. Cedula 562-231277-0000J
Teléfono : N/A **Cel :** 76005572
Dirección exacta del proponente o propietario: Residencial Altos De San Pedro, Km 11 ½ Carretera Sur, 400 M Norte. Managua
Dirección del Proyecto: De La Universidad Uhispan 250 M Al Lago Antigua Calle Carrilera.
Objetivo del proyecto: Lotificación
Área: 27,862.87 m² (39,521.113 vrs²),
USO DE LOS SUELOS
Usos Actuales: áreas compactadas, con árboles de mango criollos cómo cercas vivas. poca presencia de especies forestales y tacotales.
Uso solicitado: LOTIFICACIÓN
DESCRIPCION DEL PROYECTO: Este proyecto se desarrollará en un área total de 27,862.87 m² (39,521.113 vrs²), contando con 82 lotes, que van desde 199.06 m² hasta los 468.08m². Dependiendo de su posición dentro del terreno, hay lotes con mayor o menor área.
DICTAMEN
 Se ha visitado el sitio del proyecto de acuerdo a las siguientes coordenadas.
Coordenadas de Localización del Proyecto

No.	Coordenadas	No.	Coordenadas
1	X = 627944.659 Y = 1265602.498	2	X = 627915.358 Y = 1265728.941
3	X = 627991.321 Y = 1265635.240	4	X = 627890.038 Y = 1265770.194
5	X = 628015.919 Y = 1265650.968	6	X = 628028.280 Y = 1265688.424
7	X = 628041.978 Y = 1265667.393	8	X = 627995.478 Y = 1265736.072
9	X = 628003.407 Y = 1265670.538	1	X = 627961.711 Y = 1265781.402
1	X = 627981.198 Y = 1265656.589	1	X = 627932.513 Y = 1265820.610
1	X = 627964.416 Y = 1265648.670	1	X = 627909.127 Y = 1265799.949
1	X = 627939.907 Y = 1265688.794	1	X = 627908.331 Y = 1265856.827



No-02-09-2022

No contaminen el ambiente, no tenemos otro planeta donde!!
Dirección: Cisa-Agro 75vrs. al Oeste, Rivas, Nicaragua - Tel2 563-4571
EMAIL:secun.estlop62@gmail.com Cel- 88091413; 58420661






y se verifico en mapa el uso de suelo urbano.

El uso en su estado actual son los siguientes:

Antes de la ejecución del proyecto: Son zonas de Uso agrícola Y crianza de ganado .

Según decreto ejecutivo 78/2002 del ordenamiento territorial municipal de Rivas: este terreno se ubica en la clasificación Zona Urbana Ocupada. Al lindero norte se encuentra un cauce pluvial de dimensión terciario, por lo que existe restricción a la construcción de viviendas por un minimo de retiro 50 metros del cauce pluvial.

Existen cercas vivas y/o Cortinas rompevientos de la especie Mango Criollo (Magnifica indica). Existe una restricción a la tala o poda de dichos árboles pues son patrimonio del municipio.

En el terreno no se observa alteración a escorrentías naturales.

La distribuciónn proyectada del uso de suelo es:

Parcela	Área (m ²)	Área (varas ²)	Área (manzana)	% de pesado
Área Comunal - Verdes	2,317.410	3,287.049	0.329	8.317
Área Derecho de Via Calles y Avenidas	6,542.098	9,279.410	0.929	23.480
Áreas de las parcelas	19,003.362	26,954.654	2.698	68.203
TOTAL	27,862.87	39,521.113	3.956	100.00

Una vez evaluado el sitio respecto al ordenamiento territorial y riesgos naturales, no se observa alteración al medio ambiente con la ejecución del proyecto.

Esta constancia **no es una autorizacion para la construcción.**

Se extiende la presente el dia 08 de septiembre de 2022

Vence 31 de Diciembre de 2022



Ernesto Contreras Espinoza
Director de Palmificación y Desarrollo Local
Alcaldía de Rivas.



Anexo No. 19

Flujo de Caja del Proyecto “Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas”

INVERSION DEL PROYECTO

Costo del Terreno \$	96,127
Capital Financiamiento	1,025,857
Capital Trabajo	37,910
Total Inversión \$	1,159,894

CONCEPTO	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Casas Modelo Babilonia (Credito)	30	13	17							
Acumulado		13	30							
Casas Modelo Limón (Crédito)	15	7	8							
Acumulado		7	15							
Lotes Tipo 1 (Contado)	22	11	11							
Acumulado		11	22							
Lotes Tipo 2 (Contado)	60	26	34							
Acumulado		26	60							
Casas Modelo Babilonia (Contado)	20	2	3	5	5	5				
Casas Modelo Limón (Contado)	14	2	3	2	3	4				

FLUJO DE CAJA

CONCEPTOS	INGRESOS									
	AÑOS									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos Totales		354,188	634,583	804,634	1,132,308	2,437,793	341,462	341,462	341,462	193,495
Ventas		189,852	341,002	606,162	951,313	2,276,929	236,143	266,092	299,839	181,484
Casas Modelo Babilonia Contado	\$ 30,290.08	60,580	90,870	302,901	454,351	1,514,504	-	-	-	-
Casas Modelo Babilonia Crédito		28,104	68,420	77,097	86,875	97,893	110,308	124,298	140,062	84,775
Casas Modelo Limón Contado	\$ 34,553.73	69,107	103,661	138,215	310,984	552,860	-	-	-	-
Casas Modelo Limón Crédito		32,060	78,051	87,949	99,104	111,672	125,835	141,794	159,777	96,708
Lotes de Terreno 1	\$ 6,639.22	73,031	73,031							
Lotes de Terreno Tipo 2	\$ 3,231.76	84,026	109,880							
Ingresos Financieros		87,803	194,992	176,416	155,484	131,897	105,319	75,370	41,623	12,012
Casas Modelo Babilonia Crédito		41,015	91,085	82,408	72,630	61,612	49,197	35,207	19,443	5,611
Casas Modelo Limón Crédito		46,788	103,907	94,008	82,854	70,285	56,122	40,163	22,180	6,401
Ingresos operativos		76,533	98,589	22,056	25,511	28,967	0	0	0	0
Prima del 5% (\$) Casas Babilonia	\$ 3,029.01	45,435	60,580	15,145	15,145	15,145				
Prima del 5% (\$) Casas Limón	\$ 3,455.37	31,098	38,009	6,911	10,366	13,821				

COSTOS GASTOS OPERATIVOS

COSTOS		588,401	753,247	158,556	183,396	208,237	-	-	-	-
Costo Lote Tipo 1	1,615	17,769	17,769	-	-	-	-	-	-	-
Costo Lote Tipo 2	786	20,444	26,734							
Casas Modelo Babilonia	21,775	326,627	435,503	108,876	108,876	108,876				
Casas Modelo Limón	24,840	223,562	273,242	49,680	74,521	99,361				

GASTOS OPERATIVOS		48,155	56,067	41,196	30,027	30,027	30,027	30,027	30,027	30,027
Comisión por ventas (1.5%/Lote)	\$74.03	2,739	3,331	-	-	-	-	-	-	-
Comisión por ventas (1%/Casa)	\$324.22	6,484	8,105	-	-	-	-	-	-	-
Gastos Administrativos (Ver Detalle)		38,932	44,630	41,196	30,027	30,027	30,027	30,027	30,027	30,027

TOTAL COSTOS Y GASTOS		636,556	809,315	199,752	213,424	238,264	30,027	30,027	30,027	30,027
------------------------------	--	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Flujo de Caja (AI)		- 282,368	- 174,731	604,882	918,885	2,199,529	311,435	311,435	311,435	163,468
---------------------------	--	------------------	------------------	----------------	----------------	------------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Impuesto sobre la Renta		- 84,710	- 52,419	181,465	275,665	659,859	93,430	93,430	93,430	49,040
--------------------------------	--	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Flujo de Caja Neto		- 1,159,894	- 197,658	- 122,312	423,417	643,219	1,539,670	218,004	218,004	218,004	114,428
---------------------------	--	--------------------	------------------	------------------	----------------	----------------	------------------	----------------	----------------	----------------	----------------



Anexo No. 20

**Proyecto: “Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas”
Amortización de Capital en Interés Financiamiento Casa Babilonia**

PLAN DE PAGOS ANUALES

AÑOS									
Horizonte/Tiempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Intereses anual*	3,155	2,881	2,572	2,224	1,831	1,389	891	330	
Casas									
13	41,015	37,451	33,434	28,909	23,809	18,062	11,587	4,291	0
17		53,635	48,974	43,722	37,803	31,135	23,620	15,152	5,611
0			0	0	0	0	0	0	0
0				0	0	0	0	0	0
0					0	0	0	0	0
Total	41,015	91,085	82,408	72,630	61,612	49,197	35,207	19,443	5,611

* Interés acumulado en el año, según tabla de amortización de un préstamo

PLAN DE PAGOS ANUALES

AÑOS									
Horizonte/Tiempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amortiz.Principal	2,162	2,436	2,745	3,093	3,485	3,927	4,426	4,987	
Casas									
13	28,104	31,668	35,685	40,210	45,310	51,057	57,532	64,828	0
17		36,751	41,412	46,665	52,583	59,252	66,766	75,234	84,775
0			0	0	0	0	0	0	0
0				0	0	0	0	0	0
0					0	0	0	0	0
Total	28,104	68,420	77,097	86,875	97,893	110,308	124,298	140,062	84,775

* Amortización acumulada en el año, según tabla de amortización de un préstamo

Fuente: Elaboración Propia



Anexo No. 21

**Proyecto: “Urbanización Santa María en la localidad La Carrilera Municipio de Rivas”
Amortización de Capital en Interés Financiamiento Casa Limón**

**PLAN DE PAGOS ANUALES
13 CLIENTES**

AÑOS									
Horizonte/Tiempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Intereses anual*	3,599	3,286	2,934	2,537	2,089	1,585	1,017	377	0
Casas									
7	25,194	23,004	20,537	17,757	14,625	11,095	7,117	2,636	0
8		28,793	26,291	23,471	20,294	16,714	12,680	8,134	3,012
0			0	0	0	0	0	0	0
0				0	0	0	0	0	0
0					0	0	0	0	0
Total	25,194	51,797	46,828	41,228	34,919	27,809	19,797	10,770	3,012

* Interés acumulado en el año, según tabla de amortización de un préstamo

**PLAN DE PAGOS ANUALES
13 CLIENTES**

AÑOS									
Horizonte/Tiempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amortiz.Principal	2,466	2,779	3,131	3,528	3,976	4,480	5,048	5,689	0
Casas									
7	17,263	19,452	21,920	24,699	27,832	31,362	35,339	39,821	0
8		19,729	22,231	25,051	28,228	31,808	35,842	40,388	45,510
0			0	0	0	0	0	0	0
0				0	0	0	0	0	0
0					0	0	0	0	0
Total	17,263	39,182	44,151	49,750	56,060	63,170	71,181	80,209	45,510

* Amortización acumulada en el año, según tabla de amortización de un préstamo

Fuente: Elaboración Propia



Anexo No. 22: Tabla de Préstamos para Casa Babilonia

Valor del préstamo TNA (30/360)	27,261.07								
Años	8								
Frecuencia de Pago	Mensual								
Interés equivalente N° de pagos por año	12								
N° Total de Cuotas CUOTA A PAGAR	96								
	\$ 443.07								

Resumen:	
Valor préstamo	27,261.07
Suma de Cuotas	42,534.71
Suma de Interés	15,273.64
Valor Casa	30,350.08
Prima Porc.	0.05
Prima \$	3,029.01

Número de Cuota	CUOTA A PAGAR	INTERÉS	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL VIVO
0				\$ 27,261.07
1	\$ 443.07	\$ 272.61	\$ 170.46	\$ 27,090.61
2	\$ 443.07	\$ 270.91	\$ 172.16	\$ 26,918.45
3	\$ 443.07	\$ 269.18	\$ 173.89	\$ 26,744.56
4	\$ 443.07	\$ 267.45	\$ 175.62	\$ 26,568.94
5	\$ 443.07	\$ 265.69	\$ 177.38	\$ 26,391.56
6	\$ 443.07	\$ 263.92	\$ 179.15	\$ 26,212.40
7	\$ 443.07	\$ 262.12	\$ 180.95	\$ 26,031.46
8	\$ 443.07	\$ 260.31	\$ 182.76	\$ 25,848.70
9	\$ 443.07	\$ 258.49	\$ 184.58	\$ 25,664.12
10	\$ 443.07	\$ 256.64	\$ 186.43	\$ 25,477.69
11	\$ 443.07	\$ 254.78	\$ 188.29	\$ 25,289.40
12	\$ 443.07	\$ 252.89	\$ 190.18	\$ 25,099.22
13	\$ 443.07	\$ 250.99	\$ 192.08	\$ 24,907.15
14	\$ 443.07	\$ 249.07	\$ 194.00	\$ 24,713.15
15	\$ 443.07	\$ 247.13	\$ 195.94	\$ 24,517.21
16	\$ 443.07	\$ 245.17	\$ 197.90	\$ 24,319.31
17	\$ 443.07	\$ 243.19	\$ 199.88	\$ 24,119.43
18	\$ 443.07	\$ 241.19	\$ 201.88	\$ 23,917.56
19	\$ 443.07	\$ 239.18	\$ 203.89	\$ 23,713.66
20	\$ 443.07	\$ 237.14	\$ 205.93	\$ 23,507.73
21	\$ 443.07	\$ 235.08	\$ 207.99	\$ 23,299.74
22	\$ 443.07	\$ 233.00	\$ 210.07	\$ 23,089.67
23	\$ 443.07	\$ 230.90	\$ 212.17	\$ 22,877.49
24	\$ 443.07	\$ 228.77	\$ 214.29	\$ 22,663.20
25	\$ 443.07	\$ 226.63	\$ 216.44	\$ 22,446.76
26	\$ 443.07	\$ 224.47	\$ 218.60	\$ 22,228.16
27	\$ 443.07	\$ 222.28	\$ 220.79	\$ 22,007.37
28	\$ 443.07	\$ 220.07	\$ 223.00	\$ 21,784.37
29	\$ 443.07	\$ 217.84	\$ 225.23	\$ 21,559.15
30	\$ 443.07	\$ 215.59	\$ 227.48	\$ 21,331.67
31	\$ 443.07	\$ 213.32	\$ 229.75	\$ 21,101.92
32	\$ 443.07	\$ 211.02	\$ 232.05	\$ 20,869.86
33	\$ 443.07	\$ 208.70	\$ 234.37	\$ 20,635.49
34	\$ 443.07	\$ 206.35	\$ 236.71	\$ 20,398.78
35	\$ 443.07	\$ 203.99	\$ 239.08	\$ 20,159.70
36	\$ 443.07	\$ 201.60	\$ 241.47	\$ 19,918.22
37	\$ 443.07	\$ 199.18	\$ 243.89	\$ 19,674.34
38	\$ 443.07	\$ 196.74	\$ 246.33	\$ 19,428.01
39	\$ 443.07	\$ 194.28	\$ 248.79	\$ 19,179.22
40	\$ 443.07	\$ 191.79	\$ 251.28	\$ 18,927.94
41	\$ 443.07	\$ 189.28	\$ 253.79	\$ 18,674.15
42	\$ 443.07	\$ 186.74	\$ 256.33	\$ 18,417.82
43	\$ 443.07	\$ 184.18	\$ 258.89	\$ 18,158.93
44	\$ 443.07	\$ 181.59	\$ 261.48	\$ 17,897.45
45	\$ 443.07	\$ 178.97	\$ 264.10	\$ 17,633.36
46	\$ 443.07	\$ 176.33	\$ 266.74	\$ 17,366.62
47	\$ 443.07	\$ 173.67	\$ 269.40	\$ 17,097.22
48	\$ 443.07	\$ 170.97	\$ 272.10	\$ 16,825.12
49	\$ 443.07	\$ 168.25	\$ 274.82	\$ 16,550.30
50	\$ 443.07	\$ 165.50	\$ 277.57	\$ 16,272.73
51	\$ 443.07	\$ 162.73	\$ 280.34	\$ 15,992.39
52	\$ 443.07	\$ 159.92	\$ 283.15	\$ 15,709.24
53	\$ 443.07	\$ 157.09	\$ 285.98	\$ 15,423.27
54	\$ 443.07	\$ 154.23	\$ 288.84	\$ 15,134.43
55	\$ 443.07	\$ 151.34	\$ 291.73	\$ 14,842.70
56	\$ 443.07	\$ 148.43	\$ 294.64	\$ 14,548.06
57	\$ 443.07	\$ 145.48	\$ 297.59	\$ 14,250.47
58	\$ 443.07	\$ 142.50	\$ 300.57	\$ 13,949.91
59	\$ 443.07	\$ 139.50	\$ 303.57	\$ 13,646.34
60	\$ 443.07	\$ 136.46	\$ 306.61	\$ 13,339.73
61	\$ 443.07	\$ 133.40	\$ 309.67	\$ 13,030.06
62	\$ 443.07	\$ 130.30	\$ 312.77	\$ 12,717.29
63	\$ 443.07	\$ 127.17	\$ 315.90	\$ 12,401.39
64	\$ 443.07	\$ 124.01	\$ 319.06	\$ 12,082.33
65	\$ 443.07	\$ 120.82	\$ 322.25	\$ 11,760.09
66	\$ 443.07	\$ 117.60	\$ 325.47	\$ 11,434.62
67	\$ 443.07	\$ 114.35	\$ 328.72	\$ 11,105.89
68	\$ 443.07	\$ 111.06	\$ 332.01	\$ 10,773.88
69	\$ 443.07	\$ 107.74	\$ 335.33	\$ 10,438.55
70	\$ 443.07	\$ 104.39	\$ 338.68	\$ 10,099.87
71	\$ 443.07	\$ 101.00	\$ 342.07	\$ 9,757.80
72	\$ 443.07	\$ 97.58	\$ 345.49	\$ 9,412.31
73	\$ 443.07	\$ 94.12	\$ 348.95	\$ 9,063.36
74	\$ 443.07	\$ 90.63	\$ 352.44	\$ 8,710.92
75	\$ 443.07	\$ 87.11	\$ 355.96	\$ 8,354.96
76	\$ 443.07	\$ 83.55	\$ 359.52	\$ 7,995.44
77	\$ 443.07	\$ 79.95	\$ 363.12	\$ 7,632.33
78	\$ 443.07	\$ 76.32	\$ 366.75	\$ 7,265.58
79	\$ 443.07	\$ 72.66	\$ 370.41	\$ 6,895.16
80	\$ 443.07	\$ 68.95	\$ 374.12	\$ 6,521.05
81	\$ 443.07	\$ 65.21	\$ 377.86	\$ 6,143.19
82	\$ 443.07	\$ 61.43	\$ 381.64	\$ 5,761.55
83	\$ 443.07	\$ 57.62	\$ 385.45	\$ 5,376.09
84	\$ 443.07	\$ 53.76	\$ 389.31	\$ 4,986.79
85	\$ 443.07	\$ 49.87	\$ 393.20	\$ 4,593.58
86	\$ 443.07	\$ 45.94	\$ 397.13	\$ 4,196.45
87	\$ 443.07	\$ 41.96	\$ 401.11	\$ 3,795.34
88	\$ 443.07	\$ 37.95	\$ 405.12	\$ 3,390.23
89	\$ 443.07	\$ 33.90	\$ 409.17	\$ 2,981.06
90	\$ 443.07	\$ 29.81	\$ 413.26	\$ 2,567.80
91	\$ 443.07	\$ 25.68	\$ 417.39	\$ 2,150.41
92	\$ 443.07	\$ 21.50	\$ 421.57	\$ 1,728.84
93	\$ 443.07	\$ 17.29	\$ 425.78	\$ 1,303.06
94	\$ 443.07	\$ 13.03	\$ 430.04	\$ 873.02
95	\$ 443.07	\$ 8.73	\$ 434.34	\$ 438.68
96	\$ 443.07	\$ 4.39	\$ 438.68	\$ 0.00

Años	Intereses Anuales Acumulados
1	3,155
2	2,881
3	2,572
4	2,224
5	1,831
6	1,389
7	891
8	330
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
Total	15,274

Años	Amortizac. Anual Acum.
1	2,162
2	2,436
3	2,745
4	3,093
5	3,485
6	3,927
7	4,426
8	4,987
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
Total	27,261



Anexo No. 23: Tabla de Préstamo para Casa Limón

Valor del préstamo	31,098.36	Resumen:	Valor préstamo	31,098.36
TNA (30/360)	12%		Suma de Cuotas	48,521.92
Años	8	Suma de Interés	17,423.56	
Frecuencia de Pago	Mensual	Valor Casa	14,953.74	
Interés equivalente	1.000%	Prima Porc.	0.05	
N° de pagos por año	12	Prima \$	3,455.37	
N° Total de Cuotas	96			
CUOTA A PAGAR	\$ 505.44			

Número de Cuota	CUOTA A PAGAR	INTERÉS	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL VIVO
0				\$ 31,098.36
1	\$ 505.44	\$ 310.98	\$ 194.45	\$ 30,903.90
2	\$ 505.44	\$ 309.04	\$ 196.40	\$ 30,707.51
3	\$ 505.44	\$ 307.08	\$ 198.36	\$ 30,509.14
4	\$ 505.44	\$ 305.09	\$ 200.35	\$ 30,308.80
5	\$ 505.44	\$ 303.09	\$ 202.35	\$ 30,106.45
6	\$ 505.44	\$ 301.06	\$ 204.37	\$ 29,902.08
7	\$ 505.44	\$ 299.02	\$ 206.42	\$ 29,695.66
8	\$ 505.44	\$ 296.96	\$ 208.48	\$ 29,487.18
9	\$ 505.44	\$ 294.87	\$ 210.56	\$ 29,276.62
10	\$ 505.44	\$ 292.77	\$ 212.67	\$ 29,063.95
11	\$ 505.44	\$ 290.64	\$ 214.80	\$ 28,849.15
12	\$ 505.44	\$ 288.49	\$ 216.95	\$ 28,632.21
13	\$ 505.44	\$ 286.32	\$ 219.11	\$ 28,413.09
14	\$ 505.44	\$ 284.13	\$ 221.31	\$ 28,191.78
15	\$ 505.44	\$ 281.92	\$ 223.52	\$ 27,968.27
16	\$ 505.44	\$ 279.68	\$ 225.75	\$ 27,742.51
17	\$ 505.44	\$ 277.43	\$ 228.01	\$ 27,514.50
18	\$ 505.44	\$ 275.15	\$ 230.29	\$ 27,284.21
19	\$ 505.44	\$ 272.84	\$ 232.59	\$ 27,051.61
20	\$ 505.44	\$ 270.52	\$ 234.92	\$ 26,816.69
21	\$ 505.44	\$ 268.17	\$ 237.27	\$ 26,579.42
22	\$ 505.44	\$ 265.79	\$ 239.64	\$ 26,339.78
23	\$ 505.44	\$ 263.40	\$ 242.04	\$ 26,097.74
24	\$ 505.44	\$ 260.98	\$ 244.46	\$ 25,853.28
25	\$ 505.44	\$ 258.53	\$ 246.90	\$ 25,606.38
26	\$ 505.44	\$ 256.06	\$ 249.37	\$ 25,357.01
27	\$ 505.44	\$ 253.57	\$ 251.87	\$ 25,105.14
28	\$ 505.44	\$ 251.05	\$ 254.39	\$ 24,850.75
29	\$ 505.44	\$ 248.51	\$ 256.93	\$ 24,593.83
30	\$ 505.44	\$ 245.94	\$ 259.50	\$ 24,334.33
31	\$ 505.44	\$ 243.34	\$ 262.09	\$ 24,072.23
32	\$ 505.44	\$ 240.72	\$ 264.71	\$ 23,807.52
33	\$ 505.44	\$ 238.08	\$ 267.36	\$ 23,540.16
34	\$ 505.44	\$ 235.40	\$ 270.04	\$ 23,270.12
35	\$ 505.44	\$ 232.70	\$ 272.74	\$ 22,997.39
36	\$ 505.44	\$ 229.97	\$ 275.46	\$ 22,721.92
37	\$ 505.44	\$ 227.22	\$ 278.22	\$ 22,443.71
38	\$ 505.44	\$ 224.44	\$ 281.00	\$ 22,162.71
39	\$ 505.44	\$ 221.63	\$ 283.81	\$ 21,878.90
40	\$ 505.44	\$ 218.79	\$ 286.65	\$ 21,592.25
41	\$ 505.44	\$ 215.92	\$ 289.51	\$ 21,302.74
42	\$ 505.44	\$ 213.03	\$ 292.41	\$ 21,010.33
43	\$ 505.44	\$ 210.10	\$ 295.33	\$ 20,714.99
44	\$ 505.44	\$ 207.15	\$ 298.29	\$ 20,416.71
45	\$ 505.44	\$ 204.17	\$ 301.27	\$ 20,115.44
46	\$ 505.44	\$ 201.15	\$ 304.28	\$ 19,811.15
47	\$ 505.44	\$ 198.11	\$ 307.33	\$ 19,503.83
48	\$ 505.44	\$ 195.04	\$ 310.40	\$ 19,193.43
49	\$ 505.44	\$ 191.93	\$ 313.50	\$ 18,879.93
50	\$ 505.44	\$ 188.80	\$ 316.64	\$ 18,563.29
51	\$ 505.44	\$ 185.63	\$ 319.80	\$ 18,243.49
52	\$ 505.44	\$ 182.43	\$ 323.00	\$ 17,920.49
53	\$ 505.44	\$ 179.20	\$ 326.23	\$ 17,594.25
54	\$ 505.44	\$ 175.94	\$ 329.49	\$ 17,264.76
55	\$ 505.44	\$ 172.65	\$ 332.79	\$ 16,931.97
56	\$ 505.44	\$ 169.32	\$ 336.12	\$ 16,595.85
57	\$ 505.44	\$ 165.96	\$ 339.48	\$ 16,256.38
58	\$ 505.44	\$ 162.56	\$ 342.87	\$ 15,913.50
59	\$ 505.44	\$ 159.14	\$ 346.30	\$ 15,567.20
60	\$ 505.44	\$ 155.67	\$ 349.76	\$ 15,217.44
61	\$ 505.44	\$ 152.17	\$ 353.26	\$ 14,864.17
62	\$ 505.44	\$ 148.64	\$ 356.79	\$ 14,507.38
63	\$ 505.44	\$ 145.07	\$ 360.36	\$ 14,147.02
64	\$ 505.44	\$ 141.47	\$ 363.97	\$ 13,783.05
65	\$ 505.44	\$ 137.83	\$ 367.61	\$ 13,415.44
66	\$ 505.44	\$ 134.15	\$ 371.28	\$ 13,044.16
67	\$ 505.44	\$ 130.44	\$ 375.00	\$ 12,669.17
68	\$ 505.44	\$ 126.69	\$ 378.74	\$ 12,290.42
69	\$ 505.44	\$ 122.90	\$ 382.53	\$ 11,907.89
70	\$ 505.44	\$ 119.08	\$ 386.36	\$ 11,521.53
71	\$ 505.44	\$ 115.22	\$ 390.22	\$ 11,131.31
72	\$ 505.44	\$ 111.31	\$ 394.12	\$ 10,737.19
73	\$ 505.44	\$ 107.37	\$ 398.06	\$ 10,339.12
74	\$ 505.44	\$ 103.39	\$ 402.05	\$ 9,937.08
75	\$ 505.44	\$ 99.37	\$ 406.07	\$ 9,531.01
76	\$ 505.44	\$ 95.31	\$ 410.13	\$ 9,120.88
77	\$ 505.44	\$ 91.21	\$ 414.23	\$ 8,706.66
78	\$ 505.44	\$ 87.07	\$ 418.37	\$ 8,288.29
79	\$ 505.44	\$ 82.88	\$ 422.55	\$ 7,865.73
80	\$ 505.44	\$ 78.66	\$ 426.78	\$ 7,438.95
81	\$ 505.44	\$ 74.39	\$ 431.05	\$ 7,007.91
82	\$ 505.44	\$ 70.08	\$ 435.36	\$ 6,572.55
83	\$ 505.44	\$ 65.73	\$ 439.71	\$ 6,132.84
84	\$ 505.44	\$ 61.33	\$ 444.11	\$ 5,688.73
85	\$ 505.44	\$ 56.89	\$ 448.55	\$ 5,240.18
86	\$ 505.44	\$ 52.40	\$ 453.03	\$ 4,787.14
87	\$ 505.44	\$ 47.87	\$ 457.57	\$ 4,329.58
88	\$ 505.44	\$ 43.30	\$ 462.14	\$ 3,867.44
89	\$ 505.44	\$ 38.67	\$ 466.76	\$ 3,400.68
90	\$ 505.44	\$ 34.01	\$ 471.43	\$ 2,929.25
91	\$ 505.44	\$ 29.29	\$ 476.14	\$ 2,453.10
92	\$ 505.44	\$ 24.53	\$ 480.91	\$ 1,972.20
93	\$ 505.44	\$ 19.72	\$ 485.71	\$ 1,486.48
94	\$ 505.44	\$ 14.86	\$ 490.57	\$ 995.91
95	\$ 505.44	\$ 9.96	\$ 495.48	\$ 500.43
96	\$ 505.44	\$ 5.00	\$ 500.43	\$ 0.00

Años	Intereses Anuales Acumulados
1	3,599
2	3,286
3	2,934
4	2,537
5	2,089
6	1,585
7	1,017
8	377
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
Total	17,424

Años	Amortizac. Anual Acum.
1	2,466
2	2,779
3	3,131
4	3,528
5	3,976
6	4,480
7	5,048
8	5,689
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
Total	31,098



Anexo 24

Presupuesto Construcción Casa Babilonia

ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
0	MODELO BABILONIA (74.54 M2)	CU	1.00			
030	FUNDACIONES	GLB			2,052.19	
030-01	TRAZO Y NIVELACION	GLB	1.00	90.00	90.00	Involucra la ejecución precisa de los planos de construcción, la marcación de las dimensiones y ubicaciones específicas de las fundaciones en el terreno y la nivelación adecuada para garantizar que la base sea horizontal y estable. Este proceso es crucial para asegurar que la estructura de la vivienda se erija sobre una base sólida y uniforme, cumpliendo con las especificaciones de ingeniería y las normativas de construcción necesarias para garantizar la seguridad y la durabilidad de la vivienda. Incluye topografía
030-02	EXCAVACION ESTRUCTURAL	M3	25.00	1.42	35.50	Implica la remoción controlada y precisa de tierra y material del terreno según las dimensiones y profundidades especificadas en los planos de construcción. Esta excavación se realizará de manera que se alcance la profundidad necesaria para acomodar la estructura de la fundación de la vivienda, respetando las especificaciones de ingeniería y las normativas de construcción aplicables. Además, se prestará atención a la estabilidad de las paredes de excavación y a la eliminación adecuada de los materiales excavados.
030-03	MEJORAMIENTO DE SUELO PROPORCION 1:8 (4 BOLSA DE CEMENTO X M3 DE TIERRA)	M3	8.00	65.56	524.48	Involucra la mezcla homogénea de cemento y tierra con el propósito de aumentar la capacidad de carga y la estabilidad del suelo. Este proceso se llevará a cabo de acuerdo con dimensiones y requerimientos específicos de la fundación, siguiendo directrices de ingeniería y construcción correspondientes para garantizar una base sólida y segura que respalde la estructura de la vivienda.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
030-04	ACERO DE REFUERZO # 4, G-60	KG	250.00	1.71	427.50	Implica la utilización de barras de acero de calibre #4 con un recubrimiento de zinc de tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural a la fundación. Estas barras de acero se colocarán siguiendo el diseño de ingeniería y los planos de construcción, garantizando la resistencia y durabilidad de la estructura de la vivienda
030-05	ACERO DE REFUERZO # 3, G-60	KG	15.46	1.71	26.44	Implica la utilización de barras de acero de calibre #3 con un recubrimiento de zinc de tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural a la fundación. Estas barras de acero se colocarán siguiendo el diseño de ingeniería y los planos de construcción, garantizando la resistencia y durabilidad de la estructura de la vivienda
030-06	ACERO DE REFUERZO # 2, G-60	KG	4.02	1.71	6.87	Implica la utilización de barras de acero de calibre #2 con un recubrimiento de zinc de tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural a la fundación. Estas barras de acero se colocarán siguiendo el diseño de ingeniería y los planos de construcción, garantizando la resistencia y durabilidad de la estructura de la vivienda
030-07	FORMALETA DE ZAPATAS AISLADAS	M2	2.88	15.00	43.20	Incluyen la fabricación y montaje de encofrados o moldes que sigan las dimensiones y configuraciones exactas de las zapatas aisladas, asegurando una estructura precisa para verter el concreto. Estas formaletas deben ser resistentes y estar diseñadas para contener adecuadamente el concreto durante el proceso de vaciado y fraguado. Además, se prestará atención a la ubicación correcta de las zapatas según el diseño de ingeniería, y se considerarán las medidas necesarias para garantizar la alineación y nivelación adecuadas.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
030-08	FORMALETA DE ZAPATA CORRIDA	M2	12.00	8.00	96.00	Involucra la creación y montaje de encofrados continuos a lo largo de la longitud de la zapata, siguiendo las dimensiones y configuraciones precisas según el diseño de ingeniería. Estas formaletas deben ser sólidas y resistentes, diseñadas para retener y contener el concreto durante el proceso de vaciado y fraguado, garantizando la correcta formación de la zapata corrida.
030-09	FORMALETA DE PEDESTAL	M2	2.00	15.00	30.00	Implica la fabricación y montaje de encofrados específicamente diseñados para crear pedestales o columnas aisladas en puntos de apoyo estratégicos dentro de la fundación. Estas formaletas deben ajustarse a las dimensiones y configuraciones precisas requeridas por el diseño de ingeniería, asegurando una estructura sólida y alineada para el vertido de concreto. Se prestará especial atención a la ubicación exacta de los pedestales y a su nivelación adecuada para garantizar la estabilidad y la capacidad de carga necesaria.
030-10	CONCRETO ESTRUCTURAL DE 3,000 PSI	M3	3.35	200.00	670.00	Preparación de una mezcla de concreto con una resistencia especificada de 3,000 PSI a la compresión. Esta mezcla incluirá los ingredientes apropiados, como cemento, agregados y agua, en las proporciones correctas para lograr esta resistencia requerida. El concreto se verterá en las formaletas o moldes de fundación de manera uniforme y se compactará adecuadamente para asegurar una base sólida y duradera para la estructura de la vivienda.
030-11	RELLENO Y COMPACTACION	M3	16.00	5.36	85.76	Preparación del terreno base, seguida de la colocación de material de relleno de calidad y su compactación meticulosa utilizando equipos. El material de relleno se dispondrá en capas, se compactará utilizando equipos y técnicas adecuadas para alcanzar la densidad especificada y se verificará la nivelación.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
030-12	DESALOJO DE TIERRA SOBRANTE	M3	5.79	2.84	16.44	Cargado, Transporte, Descarga en los botaderos designados. El material se depositara a 5 Km.
040	ESTRUCTURA DE CONCRETO	GLB			1,157.31	
040-01	ACERO DE REFUERZO #3, G-60 EN VIGA DINTEL Y VIGA CORONA	KG	120.00	1.71	205.20	Implica el uso de barras de acero calibre #3 con un recubrimiento de zinc tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural en estas componentes clave de la vivienda. Estas barras de acero se colocarán de acuerdo con el diseño de ingeniería y las especificaciones del proyecto, garantizando la resistencia y estabilidad necesarias en las vigas dintel y corona.
040-02	ACERO DE REFUERZO #2, G-60 EN VIGA DINTEL Y VIGA CORONA	KG	95.30	1.71	162.96	Implica el uso de barras de acero calibre #2 con un recubrimiento de zinc tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural en estas componentes clave de la vivienda. Estas barras de acero se instalarán siguiendo las directrices de ingeniería y las especificaciones del proyecto, garantizando la resistencia y estabilidad necesarias en las vigas dintel y corona.
040-03	FORMALETA EN VIGAS	M2	20.00	23.01	460.20	Implica la creación y montaje de encofrados o moldes específicamente diseñados para dar forma a las vigas de acuerdo con las dimensiones y configuraciones precisas establecidas en los planos de construcción. Estos encofrados deben ser resistentes y precisos, asegurando que las vigas se coloquen con las dimensiones y las alineaciones correctas para que cumplan con las especificaciones de ingeniería y los estándares de construcción necesarios.
040-04	CONCRETO ESTRUCTURAL F'C: 3,000 PSI	M3	1.82	180.74	328.95	Implica preparación de mezcla de concreto con resistencia especificada mediante combinación precisa de cemento, agregados y agua. Este concreto se utilizará para verter y formar componentes estructurales, como vigas, columnas y losas, según el diseño de ingeniería.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
050	MAMPOSTERÍA	GLB			1,987.53	
050-01	MAMPOSTERÍA REFORZADA DE 6" INCLUYE RELLENO DE CELDAS CON CONCRETO FLUIDO	M2	102.00	12.00	1,224.00	Involucra la disposición de unidades de mampostería con un espesor de 6 pulgadas, las cuales serán reforzadas con barras de acero embebidas y, en algunos casos, se rellenarán las celdas de la mampostería con concreto fluido para aumentar la resistencia y la estabilidad de la estructura. Este proceso se realizará de acuerdo con el diseño estructural y las directrices de construcción pertinentes, asegurando la adecuada ubicación de las barras de refuerzo y el relleno de concreto en las celdas correspondientes.
050-02	ACERO DE REFUERZO VERTICAL 1#4, @ 0.41M	KG	396.69	1.20	476.03	Las especificaciones técnicas para el acero de refuerzo vertical 1#4, ubicado a una distancia de 0.41 metros (41 centímetros) entre barras, en la mampostería de viviendas implican la instalación de barras de acero calibre #4 dispuestas verticalmente a lo largo de las paredes de mampostería con el espaciado específico mencionado. Estas barras de refuerzo se incorporarán en las ubicaciones y alturas adecuadas según el diseño estructural, proporcionando resistencia y estabilidad a las paredes de mampostería, contribuyendo a la integridad y seguridad de la construcción de la vivienda.
050-03	ACERO DE REFUERZO HORIZONTAL 2#3 @ 0.40M	KG	250.00	1.15	287.50	Las especificaciones para acero de refuerzo horizontal 2#3, ubicado a distancia de 0.40 metros entre barras, en la mampostería de viviendas implican colocación de barras de acero calibre #3 dispuestas horizontalmente a lo largo de paredes de mampostería con espaciado mencionado. Estas barras se instalarán de acuerdo con diseño estructural y especificaciones, proporcionando resistencia adicional, contribuyendo a estabilidad de las paredes de mampostería.
060	TECHOS	GLB			5,689.11	



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
060-01	ESTRUCTURA METALICA CON CAJAS METALICAS DE 4"X6"X3/16" Y CAJA METALICA DE 4"X4"X1/8" + CLAVADORES DE 2"X6"X3/32", INCLUYE SAG ROD Ø 3/8" Y TENSORES DE Ø 1/2"	M2	94.91	30.00	2,847.30	Las especificaciones técnicas para la estructura metálica en techos de viviendas involucran la construcción de un sistema de soporte fabricado con cajas metálicas de 4"x6"x3/16" y cajas metálicas de 4"x4"x1/8", junto con clavadores de 2"x6"x3/32". Además, se incluirán sag rodos de Ø 3/8" y tensores de Ø 1/2". Incluye 1 mano de pintura en taller y 2 manos de pintura en campo.
060-02	CUBIERTA DE TECHO ONDULADA CAL.24 GALVANIZADA	M2	94.91	25.02	2,374.65	Implica la instalación de láminas de acero galvanizado de calibre 24, diseñadas con una superficie ondulada, para servir como cobertura protectora en la parte superior de la estructura del techo. Estas láminas se colocarán de acuerdo con las dimensiones y especificaciones del diseño de ingeniería, asegurando un sellado hermético para proteger la vivienda de las inclemencias climáticas y otros elementos externos.
060-03	CUMBRERA DE ZINC LISO CAL 24	ML	8.51	22.67	192.92	Implica la utilización de piezas de zinc de calibre 26, diseñadas específicamente para cubrir y sellar la cresta del techo, proporcionando protección contra filtraciones de agua y otros elementos externos. Estas piezas se instalarán de acuerdo con las dimensiones y el diseño del techo, garantizando una conexión hermética y una adecuada canalización del agua de lluvia.
060-04	CANAL PVC BLANCO COLONIAL	ML	17.02	12.00	204.24	Implica la instalación de un sistema de canalización fabricado en PVC de color blanco con un diseño colonial, diseñado para captar y direccionar eficazmente el agua de lluvia desde el techo hacia los desagües pluviales. Este sistema se montará de acuerdo con las dimensiones y configuraciones específicas requeridas en el proyecto, asegurando un sellado adecuado y una correcta pendiente para el drenaje del agua.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
060-05	BAJANTES DE 3"	CU	2.00	35.00	70.00	Instalación de tuberías de PVC de 3 pulgadas de diámetro diseñadas para recoger y canalizar de manera eficiente el agua de lluvia desde el techo hacia el sistema de drenaje pluvial. Estas tuberías se conectarán adecuadamente a los canales o canaletas del techo y se dirigirán hacia los desagües correspondientes, garantizando una evacuación efectiva del agua de lluvia, ayudando a prevenir inundaciones y daños en la estructura de la vivienda.
070	ACABADOS	GLB			2,315.25	
070.01	REPELLO EN PAREDES	M2	120.00	5.70	684.00	Aplicación de una capa de mortero de cemento y arena sobre la superficie de las paredes interiores y exteriores. Este proceso se realizará de manera uniforme, asegurando una superficie lisa y nivelada, con el grosor especificado en el diseño de ingeniería. El mortero de revoque se aplicará utilizando técnicas adecuadas para lograr una adherencia sólida y una textura uniforme, y se verificará la correcta nivelación y plomada de las paredes antes de la aplicación de acabados posteriores, como pintura, revestimientos o yeso.
070.02	FINO EN PAREDES	M2	125.00	7.15	822.25	Aplicación de una capa de mortero de revestimiento sobre la superficie de las paredes construidas con bloques de mampostería. Este proceso se llevará a cabo de manera precisa, asegurando que el mortero se aplique uniformemente en capas delgadas, cubriendo completamente las juntas y las irregularidades de los bloques. El fino se alisará y nivelará cuidadosamente, garantizando una superficie lista y adecuada para la aplicación de acabados finales, como pintura o revestimientos decorativos.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
070.03	SUMINISTRO Y ENCHAPE DE AZULEJOS \$10 X M2	M2	10.00	34.24	342.40	Estos azulejos se instalarán sobre las paredes y/o pisos de acuerdo con un patrón o diseño previamente establecido, utilizando adhesivos apropiados y asegurando una correcta alineación y nivelación. El proceso de enladrillado se llevará a cabo cuidadosamente para lograr una superficie uniforme y estéticamente agradable. Además, se aplicarán juntas de lechada entre los azulejos, sellándolas adecuadamente para prevenir filtraciones de agua y mantener la integridad de la superficie.
070.04	REPELLO EN JAMBAS	ML	31.00	4.27	132.37	La aplicación de una capa de mortero de cemento y arena sobre las jambas, que son las superficies verticales en los marcos de puertas y ventanas. Este proceso se realizará de manera precisa y uniforme, asegurando una superficie lisa y nivelada en las jambas, así como una correcta alineación con las demás áreas de la mampostería. El mortero de revoque se aplicará siguiendo técnicas adecuadas para lograr una apariencia estéticamente agradable y una base sólida para la posterior instalación de puertas y ventanas, contribuyendo a la calidad y la estética de los acabados finales en las viviendas. REPELLO GRUESO 1cm
070.05	FINO EN JAMBAS	ML	31.00	4.33	134.23	Preparación de la superficie, seguido por la aplicación de una capa de mezcla de arenarilla y cemento, logrando una textura artesanal deseada. Posteriormente, se aplicará una capa de pintura Seal Coat 3 en 1 para proporcionar tanto color como protección a las jambas. Este proceso se llevará a cabo cuidadosamente, asegurando un acabado estéticamente agradable y una durabilidad óptima, lo que contribuye a la estética y la protección de las jambas de las puertas y ventanas en las viviendas. REPELLO FINO 0.5cm + PINTURA



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
070.07	REPELLO GRUESO EN PAREDES EXTERIORES ACABADO APARENTE	M2	25.00	8.00	200.00	Aplicación de una mezcla de mortero de cemento y arena gruesa con el espesor mencionado sobre las superficies exteriores de las paredes. Este proceso se llevará a cabo de manera cuidadosa y uniforme, asegurando un acabado rugoso y texturizado que proporciona resistencia y una apariencia visual rústica. La mezcla se aplicará conforme a las especificaciones del diseño y se verificará que la superficie esté nivelada y uniforme antes de la finalización de la actividad. REPELLO GRUESO 3.5cm
090	PISOS	GLB			949.16	
090.01	CONFORMACION Y COMPACTACION PARA PISOS	M2	45.00	2.16	97.20	Preparación del terreno o superficie donde se instalarán los pisos. Esto incluye la nivelación y compactación del suelo de manera uniforme y adecuada para garantizar una base sólida y estable. Incluye equipos
090.02	PISO DE CONCRETO 2500 PSI, T=0.075M ACABADO PULIDO, INCLUYE CORTES @ 1.5MTS	M2	45.00	15.20	684.00	Preparación del sustrato, el vertido y nivelación del concreto, y su posterior pulido para lograr una superficie lisa y estética. El concreto se mezclará y verterá de acuerdo con las normas de calidad y resistencia requeridas, y se realizarán los cortes a intervalos específicos para controlar la aparición de fisuras y darle un aspecto estético al piso. Incluye equipos
090.03	ENCHAPE DE PISO ANTIDESLIZANTE EN BAÑOS	M2	4.46	37.66	167.96	Implica la selección y colocación de azulejos o revestimientos específicamente diseñados para áreas húmedas y de alto tráfico, garantizando propiedades antideslizantes. Estos azulejos se instalarán sobre la superficie del piso del baño utilizando adhesivos apropiados y siguiendo un patrón de diseño elegido. Se prestará especial atención a la correcta nivelación y al sellado de las juntas con material anti humedad para prevenir filtraciones.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
100	PARTICIONES LIVIANAS	GLB			1,483.20	
100.01	PARTICIONES INTERNAS DE GYPSUM REGULAR DE 1/2", ACABADO PASTA Y LIJA	M2	61.17	24.00	1,333.20	Instalación de paneles de yeso de espesor adecuado en las áreas designadas para divisiones internas. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte con sistemas de anclaje apropiados, asegurando una sujeción segura y nivelada. Luego, se aplicará una capa de pasta en las juntas entre los paneles para sellarlas y se realizará un lijado fino para lograr una superficie uniforme y lista para la aplicación de acabados posteriores, como pintura o revestimientos.
100.02	JAMBAS DE GYPSUM REGULAR	ML	15.00	10.00	150.00	Construcción de elementos verticales que se utilizan para delimitar aberturas en las particiones internas, como puertas y ventanas. Estas jambas se construirán utilizando paneles de yeso de calidad, asegurando la estabilidad y resistencia necesaria. Los paneles se cortarán y ensamblarán de acuerdo con las dimensiones requeridas para las aberturas, y se fijarán de forma segura en su lugar.
120	PUERTAS	GLB			1,380.00	
120.01	PUERTAS DE MADERA SOLIDA EN ACCESO Y BAÑO, INCLUYE CERRADURAS Y HERRAJES	CU	2.00	250.00	500.00	Implica la instalación de puertas de madera maciza de alta calidad en las áreas designadas, incluyendo acceso principal y baños. Estas puertas se seleccionarán cuidadosamente de acuerdo con el diseño, garantizando una sólida construcción y estética atractiva. Se instalarán con cerraduras y herrajes apropiados para garantizar la seguridad y el funcionamiento adecuado, y se verificará que las puertas se abran y cierren sin problemas.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
120.02	PUERTAS INTERIORES DE FIBRAN DE 6 TABLEROS INCLUYE CERRADURA Y HERRAJES (Se considera madera solida según adendas)	CU	4.00	220.00	880.00	Implica la instalación de puertas de madera maciza de alta calidad en las áreas designadas, incluyendo acceso principal y baños. Estas puertas se seleccionarán cuidadosamente de acuerdo con el diseño, garantizando una sólida construcción y estética atractiva. Se instalarán con cerraduras y herrajes apropiados para garantizar la seguridad y el funcionamiento adecuado, y se verificará que las puertas se abran y cierren sin problemas.
130	VENTANAS	GLB			760.00	
130.01	VENTANAS DE CELOSIA EN ALUMINIO NATURAL	M2	9.50	80.00	760.00	Implica la instalación de sistemas de ventanas con marcos de aluminio natural que incorporan celosías ajustables para la regulación del flujo de aire y la iluminación en las áreas designadas de la vivienda. Estas ventanas se seleccionarán cuidadosamente para cumplir con los estándares de calidad y estética requeridos, y se instalarán de manera segura y nivelada.
150	OBRAS HIDROSANITARIAS	GLB			1,698.38	
150.01	TUBERIA AGUA POTABLE 1/2" SDR-13.5	ML	15.00	15.00	225.00	Implica la instalación de tubería de calidad, diseñada específicamente para transportar agua potable de manera segura y eficiente. Esta tubería se seleccionará de acuerdo con normativas y estándares locales, y se instalará siguiendo prácticas adecuadas de fontanería, garantizando una conexión segura y estanca. Incluye excavación, relleno, compactación y desalojo a 5 Km.
150.02	TUBERIA AGUAS VENTILACION 1-1/2", SDR-41	ML	6.00	10.32	61.92	Implica la instalación de una tubería destinada a permitir la correcta ventilación del sistema de alcantarillado, evitando la formación de vacío y garantizando un adecuado funcionamiento de las aguas residuales. Esta tubería se seleccionará conforme a las regulaciones locales y se instalará de acuerdo con las normas apropiadas, asegurando que esté conectada



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
						adecuadamente al sistema de plomería de la vivienda y que cumpla con las pendientes y dimensiones necesarias para su funcionamiento óptimo.
150.03	TUBERIA AGUAS NEGRAS 2", SDR-41	ML	7.00	20.90	146.30	Implica la instalación de una tubería diseñada para la evacuación segura de aguas residuales. Esta tubería se seleccionará de acuerdo con las normativas locales y se instalará con pendientes adecuadas para el correcto flujo de las aguas negras. Se asegurará que las conexiones sean herméticas y que la tubería esté correctamente soportada y fijada a la estructura.
150.04	TUBERIA AGUAS NEGRAS 4", SDR-41	ML	11.00	15.00	165.00	Implica la instalación de una tubería diseñada para la evacuación segura de aguas residuales. Esta tubería se seleccionará de acuerdo con las normativas locales y se instalará con pendientes adecuadas para el correcto flujo de las aguas negras. Se asegurará que las conexiones sean herméticas y que la tubería esté correctamente soportada y fijada a la estructura.
150.05	CAJA DE REGISTRO AGUAS NEGRAS	CU	3.00	112.00	336.00	Implica la creación de una estructura que sirva como punto de inspección y acceso al sistema de drenaje de aguas residuales. La caja de registro se construirá de acuerdo con las normativas locales, con materiales resistentes y herméticos para evitar filtraciones. Deberá estar ubicada estratégicamente en la red de drenaje y contar con una tapa de acceso segura
150.06	INODORO ECOLINE	CU	1.00	120.00	120.00	Instalación de un inodoro de diseño ecológico y eficiente en el uso de agua. Este inodoro estará diseñado para reducir el consumo de agua en comparación con modelos convencionales, contribuyendo a la conservación de este recurso.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
150.07	LAVAMANO ECOLINE INCLUYE GRIFO	CU	1.00	110.00	110.00	Instalación de un lavamanos diseñado con enfoque ecológico y eficiencia en el uso del agua. Este lavamanos estará equipado con un grifo que cumple con los estándares de calidad y eficiencia en la entrega de agua. Se seleccionará un modelo que minimice el desperdicio de agua y cumpla con las normativas locales.
150.08	DUCHA Y LLAVE SENCILLA ARTESA-CORONA	CU	1.00	54.66	54.66	Instalación de un sistema de ducha de calidad, que incluye una llave sencilla para controlar el flujo de agua. Tanto la ducha como la llave se seleccionarán de acuerdo con los estándares locales de calidad y eficiencia, asegurando un funcionamiento adecuado y durabilidad.
150.09	PANA PANTRY 1 POCETA, 1 ESCURRIDERO	CU	1.00	125.50	125.50	Instalación de un fregadero de cocina completo y funcional. La Pana Pantry estará fabricada con materiales duraderos y resistentes a la corrosión, y cumplirá con los estándares locales de calidad e higiene. La instalación se llevará a cabo con precisión, asegurando conexiones herméticas y un adecuado drenaje del agua.
150.10	MUEBLE DE COCINA DE CONCRETO	ML	1.20	210.00	252.00	Implica la construcción de un mueble de cocina resistente y duradera utilizando concreto de alta calidad. El diseño y las dimensiones se ajustarán a las necesidades específicas de la cocina, incluyendo espacio para electrodomésticos y almacenamiento. Se garantizará que el acabado sea adecuado para resistir la humedad y el desgaste diario. La instalación se llevará a cabo con precisión, asegurando que el mueble esté nivelado y correctamente fijado.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
150.11	LAVANDERO DE CONCRETO INCLUYE LLAVE DE CHORRO DE 1/2"	CU	1.00	102.00	102.00	Implica construcción de un lavadero funcional utilizando concreto. El diseño y las dimensiones se adaptarán a las necesidades de lavado y manipulación de agua. La llave de chorro seleccionada cumplirá con las normativas locales de calidad y eficiencia en la entrega de agua.
160	ELECTRICIDAD	GLB			1,233.00	
160.01	OBRAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION	GLB	1.00	1,233.00	1,233.00	Instalación segura y eficiente de sistemas eléctricos que operen a voltajes de baja tensión, cumpliendo con las normativas eléctricas locales y nacionales aplicables. Esto involucra la correcta selección y colocación de cables, interruptores, tomas de corriente, tableros de distribución, y demás componentes necesarios para proveer energía eléctrica confiable a las viviendas. La instalación será llevada a cabo por profesionales eléctricos calificados, y se implementarán medidas de seguridad para prevenir sobrecargas y garantizar el correcto funcionamiento de los circuitos eléctricos, proporcionando así un entorno seguro y eficiente para los residentes.
200	PINTURA	GLB			980.00	
200.01	PINTURA LATEX LANCO SEAL COAT	M2	120.00	9.00	980.00	Implica el uso de una pintura de alta calidad diseñada para proporcionar un acabado duradero y estético en las superficies interiores y exteriores de las viviendas. Esta pintura se aplicará siguiendo las técnicas adecuadas, incluyendo la preparación de superficies, aplicación uniforme y el número necesario de capas para lograr la cobertura deseada. Además, se garantizará que la pintura cumpla con las normativas locales de seguridad y calidad ambiental.
201	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL	GLB			90.00	



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
201.01	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL	GLB	1.00	90.00	90.00	Implican llevar a cabo una limpieza exhaustiva y detallada de todas las áreas y superficies de la vivienda, incluyendo la eliminación de escombros, polvo y residuos de construcción. Se verificará que todos los sistemas y componentes estén funcionando correctamente, y se realizarán inspecciones de calidad para asegurarse de que todas las obras estén completas y cumplan con los estándares de construcción establecidos. La entrega final incluirá la entrega de documentos pertinentes, como planos y manuales de usuario, así como la coordinación para la transferencia de las llaves o accesos a los propietarios.
SUBTOTAL (A)					21,775.13	
CANTIDAD DE VIVIENDA (A)				1.00		21,775.13
SUBTOTAL (A)				U\$		21,775.13
INDIRECTOS (B)				8.00%		1,742.01
SUBTOTAL 2 (A+B)						23,517.14
UTILIDAD (D)				12.00%		2,822.06
SUBTOTAL 3 E=(A+B+C+D)				U\$		26,339.20
IVA (G)				15.00%		3,950.88
TOTAL (F+E+G)				U\$		30,290.08



Anexo 25

Presupuesto Construcción Casa Babilonia

ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
0	MODELO LIMON (106.29M2)	CU	1.00			
030	FUNDACIONES	GLB			1,720.24	
030-01	TRAZO Y NIVELACION	GLB	1.00	112.00	112.00	Involucra la ejecución precisa de los planos de construcción, la marcación de las dimensiones y ubicaciones específicas de las fundaciones en el terreno y la nivelación adecuada para garantizar que la base sea horizontal y estable. Este proceso es crucial para asegurar que la estructura de la vivienda se erija sobre una base sólida y uniforme, cumpliendo con las especificaciones de ingeniería y las normativas de construcción necesarias para garantizar la seguridad y la durabilidad de la vivienda. Incluye topografía
030-02	EXCAVACION ESTRUCTURAL	M3	45.00	2.42	108.90	Implica la remoción controlada y precisa de tierra y material del terreno según las dimensiones y profundidades especificadas en los planos de construcción. Esta excavación se realizará de manera que se alcance la profundidad necesaria para acomodar la estructura de la fundación de la vivienda, respetando las especificaciones de ingeniería y las normativas de construcción aplicables. Además, se prestará atención a la estabilidad de las paredes de excavación y a la eliminación adecuada de los materiales excavados.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
030-03	MEJORAMIENTO DE SUELO PROPORCION 1:8 (4 BOLSA DE CEMENTO X M3 DE TIERRA)	M3	10.00	25.00	250.00	Involucra la mezcla homogénea de cemento y tierra con el propósito de aumentar la capacidad de carga y la estabilidad del suelo. Este proceso se llevará a cabo de acuerdo con las dimensiones y requerimientos específicos de la fundación, siguiendo las directrices de ingeniería y construcción correspondientes para garantizar una base sólida y segura que respalde la estructura de la vivienda.
030-04	ACERO DE REFUERZO # 4, G-60	KG	250.00	1.20	300.00	Implica la utilización de barras de acero de calibre #4 con un recubrimiento de zinc de tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural a la fundación. Estas barras de acero se colocarán siguiendo el diseño de ingeniería y los planos de construcción, garantizando la resistencia y durabilidad de la estructura de la vivienda
030-05	ACERO DE REFUERZO # 3, G-60	KG	19.32	1.71	33.04	Implica la utilización de barras de acero de calibre #3 con un recubrimiento de zinc de tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural a la fundación. Estas barras de acero se colocarán siguiendo el diseño de ingeniería y los planos de construcción, garantizando la resistencia y durabilidad de la estructura de la vivienda
030-06	ACERO DE REFUERZO # 2, G-60	KG	5.03	1.71	8.60	Implica la utilización de barras de acero de calibre #2 con un recubrimiento de zinc de tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural a la fundación. Estas barras de acero se colocarán siguiendo el diseño de ingeniería y los planos de construcción, garantizando la resistencia y durabilidad de la estructura de la vivienda



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
030-07	FORMALETA DE ZAPATAS AISLADAS	M2	3.60	12.00	43.20	Incluyen la fabricación y montaje de encofrados o moldes que sigan las dimensiones y configuraciones exactas de las zapatas aisladas, asegurando una estructura precisa para verter el concreto. Estas formaletas deben ser resistentes y estar diseñadas para contener adecuadamente el concreto durante el proceso de vaciado y fraguado. Además, se prestará atención a la ubicación correcta de las zapatas según el diseño de ingeniería, y se considerarán las medidas necesarias para garantizar la alineación y nivelación adecuadas.
030-08	FORMALETA DE ZAPATA CORRIDA	M2	18.00	13.00	234.00	Involucra la creación y montaje de encofrados continuos a lo largo de la longitud de la zapata, siguiendo las dimensiones y configuraciones precisas según el diseño de ingeniería. Estas formaletas deben ser sólidas y resistentes, diseñadas para retener y contener el concreto durante el proceso de vaciado y fraguado, garantizando la correcta formación de la zapata corrida.
030-09	FORMALETA DE PEDESTAL	M2	3.00	20.00	60.00	Implica la fabricación y montaje de encofrados específicamente diseñados para crear pedestales o columnas aisladas en puntos de apoyo estratégicos dentro de la fundación. Estas formaletas deben ajustarse a las dimensiones y configuraciones precisas requeridas por el diseño de ingeniería, asegurando una estructura sólida y alineada para el vertido de concreto. Se prestará especial atención a la ubicación exacta de los pedestales y a su nivelación adecuada para garantizar la estabilidad y la capacidad de carga necesaria.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
030-10	CONCRETO ESTRUCTURAL DE 3,000 PSI	M3	4.00	110.00	440.00	Preparación de una mezcla de concreto con una resistencia especificada de 3,000 PSI a la compresión. Esta mezcla incluirá los ingredientes apropiados, como cemento, agregados y agua, en las proporciones correctas para lograr esta resistencia requerida. El concreto se verterá en las formaletas o moldes de fundación de manera uniforme y se compactará adecuadamente para asegurar una base sólida y duradera para la estructura de la vivienda.
030-11	RELLENO Y COMPACTACION	M3	35.00	3.50	122.50	Preparación del terreno base, seguida de la colocación de material de relleno de calidad y su compactación meticulosa utilizando equipos. El material de relleno se dispondrá en capas, se compactará utilizando equipos y técnicas adecuadas para alcanzar la densidad especificada y se verificará la nivelación.
030-12	DESALOJO DE TIERRA SOBRENTE	M3	4.00	2.00	8.00	Cargado, Transporte, Descarga en los botaderos designados. El material se depositara a 5 Km.
040	ESTRUCTURA DE CONCRETO	GLB			1,297.62	
040-01	ACERO DE REFUERZO #3, G-60 EN VIGA DINTEL Y VIGA CORONA	KG	125.00	1.71	213.75	Implica el uso de barras de acero calibre #3 con un recubrimiento de zinc tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural en estas componentes clave de la vivienda. Estas barras de acero se colocarán de acuerdo con el diseño de ingeniería y las especificaciones del proyecto, garantizando la resistencia y estabilidad necesarias en las vigas dintel y corona.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
040-02	ACERO DE REFUERZO #2, G-60 EN VIGA DINTEL Y VIGA CORONA	KG	110.00	1.71	188.10	Implica el uso de barras de acero calibre #2 con un recubrimiento de zinc tipo G-60 para proporcionar refuerzo estructural en estas componentes clave de la vivienda. Estas barras de acero se instalarán siguiendo las directrices de ingeniería y las especificaciones del proyecto, garantizando la resistencia y estabilidad necesarias en las vigas dintel y corona.
040-03	FORMALETA EN VIGAS	M2	27.48	23.01	632.31	Implica la creación y montaje de encofrados o moldes específicamente diseñados para dar forma a las vigas de acuerdo con las dimensiones y configuraciones precisas establecidas en los planos de construcción. Estos encofrados deben ser resistentes y precisos, asegurando que las vigas se coloquen con las dimensiones y las alineaciones correctas para que cumplan con las especificaciones de ingeniería y los estándares de construcción necesarios.
040-04	CONCRETO ESTRUCTURAL F'C: 3,000 PSI	M3	2.19	120.30	263.46	Implica la preparación de una mezcla de concreto con la resistencia especificada mediante la combinación precisa de cemento, agregados y agua. Este concreto se utilizará para verter y formar los componentes estructurales, como vigas, columnas y losas, según el diseño de ingeniería.
050	MAMPOSTERÍA	GLB			2,351.00	



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
050-01	MAMPOSTERÍA REFORZADA DE 6" INCLUYE RELLENO DE CELDAS CON CONCRETO FLUIDO	M2	120.00	15.30	1,836.00	Involucra la disposición de unidades de mampostería con un espesor de 6 pulgadas, las cuales serán reforzadas con barras de acero embebidas y, en algunos casos, se rellenarán las celdas de la mampostería con concreto fluido para aumentar la resistencia y la estabilidad de la estructura. Este proceso se realizará de acuerdo con el diseño estructural y las directrices de construcción pertinentes, asegurando la adecuada ubicación de las barras de refuerzo y el relleno de concreto en las celdas correspondientes.
050-02	ACERO DE REFUERZO VERTICAL 1#4, @ 0.41M	KG	200.00	1.20	240.00	Las especificaciones técnicas para el acero de refuerzo vertical 1#4, ubicado a una distancia de 0.41 metros (41 centímetros) entre barras, en la mampostería de viviendas implican la instalación de barras de acero calibre #4 dispuestas verticalmente a lo largo de las paredes de mampostería con el espaciado específico mencionado. Estas barras de refuerzo se incorporarán en las ubicaciones y alturas adecuadas según el diseño estructural, proporcionando resistencia y estabilidad a las paredes de mampostería, contribuyendo a la integridad y seguridad de la construcción de la vivienda.
050-03	ACERO DE REFUERZO HORIZONTAL 2#3 @ 0.40M	KG	250.00	1.10	275.00	Las especificaciones técnicas para el acero de refuerzo horizontal 2#3, ubicado a una distancia de 0.40 metros (40 centímetros) entre barras, en la mampostería de viviendas implican la colocación de barras de acero calibre #3 dispuestas horizontalmente a lo largo de las paredes de mampostería con el espaciado mencionado. Estas barras de refuerzo se instalarán de acuerdo con el diseño estructural y las especificaciones de construcción pertinentes, proporcionando resistencia adicional y contribuyendo a la estabilidad de las paredes de mampostería.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
060	TECHOS	GLB			6,143.68	
060-01	ESTRUCTURA METALICA CON CAJAS METALICAS DE 4"X6"X3/16" Y CAJA METALICA DE 4"X4"X1/8" + CLAVADORES DE 2"X6"X3/32", INCLUYE SAG ROD Ø 3/8" Y TENSORES DE Ø 1/2"	M2	105.00	28.30	2,971.50	Las especificaciones técnicas para la estructura metálica en techos de viviendas involucran la construcción de un sistema de soporte fabricado con cajas metálicas de 4"x6"x3/16" y cajas metálicas de 4"x4"x1/8", junto con clavadores de 2"x6"x3/32". Además, se incluirán sag rods de Ø 3/8" y tensores de Ø 1/2". Incluye 1 mano de pintura en taller y 2 manos de pintura en campo.
060-02	CUBIERTA DE TECHO ONDULADA CAL.24 GALVANIZADA	M2	110.00	25.30	2,783.00	Implica la instalación de láminas de acero galvanizado de calibre 24, diseñadas con una superficie ondulada, para servir como cobertura protectora en la parte superior de la estructura del techo. Estas láminas se colocarán de acuerdo con las dimensiones y especificaciones del diseño de ingeniería, asegurando un sellado hermético para proteger la vivienda de las inclemencias climáticas y otros elementos externos.
060-03	CUMBRERA DE ZINC LISO CAL 24	ML	9.16	22.67	207.66	Implica la utilización de piezas de zinc de calibre 26, diseñadas específicamente para cubrir y sellar la cresta del techo, proporcionando protección contra filtraciones de agua y otros elementos externos. Estas piezas se instalarán de acuerdo con las dimensiones y el diseño del techo, garantizando una conexión hermética y una adecuada canalización del agua de lluvia.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
060-04	CANAL PVC BLANCO COLONIAL	ML	5.00	22.06	110.30	Implica la instalación de un sistema de canalización fabricado en PVC de color blanco con un diseño colonial, diseñado para captar y direccionar eficazmente el agua de lluvia desde el techo hacia los desagües pluviales. Este sistema se montará de acuerdo con las dimensiones y configuraciones específicas requeridas en el proyecto, asegurando un sellado adecuado y una correcta pendiente para el drenaje del agua.
060-05	BAJANTES DE 3"	CU	1.00	71.22	71.22	Instalación de tuberías de PVC de 3 pulgadas de diámetro diseñadas para recoger y canalizar de manera eficiente el agua de lluvia desde el techo hacia el sistema de drenaje pluvial. Estas tuberías se conectarán adecuadamente a los canales o canaletas del techo y se dirigirán hacia los desagües correspondientes, garantizando una evacuación efectiva del agua de lluvia, ayudando a prevenir inundaciones y daños en la estructura de la vivienda.
070	ACABADOS	GLB			3,612.72	
070.01	REPELLO EN PAREDES	M2	150.00	9.52	1,428.00	Aplicación de una capa de mortero de cemento y arena sobre la superficie de las paredes interiores y exteriores. Este proceso se realizará de manera uniforme, asegurando una superficie lisa y nivelada, con el grosor especificado en el diseño de ingeniería. El mortero de revoque se aplicará utilizando técnicas adecuadas para lograr una adherencia sólida y una textura uniforme, y se verificará la correcta nivelación y plomada de las paredes antes de la aplicación de acabados posteriores, como pintura, revestimientos o yeso.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
070.02	FINO EN PAREDES	M2	174.00	7.15	1,244.10	Aplicación de una capa de mortero de revestimiento sobre la superficie de las paredes construidas con bloques de mampostería. Este proceso se llevará a cabo de manera precisa, asegurando que el mortero se aplique uniformemente en capas delgadas, cubriendo completamente las juntas y las irregularidades de los bloques. El fino se alisará y nivelará cuidadosamente, garantizando una superficie lista y adecuada para la aplicación de acabados finales, como pintura o revestimientos decorativos.
070.03	SUMINISTRO Y ENCHAPE DE AZULEJOS	M2	9.82	34.24	336.24	Estos azulejos se instalarán sobre las paredes y/o pisos de acuerdo con un patrón o diseño previamente establecido, utilizando adhesivos apropiados y asegurando una correcta alineación y nivelación. El proceso de enladrillado se llevará a cabo cuidadosamente para lograr una superficie uniforme y estéticamente agradable. Además, se aplicarán juntas de lechada entre los azulejos, sellándolas adecuadamente para prevenir filtraciones de agua y mantener la integridad de la superficie.
070.04	REPELLO EN JAMBAS	ML	45.00	4.27	192.15	La aplicación de una capa de mortero de cemento y arena sobre las jambas, que son las superficies verticales en los marcos de puertas y ventanas. Este proceso se realizará de manera precisa y uniforme, asegurando una superficie lisa y nivelada en las jambas, así como una correcta alineación con las demás áreas de la mampostería. El mortero de revoque se aplicará siguiendo técnicas adecuadas para lograr una apariencia estéticamente agradable y una base sólida para la posterior instalación de puertas y ventanas, contribuyendo a la calidad y la estética de los acabados finales en las viviendas. REPELLO GRUESO 1cm



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
070.05	FINO EN JAMBAS	ML	5.00	4.33	21.65	Preparación de la superficie, seguido por la aplicación de una capa de mezcla de arenilla y cemento, logrando una textura artesanal deseada. Posteriormente, se aplicará una capa de pintura Seal Coat 3 en 1 para proporcionar tanto color como protección a las jambas. Este proceso se llevará a cabo cuidadosamente, asegurando un acabado estéticamente agradable y una durabilidad óptima, lo que contribuye a la estética y la protección de las jambas de las puertas y ventanas en las viviendas. REPELLO FINO 0.5cm + PINTURA
070.07	REPELLO GRUESO EN PAREDES EXTERIORES ACABADO APARENTE	M2	28.16	13.87	390.58	Aplicación de una mezcla de mortero de cemento y arena gruesa con el espesor mencionado sobre las superficies exteriores de las paredes. Este proceso se llevará a cabo de manera cuidadosa y uniforme, asegurando un acabado rugoso y texturizado que proporciona resistencia y una apariencia visual rústica. La mezcla se aplicará conforme a las especificaciones del diseño y se verificará que la superficie esté nivelada y uniforme antes de la finalización de la actividad. REPELLO GRUESO 3.5cm
090	PISOS	GLB			1,023.64	
090.01	CONFORMACION Y COMPACTACION PARA PISOS	M2	50.00	2.16	108.00	Preparación del terreno o superficie donde se instalarán los pisos. Esto incluye la nivelación y compactación del suelo de manera uniforme y adecuada para garantizar una base sólida y estable. Incluye equipos



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
090.02	PSIO DE CONCRETO 2500 PSI, T=0.075M ACABADO PULIDO, INCLUYE CORTES @ 1.5MTS	M2	50.00	15.30	765.00	Preparación del sustrato, el vertido y nivelación del concreto, y su posterior pulido para lograr una superficie lisa y estética. El concreto se mezclará y verterá de acuerdo con las normas de calidad y resistencia requeridas, y se realizarán los cortes a intervalos específicos para controlar la aparición de fisuras y darle un aspecto estético al piso. Incluye equipos
090.03	ENCHAPE DE PISO ANTIDESLIZANTE EN BAÑOS	M2	4.00	37.66	150.64	Implica la selección y colocación de azulejos o revestimientos específicamente diseñados para áreas húmedas y de alto tráfico, garantizando propiedades antideslizantes. Estos azulejos se instalarán sobre la superficie del piso del baño utilizando adhesivos apropiados y siguiendo un patrón de diseño elegido. Se prestará especial atención a la correcta nivelación y al sellado de las juntas con material anti humedad para prevenir filtraciones.
100	PARTICIONES LIVIANAS	GLB			771.00	
100.01	PARTICIONES INTERNAS DE GYPSUM REGULAR DE 1/2", ACABADO PASTA Y LIJA	M2	29.00	24.00	696.00	Instalación de paneles de yeso de espesor adecuado en las áreas designadas para divisiones internas. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte con sistemas de anclaje apropiados, asegurando una sujeción segura y nivelada. Luego, se aplicará una capa de pasta en las juntas entre los paneles para sellarlas y se realizará un lijado fino para lograr una superficie uniforme y lista para la aplicación de acabados posteriores, como pintura o revestimientos.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
100.02	JAMBAS DE GYPSUM REGULAR	ML	15.00	5.00	75.00	Construcción de elementos verticales que se utilizan para delimitar aberturas en las particiones internas, como puertas y ventanas. Estas jambas se construirán utilizando paneles de yeso de calidad, asegurando la estabilidad y resistencia necesaria. Los paneles se cortarán y ensamblarán de acuerdo con las dimensiones requeridas para las aberturas, y se fijarán de forma segura en su lugar.
120	PUERTAS	GLB			1,221.00	
120.01	PUERTAS DE MADERA SOLIDA EN ACCESO Y BAÑO, INCLUYE CERRADURAS Y HERRAJES	CU	3.00	222.00	666.00	Implica la instalación de puertas de madera maciza de alta calidad en las áreas designadas, incluyendo acceso principal y baños. Estas puertas se seleccionarán cuidadosamente de acuerdo con el diseño, garantizando una sólida construcción y estética atractiva. Se instalarán con cerraduras y herrajes apropiados para garantizar la seguridad y el funcionamiento adecuado, y se verificará que las puertas se abran y cierren sin problemas.
120.02	PUERTAS INTERIORES DE FIBRAN DE 6 TABLEROS INCLUYE CERRADURA Y HERRAJES (Se considera madera solida según adendas)	CU	3.00	185.00	555.00	Implica la instalación de puertas de madera maciza de alta calidad en las áreas designadas, incluyendo acceso principal y baños. Estas puertas se seleccionarán cuidadosamente de acuerdo con el diseño, garantizando una sólida construcción y estética atractiva. Se instalarán con cerraduras y herrajes apropiados para garantizar la seguridad y el funcionamiento adecuado, y se verificará que las puertas se abran y cierren sin problemas.
130	VENTANAS	GLB			543.95	



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
130.01	VENTANAS DE CELOSIA EN ALUMINIO NATURAL	M2	9.89	55.00	543.95	Implica la instalación de sistemas de ventanas con marcos de aluminio natural que incorporan celosías ajustables para la regulación del flujo de aire y la iluminación en las áreas designadas de la vivienda. Estas ventanas se seleccionarán cuidadosamente para cumplir con los estándares de calidad y estética requeridos, y se instalarán de manera segura y nivelada.
150	OBRAS HIDROSANITARIAS	GLB			3,089.37	
150.01	TUBERIA AGUA POTABLE 1/2" SDR-13.5	ML	32.64	21.69	707.96	Implica la instalación de una tubería de calidad, diseñada específicamente para transportar agua potable de manera segura y eficiente. Esta tubería se seleccionará de acuerdo con las normativas y estándares locales, y se instalará siguiendo las prácticas adecuadas de fontanería, garantizando una conexión segura y estanca. Incluye excavación, relleno, compactación y desalojo a 5 Km.
150.02	TUBERIA AGUAS VENTILACION 1-1/2", SDR-41	ML	4.37	11.11	48.55	Implica la instalación de una tubería destinada a permitir la correcta ventilación del sistema de alcantarillado, evitando la formación de vacío y garantizando un adecuado funcionamiento de las aguas residuales. Esta tubería se seleccionará conforme a las regulaciones locales y se instalará de acuerdo con las normas apropiadas, asegurando que esté conectada adecuadamente al sistema de plomería de la vivienda y que cumpla con las pendientes y dimensiones necesarias para su funcionamiento óptimo.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
150.03	TUBERIA AGUAS NEGRAS 2", SDR-41	ML	6.41	22.83	146.34	Implica la instalación de una tubería diseñada para la evacuación segura de aguas residuales. Esta tubería se seleccionará de acuerdo con las normativas locales y se instalará con pendientes adecuadas para el correcto flujo de las aguas negras. Se asegurará que las conexiones sean herméticas y que la tubería esté correctamente soportada y fijada a la estructura.
150.04	TUBERIA AGUAS NEGRAS 4", SDR-41	ML	16.98	16.52	280.51	Implica la instalación de una tubería diseñada para la evacuación segura de aguas residuales. Esta tubería se seleccionará de acuerdo con las normativas locales y se instalará con pendientes adecuadas para el correcto flujo de las aguas negras. Se asegurará que las conexiones sean herméticas y que la tubería esté correctamente soportada y fijada a la estructura.
150.05	CAJA DE REGISTRO AGUAS NEGRAS	CU	3.00	262.55	787.65	Implica la creación de una estructura que sirva como punto de inspección y acceso al sistema de drenaje de aguas residuales. La caja de registro se construirá de acuerdo con las normativas locales, con materiales resistentes y herméticos para evitar filtraciones. Deberá estar ubicada estratégicamente en la red de drenaje y contar con una tapa de acceso segura
150.06	INODORO ECOLINE	CU	1.00	137.70	137.70	Instalación de un inodoro de diseño ecológico y eficiente en el uso de agua. Este inodoro estará diseñado para reducir el consumo de agua en comparación con modelos convencionales, contribuyendo a la conservación de este recurso.
150.07	LAVAMANO ECOLINE INCLUYE GRIFO	CU	1.00	102.00	102.00	Instalación de un lavamanos diseñado con enfoque ecológico y eficiencia en el uso del agua. Este lavamanos estará equipado con un grifo que cumple con los estándares de calidad y eficiencia en la entrega de agua. Se seleccionará un modelo que minimice el desperdicio de agua y cumpla con las normativas locales.



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
150.08	DUCHA Y LLAVE SENCILLA ARTESA-CORONA	CU	1.00	54.66	54.66	Instalación de un sistema de ducha de calidad, que incluye una llave sencilla para controlar el flujo de agua. Tanto la ducha como la llave se seleccionarán de acuerdo con los estándares locales de calidad y eficiencia, asegurando un funcionamiento adecuado y durabilidad.
150.09	PANA PANTRY 1 POCETA, 1 ESCURRIDERO	CU	1.00	112.00	112.00	Instalación de un fregadero de cocina completo y funcional. El Pana Pantry estará fabricado con materiales duraderos y resistentes a la corrosión, y cumplirá con los estándares locales de calidad e higiene. La instalación se llevará a cabo con precisión, asegurando conexiones herméticas y un adecuado drenaje del agua.
150.10	MUEBLE DE COCINA DE CONCRETO	ML	4.00	150.00	600.00	Implica la construcción de un mueble de cocina resistente y duradera utilizando concreto de alta calidad. El diseño y las dimensiones se ajustarán a las necesidades específicas de la cocina, incluyendo espacio para electrodomésticos y almacenamiento. Se garantizará que el acabado sea adecuado para resistir la humedad y el desgaste diario. La instalación se llevará a cabo con precisión, asegurando que el mueble esté nivelado y correctamente fijado.
150.11	LAVANDERO DE CONCRETO INCLUYE LLAVE DE CHORRO DE 1/2"	CU	1.00	112.00	112.00	Implica la construcción de un lavadero robusto y funcional utilizando concreto de alta calidad. El diseño y las dimensiones se adaptarán a las necesidades de lavado y manipulación de agua. La llave de chorro seleccionada cumplirá con las normativas locales de calidad y eficiencia en la entrega de agua.
160	ELECTRICIDAD	GLB			2,323.00	



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
160.01	OBRAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION	GLB	1.00	2,323.00	2,323.00	Instalación segura y eficiente de sistemas eléctricos que operen a voltajes de baja tensión, cumpliendo con las normativas eléctricas locales y nacionales aplicables. Esto involucra la correcta selección y colocación de cables, interruptores, tomas de corriente, tableros de distribución, y demás componentes necesarios para proveer energía eléctrica confiable a las viviendas. La instalación será llevada a cabo por profesionales eléctricos calificados, y se implementarán medidas de seguridad para prevenir sobrecargas y garantizar el correcto funcionamiento de los circuitos eléctricos, proporcionando así un entorno seguro y eficiente para los residentes.
200	PINTURA	GLB			693.00	
200.01	PINTURA LATEX LANCO SEAL COAT	M2	99.00	7.00	693.00	Implica el uso de una pintura de alta calidad diseñada para proporcionar un acabado duradero y estético en las superficies interiores y exteriores de las viviendas. Esta pintura se aplicará siguiendo las técnicas adecuadas, incluyendo la preparación de superficies, aplicación uniforme y el número necesario de capas para lograr la cobertura deseada. Además, se garantizará que la pintura cumpla con las normativas locales de seguridad y calidad ambiental.
201	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL	GLB			50.00	



ITEM	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD\$)	COSTO TOTAL (USD\$)	ESPECIFICACIONES (Los alcances y especificaciones de Obra acá descritos son complemento y/o parte de las especificaciones de Construcción de Obra a detalle que se adjuntan a Los Términos de referencia de Licitación y que asimismo se adjuntarán a Contrato)
201.01	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL	GLB	1.00	50.00	50.00	Implican llevar a cabo una limpieza exhaustiva y detallada de todas las áreas y superficies de la vivienda, incluyendo la eliminación de escombros, polvo y residuos de construcción. Se verificará que todos los sistemas y componentes estén funcionando correctamente, y se realizarán inspecciones de calidad para asegurarse de que todas las obras estén completas y cumplan con los estándares de construcción establecidos. La entrega final incluirá la entrega de documentos pertinentes, como planos y manuales de usuario, así como la coordinación para la transferencia de las llaves o accesos a los propietarios.
				SUBTOTAL (A)	24,840.22	
				CANTIDAD DE VIVIENDA (A)	1.00	24,840.22
				SUBTOTAL (A)	U\$	24,840.22
5				INDIRECTOS (B)	8.00%	1,987.21
				SUBTOTAL 2 (A+B)		26,827.43
				UTILIDAD (D)	12.00%	3,219.29
				SUBTOTAL 3 E=(A+B+C+D)	U\$	30,046.72
				IVA (G)	15.00%	4,507.01
				TOTAL (F+E+G)	U\$	34,553.73



ANEXO 26

Leyes y Disposiciones Vinculantes a la acción del Proyecto

No.	Título de la Ley/Disposición
1	Ley 217 Ley General del Medio Ambiente y los RR.NN. y su Reglamento
2	Decreto Ejecutivo 78/2002 Ordenamiento territorial del Municipio Rivas
3	Ley 822, Ley de Concertación Tributaria
4	Ley 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social
5	Normas Mínimas de Construcción, 2017
6	Reglamento de Desarrollo Urbano Municipal
7	Normativa de Permisos para la Aprobación de Construcciones
8	NTON 05-014-02 Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No-Peligrosos
9	NTON 05015-02, Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos Peligrosos
10	NTON 05 032-10, Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo Ambiental de Aceites Lubricantes Usados.
11	Decreto 20-2017 y 21-2017

Fuente: Elaboración propia

