Universidad Nacional de Ingeniería

ESTUDIO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS ECONÓMICAS DE INTERÉS SOCIAL PARA EL BARRIO TOMAS BORGE DEL MUNICIPIO DE CHINANDEGA

Proyecto de graduación para optar al título de Ingeniero Civil

Elaborado por:

Br. Irenia Del Rosario Lira Sequeira

Br. María de los Ángeles Acuña Toruño

Tutor:

Ing. Jeovany Alexanders Lopez

02 de junio de 2026
Managua, Nicaragua

Universidad
Nacional de
Ingeniería

Universidad Nacional de Ingeniería

Universidad Nacional de Ingeniería

AVAL DEL TUTOR(A)

1. Datos del Estudiante
Nombre del estudiante:
Irenia del Rosario Lira Sequeira
María de los Ángeles Acuña Toruño



Programa académico:
Ingeniería Civil

Carné:
99-18019-6
2001-10100

2. Datos del Tutor(a) Académico(a) convicción
Nombre del tutor(a): Jeovany Alexanders López

Área de conocimiento o CUR: Arquitectura y construcción

Correo institucional: Jeovany.lopez@transitorios.uni.edu.ni

3. Datos del Asesor(a) Académico(a):
Nombre del asesor(a) académico(a):

Área de conocimiento o CUR:
Correo institucional:

Declaración del Tutor(a)
Yo, Jeovany Alexanders López, en calidad de tutor(a) certifico que he revisado la propuesta presentada por el estudiante descrito en este formulario y:

☒ Avalo la propuesta para su desarrollo.

☐ No avalo la propuesta (requiere ajustes).

Observaciones (si aplica):

Firma del Tutor(a):



Fecha: 02 / 06 / 26

Universidad Nacional de Ingeniería

Área de Conocimiento
Arquitectura y Construcción

Managua, Nicaragua, lunes 15 de diciembre de 2025
REF/CULM.EST/TFCE/CIV/056-2025

Irenia del Rosario Lira Sequeira
Luzanyelka Marina Osejo Soza
María de los Ángeles Acuña Toruño
Sus manos. –

Estimado (s) Bachiller (es), reciba (n) cordiales saludos.

En el marco de la ***Estrategia de Culminación de Estudios 2025 (Plan Remedial)*** se le(s) comunica que el Tema y objetivos de **Proyecto de Graduación** titulado **"ESTUDIO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS ECONÓMICAS DE INTERÉS SOCIAL PARA EL BARRIO TOMAS BORGE DEL MUNICIPIO DE CHINANDEGA".** Ha sido aprobado y se le ha asignado como Tutor(a) al (a la) **Ing. Jeovany Alexanders López**

La ejecución, entrega y defensa del **Proyecto de Graduación** tendrá una duración máxima de 05 meses, a partir de la fecha de aprobación de la Dirección, siendo el periodo establecido del **01 de diciembre del 2025 al 30 de abril del 2026.**

Por lo tanto, ud (s) deberá(n) cumplir en el periodo mencionado con lo siguiente:

a) Desarrollar el Cronograma de Ejecución y realizar las actividades en correspondencia con el mismo, en el cual se tienen que programar los periodos de encuentros con el tutor, pre defensa y defensa.
b) Presentar al tutor ***semanalmente*** los avances obtenidos en el proceso de ejecución conforme el cronograma.
c) Cumplir con al menos el 90% de asistencia en los encuentros programados con el tutor asignado.
d) Realizar al menos una pre defensa del Trabajo Monográfico en versión borrador, según el cronograma establecido en el marco de la ***Estrategia de Culminación de Estudios 2025 (Plan Remedial)***, con el objetivo de garantizar en todos los aspectos el éxito de la defensa.

Igualmente, se le(s) recuerda que no hay prórroga para el cumplimiento de este proceso y que a través de la firma de la carta compromiso reconoce que esta es la última oportunidad para realizar la culminación de estudios.

Sin más a que hacer referencia y deseándole éxito en su **Proyecto de Graduación** para optar al título de **Ingeniero Civil**, se despide.

Atentamente,

Ma. Marcela Carolina Galán Galtán
Directora

Cc. *Expediente Culminación de Estudios*

Universidad Nacional de Ingeniería

ÍNDICE

1 INTRODUCCION. 4

2 ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL 5

3 OBJETIVOS 10

3.1 **Objetivo General.** 10

3.2 **Objetivos Específicos.** 10

❖ Realizar el estudio técnico para la determinación de las dimensiones de la vivienda, ingeniería de diseño, proceso y organización del proyecto. 10

❖ Elaborar un estudio de mercado sobre demanda y oferta para la adquisición de una vivienda. 10

❖ Efectuar evaluación socio económica del proyecto y su efecto en el bienestar de la comunidad. 10

4 DESCRIPCION DEL PROYECTO (Ingeniería del Proyecto) 11

4.1 **Naturaleza del Proyecto**. 11

4.2 **Componente Técnico y Constructivo.** 11

4.3 **Localización Geográfica y Contexto Socio Económico.** 12

4.3.1 Macro Localización. 12

4.3.2 *Micro Localización.* 13

4.4 **Usuarios** 15

4.5 **Alcances y limitaciones.** 15

5 FUNDAMENTOS TECNICOS. 17

5.1 **Localización.** 17

5.2 **Análisis del terreno.** 17

5.3 **Infraestructura y Servicios** 18

5.4 **Diseño arquitectónico** 18

5.5 **Dimensionamiento o Tamaño Del Proyecto.** 19

5.6 **Normativa.** 19

6 METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE GRADUACION. 23

6.1 **Generalidades.** 23

6.2 **Ingeniería del proyecto.** 24

6.2.1 *Sistema Constructivo y características de la vivienda.* 24

6.2.2 *Sistema Estructural principal.* 25

6.2.3 *Cubierta y estructura de techo.* 25

6.2.4 Particiones internas. 25
6.2.5 Piso. 26
6.2.6 Principales acabados. 26
6.2.7 Puertas y ventanas. 26
6.2.8 Sistema sanitario. 26
6.3 **Tecnología Constructiva (Especificaciones Técnicas)** 26
6.4 **Materiales** 35
6.5 **Estudio de Mercado.** 40
6.5.1 Descripción del producto. 40
6.5.2 Esquemas de financiamiento de la vivienda. 40
6.5.3 Identificación de los mercados. 41
6.5.4 Estudio de la demanda (análisis de la demanda) 43
6.5.5 Determinación de Grupo muestral. 43
6.5.6 Encuestas. 44
6.5.7 Resultados de las encuestas. 45
6.6 **Estudio Financiero.** 59
6.6.1 Inversión Inicial. 59
6.6.1.1 Activos Fijos 60
6.6.1.2 Activos Diferidos. 62
6.6.2 Costos totales de Inversión Inicial 64
6.6.3 Costos de Construcción. 64
6.6.4 Costos Operativos 66
6.6.5 Gastos Financieros y Utilidad del Desarrollador 67
6.6.6 Componentes del Costo Total del Proyecto 68
6.6.7 Ingresos del proyecto. 69
6.6.8 Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) 69
6.6.9 Flujo de caja 70
6.6.10 Indicadores Financieros 71
6.6.10.1 Indicador financiero Valor Actual Neto (VAN) 71
6.6.10.2 Indicador financiero Tasa Interna de Retorno (TIR) 72
6.7 **Evaluación Socio Económica.** 74
6.7.1 Factores de corrección. 74
6.7.2 Metodología de Evaluación. 75
6.7.3 Inversión inicial social. 75
6.7.3.1 Activos Fijos.: 75
6.7.3.1 Activos Diferidos: 76

6.7.3.2 Consolidado de Inversión de activos.....78
6.7.4 Costos sociales de construcción......78
6.7.4.1 Desglose de Alcances 79
6.7.4.2 Costos de construcción con aplicación de factor social.....81
6.7.4.3 Costos Sociales Indirectos.....84
6.7.5 Costo social de producción de viviendas. 85
6.7.6 Beneficios sociales del proyecto. 85
6.7.6.1 Beneficios sociales por plusvalía. 85
6.7.6.2 Beneficio por ahorro en pago de alquiler.....86
6.7.6.3 Beneficio ahorro en gastos por enfermedades.....86
6.7.6.4 Beneficios Sociales Totales 87
6.7.7 Flujo de caja socio económico. 88
6.7.8 Evaluación del proyecto con Indicadores Socio económicos 89
6.7.8.1 Valor Actual Neto Social (VANS) 89
6.7.8.2 Tasa Interna de Retorno Social (TIRS) 90
7 RESULTADOS.....91
8 CONCLUSIONES. 93
9 RECOMENDACIONES. 94
10 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. 95
11 ANEXOS 96

Universidad Nacional de Ingeniería

1 INTRODUCCION.

El documento que desarrollamos es un estudio de pre factibilidad sobre la construcción de viviendas de interés social, enfocamos el trabajo en una población definida ubicada en el barrio Tomas Borge en el municipio de Chinandega. Se ha tomado el modelo para la construcción de viviendas de interés social de losetas prefabricadas que el INVUR ha desarrollado que cumple con los parámetros de vivienda digna de interés social y que supone un costo bajo, está enfocado a familias que son propietarios de un lote de terreno en el reparto Tomas Borge,

Se realizo caracterización a los posibles candidatos que según vista al sitio son 67, nos asistimos de un modelo de encuesta orientada a conocer la composición familiar, los ingresos y la disponibilidad económica y la aceptación que tendría el proyecto en esta población.

Este estudio de pre factibilidad se compone de: estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero, donde se pretende determinar la viabilidad de dicho proyecto.

Para resolver la problemática, se trabajará con modelos constructivos de viviendas de interés social ya establecidos por el Instituto Nacional de Vivienda Urbana y Rural (INVUR). Se utilizará el sistema de losetas prefabricadas que cumple con las normativas de seguridad y se adecúa al entorno social.

2 ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL

La vivienda es derecho humano el cual esta consignado en la declaración universal de los derechos humanos (183 a sesión plenaria de la Naciones Unidas,10 diciembre 1948), que en su artículo 25, numeral 1, dice “toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, …”[1]

La asamblea general de la ONU en 1985 proclamo el día mundial del hábitat haciendo énfasis en que una vivienda adecuada es fundamental para el desarrollo humano. Promueve además criterios de viviendas dignas en base a seguridad accesibilidad, infraestructura y calidad.

Según datos estadísticos de la ONU- HABITAT brindados en el marco de la celebración del día mundial del Hábitat 2020, existen 800 millones de personas (20% población mundial) carecen de una vivienda adecuada, mil millones viven en asentamientos informales y 100 millones no tiene hogar.[2]

En Nicaragua como en el resto del mundo existe un déficit habitacional persistente, se han impulsado políticas y proyectos para resolver o mejorar esta situación; el primer esfuerzo se dio en 1930 con la creación del Banco Hipotecario de Nicaragua[3], luego en el periodo 1980 a 1990 la revolución popular en aras de superar la carencia habitacional creo el Ministerio de vivienda y asentamientos humanos (MINVAH) para el encauzamiento y desarrollo de la construcción de viviendas de interés social. Entre 1990 y el año 2000 el acceso a viviendas sociales decayó, provocando el surgimiento de asentamientos espontáneos que tenían en común; problemas de acceso a créditos para mejoras de viviendas, falta de titulación y carencia

1 Asamblea General de las Naciones Unidas. París 10 de diciembre 1948, Resolución 217 A (III). https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights
2ONU-HABITAT. Celebración del día mundial del Habitat 2020/ 05 de octubre 2020.
3 Delgado Rodríguez María Antonieta. Universidad Nacional de Ingeniería. UNI Managua 1998

de servicios básicos[4].

A partir del año 2007 hasta el presente año 2026 el Gobierno de Unidad y Reconciliación Nacional (GRUN) trabaja para la seguridad y bienestar de las familias y la población en general, basándose en nuestro marco legal, la Constitución Política de Nicaragua en su artículo 58 cita: “Las y los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado promoverá la realización de este derecho”[5]

El GRUN impulsa iniciativas que promueven el desarrollo integral de los nicaragüenses que incluye una vivienda digna con estrategias de desarrollo y consideraciones sobre la gestión de riesgo, la planificación territorial e implementa mejoras en aspectos constructivos. Actualmente se promueven programas de viviendas a través del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) facultado por la Ley 428[6], para elaborar, coordinar y fomentar programas de construcción y mejoramiento de viviendas, entre otros instrumentos jurídicos tales como la ley N° 677[7] y su reglamento.

Una vivienda de interés social debe tener aspectos que cumplir, también tiene establecido según la ley de la materia, un mínimo de área construida de 36 m^2 con todos los servicios básicos incluidos[8]

Actualmente en el municipio se promueven programas tales como:

“Programa Bismark Martínez”,

4 Alemán Pérez Iris Karlesky, Hernández / Fletes Ever Ulises. ARQUITECTURA HABITACIONAL. UNAN-MANAGUA. MANAGUAJULIO 2012
5 Constitución Política de Nicaragua. LA GACETA, Managua 18 de febrero 2025
6 Ley 428, Ley orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), La Gaceta N° 109, junio 2002
7 Ley de fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social, 29 ABRIL 2009, publicada en la gaceta 80 Y 81 DEL 4 Y 5 DE MAYO DEL 2009
8 Ley N° 677Ley Especial Para El Fomento De La Construcción De Vivienda Y De Acceso A La Vivienda De Interés Social, articulo 6, inciso 7

“Programa Construcción de viviendas de extrema pobreza”,

“Programa de viviendas nuevas victorias”,

Esto programas se promocionan y ejecutan a través de las instituciones tales como INVUR en coordinación con los gobiernos municipales que son la unidad base de la división política y administrativa[9] del país, además que el desarrollo del municipio es de su competencia.[10]

El déficit de viviendas es histórico y generalizado a nivel nacional, el Instituto de la Vivienda (INVUR) ha desarrollado con éxito los programas de viviendas sociales teniendo hasta el momento del desarrollo este trabajo edificadas nuevas viviendas 1,571 con 7,855 persona beneficiadas directamente y ha generado empleo a más de 10,997 personas, en cuanto a viviendas mejoradas se tiene un total de 395 viviendas y se ha beneficiado directamente a 1,975 personas y el empleo generado ha favorecido a 1,185 estos datos corresponden al municipio de Chinandega.[11]

A partir del año 2007 el GRUN avanza en garantizar la seguridad jurídica en todo el territorio tanto en zonas urbanas como rurales, liderando la regularización y titulación gratuita lo que conlleva a la seguridad jurídica de la propiedad para todos los nicaragüenses[12] con lo cual se refuerza la ejecución de programas de viviendas sociales, dignas y seguras[13] este es el enfoque del Plan Nacional contra la Pobreza 2022-2026

Para hacer posible que la población acceda a tener una vivienda y que el financiamiento del Gobierno sea sostenible y disminuir el déficit habitacional, el Gobierno de Reconciliación y

9 Articulo 162 Cn, LA GACETA, Managua 18 de febrero 2025
10 Articulo 163 Cn, Managua 18 de febrero 2025
11 https://www.invur.gob.ni/mapa/public/template/principal.php (obtenido febrero 2025)
12 https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026(19Jul21).pdf. Página 135
13 https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026(19Jul21).pdf. Página 136

Unidad Nacional, propone la implementación de una estrategia de financiamiento que combine la entrega de subsidios habitacionales con financiamiento a largo plazo que permita ser sujetos de créditos a las familias de escasos recursos económicos, obteniendo cuotas de pago mensual acorde a sus niveles de ingresos.

El objeto de estudio está centrado en el Barrio Tomas Borge. Tiene su origen en el año 2018 como un asentamiento espontaneo por la necesidad de espacios habitables, espacialmente se distribuye en 5 calles de acceso con orientación de norte hacia el Sur desde la vía principal (carretera adoquinada que conecta a la ciudad de Chinandega con las comunidades orientales de Belén. La Mora y La Bolsa) y 11 calles de Este hacia Oeste.

El gobierno legalizo a los precaristas en el año 2021 - 2022 oficialmente favoreciendo a los habitantes con un título de propiedad que los acreditaba como dueños. El tamaño promedio de cada lote es de 7.5 metros de frente por 18 metros de longitud para un total de 135 m^2. que varía según la ubicación de cada lote.

Ilustración 1. viviendas precarias Barrio Tomas Borge.



Fuente propia

Ilustración 2 vivienda precaria Barrio Tomas Borge.



Fuente Propia

Por su parte la Alcaldía Municipal de Chinandega, en convenio con el INVUR, ha impulsado la entrega progresiva de viviendas solidarias, a través del proyecto denominado “Construcción de viviendas de extrema pobreza” beneficiando a 8 familias. Recientemente, en noviembre de 2025, se han inaugurado estas 8 nuevas unidades habitacionales en este sector como parte de la estrategia de combate a la pobreza, este proyecto es, quizás el de mejor acogida a nivel nacional principalmente porque el receptor y/o beneficiario recibe una vivienda sin costo alguno, teniendo como requisito único el ser propietario del terreno o lote en donde se edificará la vivienda.

Para 67 familias de este reparto es un sueño tener una vivienda básica, que se dificulta mayormente debido al alto costo de los materiales, limitaciones de acceso a préstamos para mejoras y construcción por parte de entidades bancarias, limitados por bajo poder adquisitivo.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General.

Elaborar estudio a nivel de pre factibilidad de construcción de viviendas económicas de interés social para el barrio Tomás Borge del municipio de Chinandega

3.2 Objetivos Específicos.

- Realizar el estudio técnico para la determinación de las dimensiones de la vivienda, ingeniería de diseño, proceso y organización del proyecto.

- Elaborar un estudio de mercado sobre demanda y oferta para la adquisición de una vivienda.

- Efectuar evaluación socio económica del proyecto y su efecto en el bienestar de la comunidad.

4 DESCRIPCION DEL PROYECTO (Ingeniería del Proyecto)

4.1 Naturaleza del Proyecto.

El estudio de pre factibilidad desarrollado tiene como propósito generar una propuesta técnicamente viable y económicamente accesible de vivienda básica de interés social, para 67 familias que viven en el Barrio Tomas Borge en viviendas precarias. Hemos considerado aspectos técnicos, económico y financieros, que coadyuven al desarrollo social de la comunidad y bienestar de la población destino.

A nivel institucional contribuir con el gobierno municipal y al desarrollo urbanístico con un modelo básico, económico, accesible que pueda ser considerado para integrarlo en proyectos habitacionales que la alcaldía de Chinandega ejecuta en esta ciudad e integrarlo en su plan de inversión anual (PIA), con lo cual se reduciría el déficit habitacional a nivel local, genera además empleos directos, dinamiza el comercio. El impacto es en todos los aspectos positivo.

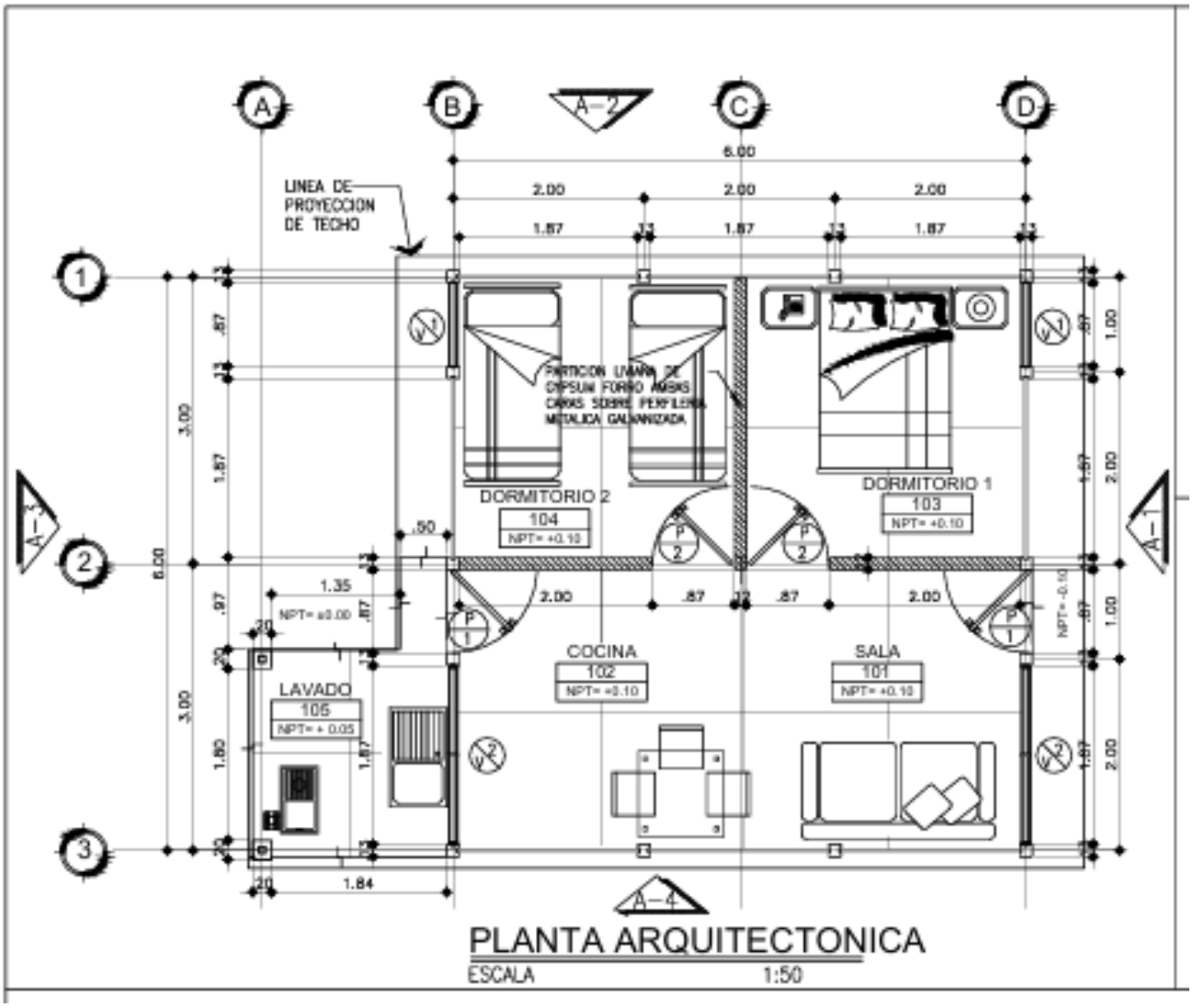
4.2 Componente Técnico y Constructivo.

El estudio evalúa la implementación de un modelo de vivienda digna, cómoda y segura de interés social y/o vivienda estándar, optimizando el uso del espacio y los materiales.

Las viviendas que se proponen serán construidas en un lote de área promedio de 135 m2, con un área constructiva de 36 m^2 el cual es el mínimo estipulado en la Ley N° 677, articulo 6, inciso 7

La edificación se dividirá en dos dormitorios de 3.00 m X 3.00 m, siendo un área de 9.00 m^2 c/u, un espacio múltiple para sala- comedor y cocina de 18.00 m^2, espacio techado pero externo para lavado. El sistema constructivo considerado es el modelo de losetas prefabricadas que INVUR ha diseñado, es considerado económico y asequible.

Ilustración 3 planta arquitectónica de vivienda prefabricada.



fuente INVUR

4.3 **Localización Geográfica y Contexto Socio Económico.**

4.3.1 Macro Localización.

El departamento de Chinandega se ubica dentro del territorio nicaragüense en la región occidental, se compone de 13 municipios, la cabecera corresponde al municipio homónimo, que se caracteriza por ser uno de los principales centros urbanos y económicos del departamento. Existe una marcada actividad comercial, agrícola e industrial relevante. El clima es tropical seco, con una altura promedio de entre 50 a 70 metros sobre el nivel del mar, la topografía es predominantemente plana.

La población estimada era de 138,246 y la densidad poblacional de 201 habitantes por km2, siendo 51.8 % mujeres y solamente el 33.7% es menor de 20 años[14]

Ilustración 4 Mapa de Nicaragua / Macro localización del Departamento de Chinandega.



Fuente: www.Dreamstime.com

4.3.2 Micro Localización.

El objeto de nuestro estudio barrio Tomás Borge se ubica al Nor- Este de la ciudad, dentro del perímetro urbano del municipio de Chinandega, cuenta acceso a la red vial, por medio de la carretera que conduce a las comunidades orientales; Belén La Mora, La Bolsa.

14 https://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-municipio-de-chinandega-chinandega/

El asentamiento espontaneo surgido en el 2018 se consolido rápidamente en un reparto, la legalización de los lotes por parte del gobierno dio inicio en el año 2021.

Se tiene acceso relativo a servicios básicos como agua potable suministrada por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), la energía eléctrica está en proceso de conexión mediante proyecto de ENATREL. No tiene conexión a la red hidrosanitaria de la ciudad. El barrio tiene proximidad con centros escolares, comerciales y de salud. La topografía es completamente plana.

Ilustración 5 Ciudad de Chinandega, área urbana /en rojo. Barrio Tomas Borge



Fuente: Google Earth

4.4 Usuarios

El usuario es el futuro beneficiario, aquel individuo cabeza de familia que posee un lote de terreno en el Barrio Tomas Borge, habita en dicha localidad y su vivienda es precaria. La población se enfoca en un grupo claramente definido y localizado: los consumidores directos y la demanda efectiva son 67 familias que cumplen con la titularidad de la propiedad de un lote, habitan en el sitio y la “casa” es una estructura precaria construida con materiales diversos casi en su totalidad reciclados y que representan un riesgo para quienes la habitan, entre ellos; deformación de paredes, colapso inminente, falta de seguridad, riesgo a incendio.

4.5 Alcances y limitaciones.

El alcance del tema es a nivel de estudio de pre factibilidad, orientando a evaluar el aspecto técnico, económico y social. Se ha definido y caracterizado la población universo para el estudio, utilizamos como herramienta para la recopilación de información una encuesta realizada in situ a una muestra de esa población, para determinar la muestra se usa la fórmula de población finita según Münch Galindo que nos permite encontrara el número de personas a entrevistar[15], visitas de campo que han permitido determinar la existencia de un problema que es la necesidad de viviendas en el barrio objeto del estudio, encontrando que son 67 los posibles beneficiarios. Análisis de demanda socio económica. El alcance de este trabajo termina en la recomendación; si el proyecto es viable o no. Esta propuesta de estudio de pre factibilidad apunta en dirección de:

1. Visualizar la necesidad que ya ha sido ubicada espacial mente y los candidatos a ser beneficiados.

15 La ecuación se desarrolla en el acápite 5.2.4 Estudio de la demanda

2. Contribuir con el desarrollo comunitario y la Alcaldía de Chinandega con este estudio.

3. Ofrecer un referente documental para su ampliación y que idealmente puedan retomar y desarrollar hasta llegar a fase de factibilidad.

Las limitaciones de espacio puesto que nos circunscribimos a un barrio en particular por ende no es un trabajo que abarca todo el municipio de Chinandega, carencia de estudios especializados y de opciones de financiamiento, sesgo en las respuestas de la encuesta, tiempo limitado para el levantamiento y proceso de la información y error humano involuntario en su obtención. Otra limitante es el estudio de pre factibilidad en sí, porque son estimaciones. No equivalen a un diseño final de ingeniería o "proyecto ejecutivo" listo para licitar, tampoco garantiza disponibilidad de financiamiento.

5 FUNDAMENTOS TECNICOS.

5.1 Localización.

El barrio Tomas Borge esta ubicado en el sector Nor -Este de la ciudad de Chinandega en el departamento del mismo nombre. A 900 metros del casco urbano y a 500 metros del complejo judicial, en la periferia. Su vía de acceso es la carretera que conecta a las comunidades orientales (Belén, La Bolsa y La Mora). la macro y micro localización se describe en los acápites 4.3.1 y 4.3.2

5.2 Análisis del terreno.

La topografía del sitio es plana, tiene vías de acceso, el suelo es principalmente de origen volcánico, derivado de cenizas volcánicas de color pardo oscuro con presencia de materia orgánica, fértil, permeable, susceptible a la erosión. Este suelo antes de haberse constituido como asentamiento precario tenía uso exclusivamente agrícola y estaba dedicada al cultivo de maní.[16]

Riesgos geológicos: la zona donde se ubica el barrio Tomas Borge tiene riesgos de dos tipos:

1. Origen endógeno; renovación de actividad volcánica de los volcanes san Cristóbal y Telica. Que pueden suceder por caída de ceniza y escorias, también por actividad sísmica provocada por la activación de desgasificación.
2. Origen exógeno; debido a precipitaciones extremas que producen erosión extrema y profunda, ensanchamiento de cauces, transporte y acumulación de material, deslizamiento.

16 Calidad y manejo de los suelos en la zona de Chinandega y León. Nicaragua / carrera de ciencia y producción agropecuaria/ unidad de suelos/ https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENP30A683.pdf / 2008

5.3 Infraestructura y Servicios

Existe acceso vial, el cuál es la carretera que conecta el área urbana (ciudad) con las comarcas orientales; La mora, La Bolsa y Belén.

Existe suministro de agua potable por la empresa de acueductos y alcantarillados ENACAL, el servicio de energía eléctrica al momento de la creación del presente trabajo está en desarrollo teniendo la colocación de postes principales y secundarios, transformadores de 25 kva, el conductores principales y acometidas. Teniendo en proceso la revisión por parte del cuerpo de bomberos para proceder a conectar las acometidas.

5.4 Diseño arquitectónico

El Instituto de la Vivienda Urbana y Rural ha considerado y diseñado un modelo de vivienda prefabricada con un área de 36 m2 que optimiza el uso eficiente del espacio y los materiales. El modelo desarrollado garantiza condiciones adecuadas de habitabilidad

La edificación consta de dos dormitorios de 3.00 m X 3.00 m, siendo un área de 9.00 m^2 c/u, tiene un espacio múltiple para sala- comedor y cocina de 18.00 m^2, espacio techado externo para lavado, las paredes externas son de losetas prefabricadas y las divisiones internas son de gypsum. El techo se compone de una estructura metálica de perlines y cubierta de zinc, el piso es un cascote reforzado con malla electrosoldada, para ventilación natural se complementa con ventanas de tipo celosía que permiten la circulación de aire y entrada de luz en horas diurnas.

También consta de sistema eléctrico que incluye acometida, iluminación (lámparas) toma corrientes y apagadores.

Sistema de agua potable.

5.5 Dimensionamiento o Tamaño Del Proyecto.

Hacemos referencia a la cantidad posible de usuarios o posibles beneficiarios que sería el universo encontrado en las visitas de campo y que es el total de viviendas que serán necesarias para cubrir la demanda, las características que se consideraron, han sido determinadas de acuerdo a 3 directrices:

1. Que exista la titularidad del bien inmueble (lote de terreno)
2. Que el propietario habite en el lote el cual está ubicado en el barrio Tomas Borge.
3. Que la vivienda en la cual habita el posible beneficiario sea precaria, llamada coloquialmente champa.

El tamaño considerado del proyecto ha sido de 67 viviendas que cumplen los parámetros anteriormente citados. La vivienda tendrá un tamaño de 36 m2, que se edificará en un lote terreno con dimensiones promedio de 7.5 metros de frente por 18 metros de fondo para un aproximado de 135.00 m2.

Es oportuno aclarar el término “promedio” mencionado en el párrafo anterior, debido a que los lotes han sido legalizados con las medidas encontradas al momento del levantamiento por parte de la contraloría general de la república, recordando que la constitución del barrio fue de asentamiento espontaneo, no hubo asistencia técnica de topografía por ende no se hizo una distribución uniforme de los lotes.

5.6 Normativa.

Dentro de nuestro marco legal partiendo de la carta magna (Constitución Política de Nicaragua) en su artículo 58 cita: “Las y los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar.

El Estado promoverá la realización de este derecho"[17] para cumplir este propósito se crea el Instituto de la vivienda urbana y rural (INVUR) con autoridad por medio de la Ley 428[18] que lo autoriza y faculta para elaborar, desarrollar, coordinar y fomentar estrategias y programas de construcción y mejoramiento de viviendas, entre otros instrumentos jurídicos tales como la ley N° 677[19] y su reglamento.

Con el firme propósito de promover el desarrollo integral de los nicaragüenses y el acceso a una vivienda digna, además promover estrategias de desarrollo y consideraciones sobre la gestión de riesgo, la planificación territorial e implementar mejoras en aspectos constructivos.

Existen ciertos parámetros que la ley 677 que en su artículo 6 inciso 7, establece para que se considere una vivienda de interés social, dentro de ellos:

"es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m^2), y un máximo de hasta sesenta metros cuadrados (60 m^2) con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantías a los núcleos familiares cuyos ingresos estén comprendidos entre uno y los siete salarios mínimos o considerados inferiores a un salario mínimo y cuyo valor de construcción no exceda de los veinte mil dólares ($20,000.00) y forma parte del patrimonio familiar". En el artículo 7 del mismo cuerpo de ley señala que las viviendas de interés social son patrimonio familiar y por ende son inembargables e inalienables hasta por un periodo de 25 años o hasta su cancelación o pago total.

17 LA GACETA, Managua 18 de febrero 2025
18 Ley 428, Ley orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), La Gaceta N° 109, junio 2002
19 LEY DE FOMENTO DE LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA Y DE ACCESO A LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL, 29 ABRIL 2009, PUBLICADA EN LA GACETA 80 Y 81 DEL 4 Y 5 DE MAYO DEL 2009

Adicionalmente se creó el Fondo Social de Vivienda (FOSOVI) por mandato de ley N° 457[20], con funciones de organismo administrador de los subsidios y de fondos no convencionales de crédito para vivienda de interés social, es decir que el gobierno garantiza el subsidio para este tipo de opción habitacional y favorecer el desarrollo, garantizando el acceso a personas con menos ingresos equivalentes al salario mínimo.

La articulación se complementa con los gobiernos locales conocidas como municipalidades o alcaldías, las cuales tienen competencia en todas las materias que incidan en el desarrollo socio- económico de su circunscripción[21], para satisfacer las necesidades de la comunidad.[22]

Para el desarrollo de proyectos de viviendas de interés social los modelos deben cumplir los parámetros que se han mencionado respecto al espacio habitable, dimensiones y distribución de las áreas. En cuanto al proceso de construcción es elemental tener un diseño, sistema constructivo, control seguimiento de la obra, además el apego estricto a la normativa vigente. Para este modelo de vivienda prefabricada, con los siguientes sistemas constructivos y acabados:

- Sistema de estructura principal
- Cubierta y estructura de techo
- Particiones internas
- Piso
- Principales acabados
- Puertas y ventanas
- Sistema sanitario

20 Ley N° 457. Ley de funcionamiento, Normativa y Procedimientos del Fondo Social de Vivienda
21 Ley N° 40. Ley de Municipios. La gaceta N° 189 13 octubre 2021
22 Arto. 17 ley N° 40 Ibidem

Se tendrá en consideración para el desarrollo y construcción de cada sistema en cumplimiento al Reglamento Nacional de la Construcción que se denomina RNC-07, entre otros:

Norma Mínima de Diseño y Construcción General de Acero Estructural AE-001.

El acero de refuerzo para los elementos de concreto reforzado colados in situ será grado 40 con límite de fluencia de 40,000 psi (2,800 kg/cm2) y cumplirá con la norma ASTM A615. El acero estructural deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM A36 con esfuerzo de fluencia de 36 Ksi.

Para el concreto, la Norma Mínima de Diseño y Construcción de Concreto Estructural (CR-001) y el ACI 318-19.

Cemento del Tipo GU que cumpla con las especificaciones ASTM C-150.

Agregado fino (arena) y el agregado grueso deberán cumplir las especificaciones del ASTM C-33.

La soldadura; diseño de conexiones soldadas, electrodos, mano de obra e inspección, será de acuerdo con las normas aplicadas, al tenor de las Normas Mínimas de Diseño y Construcción General de Acero Estructural (AE-001), la AWS y del AISC en sus últimas ediciones.

- ▪ Steel Construction Manual – Última edición.
- ▪ Structural Welding Code - Steel, AWS D1.1 – Última edición.
- ▪ Specification for Structural Steel Buildings – AISC 360-16.
- norma ASTM A-497 y ASTM-185 para malla electrosoldada.
- También se debe cumplir con la ley N° 287 Código de la Niñez y la Adolescencia, que no se permitirá la participación laboral de niños y adolescentes.
- Ley N° 618 Ley general de higiene y seguridad del trabajo.

6 METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE GRADUACION.

6.1 Generalidades.

Para el desarrollo de este documento partimos desde el planteamiento de la problemática existente, tratamos de reconocer las causas y características.

El enfoque metodológico es cuantitativo; se ha determinado la población a través de la observación directa. Se definió el universo de acuerdo a tres parámetros (titularidad del terreno, habitar en él y que la vivienda sea precaria)

Se obtuvo información asistiéndonos del método de recolección de datos a través de encuestas realizadas a un grupo muestral para determinar la demanda efectiva del proyecto y la capacidad económica de pago que tiene la población objeto del estudio. Para determinar el espacio muestral o número preciso de encuestas a realizar partiendo del universo conocido (población) se aplicó la fórmula para población finita y se obtuvo un numero preciso.

El procedimiento será de aplicación porque mediante la caracterización de la población y la valoración de los datos recopilados y procesados, se genera información técnica y económica que sustenta el proyecto de pre factibilidad.

Se pretende desarrollar un estudio técnico-económico y socio económico que permita evaluar si este proyecto de pre factibilidad de vivienda social es viable o no y que idealmente sea referente para su posterior desarrollo a nivel de factibilidad. Y en la medida de lo posible compartir el presente documento a través de canales adecuados para aquellos actores y autoridades locales que puedan finalmente materializar el proyecto de construcción de viviendas dignas en este barrio de Chinandega.

Para cumplir con el primer objetivo específico se realiza el estudio técnico sobre la ingeniera del proyecto, abordamos el sistema constructivo, materiales, características y las especificaciones para su desarrollo por etapa.

El estudio de mercado y financiero nos permitirá saber si el proyecto en su fase de pre factibilidad es viable o no, con lo cual abordamos el segundo objetivo específico.

Finalmente cumpliremos con la última directriz planteada como tercer objetivo específico realizaremos la evaluación socio económica que permita conocer el impacto social y los beneficios que el desarrollo del proyecto de viviendas de interés social aporta a la comunidad.

El estudio financiero se enfoca en rentabilidad para el inversionista, el estudio socio económico en el bienestar e impacto social. Ahí radica la diferencia y por tal razón se realizan ambas evaluaciones.

Un proyecto de construcción de viviendas de interés social genera utilidad económica y también beneficios sociales.

6.2 **Ingeniería del proyecto.**

6.2.1 Sistema Constructivo y características de la vivienda.

El sistema que se ha tomado como referencia para el desarrollo este estudio ha sido un modelo INVUR para vivienda de interés social, el cual cumple con las características que la ley N° 677 define en el artículo 6, numeral 7. Es una vivienda estándar de 36 m2 que optimiza el espacio y los materiales.

La edificación se dividirá en dos dormitorios de 3.00 m X 3.00 m, siendo un área de 9.00 m^2 c/u, tiene un espacio múltiple para sala- comedor y cocina de 18.00 m^2, espacio techado externo para lavado, las paredes externas son de losetas prefabricadas y las divisiones internas son de gypsum. El techo se compone de una estructura metálica de perlines y cubierta de zinc, el piso es un cascote reforzado con malla electrosoldada.

Ilustración 6 fachada de vivienda de interés social INVUR



Fuente propia

6.2.2 Sistema Estructural principal.

Estructura a base de losetas y postes prefabricados con viga asísmica y viga corona de concreto reforzado coladas in situ. Se utilizan pedestales de concreto colado in situ para cimentar los postes prefabricados.

6.2.3 Cubierta y estructura de techo.

Cubierta de zinc calibre 26 estándar con estructura metálica de techo de acero A36 cerramiento lateral de lámina de gypsum MR ½" con acabado Thin set.

6.2.4 Particiones internas.

Láminas de gypsum de ½" con estructura metálica.

6.2.5 Piso.

Cascote de concreto simple de 2000 psi, con espesor de 7cm, acabado fino arenillado, reforzado con malla electrosoldada.

6.2.6 Principales acabados.

Repello arenillado en viga corona.

6.2.7 Puertas y ventanas.

Puerta: metálica tipo troquelada pintada al horno, incluye marco y cerradura.

Puerta: prefabricada de fibrán, tipo tambor con su marco y cerradura.

Ventana: tipo celosía, con paletas de vidrio escarchado y marco de aluminio.

6.2.8 Sistema sanitario.

Sistema de saneamiento con tanque biodigestor y zanja de infiltración.

6.3 **Tecnología Constructiva (Especificaciones Técnicas)**

- Preliminares.

Antes de iniciar la obra y preferiblemente durante la recepción del sitio, se examinar y valorar todos los trabajos adyacentes, de los cuales depende el avance posterior de las obras.

- Limpieza inicial

La limpieza inicial se efectuará en toda el área. Consiste en remoción de basura, desperdicios, piedra, tuberías soterradas si las hubiere, obstáculos visibles u ocultos, chatarra y todo material objetable existente dentro de los límites del proyecto, bien sea de índole horizontal, vertical e hidrosanitario.

- Trazo y nivelación.

Se realiza el trazado y la comprobación de las medidas indicadas en los planos, se puntualiza la localización de la construcción con precisión. Se colocan niveletas, estacas, banco de nivel, trompo de niveles los cuales deben permanecer en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la obra hayan sido establecidas. Para el trazado se usan niveletas de madera hechas de cuartones de 2” x 2” y 0.50m alto con reglas de 1” x 3”, con el canto superior debidamente cepillado donde se referirá el nivel. Las niveletas sencillas llevarán dos cuartones de apoyo de la regla de nivel espaciados a 1.10m. para niveletas dobles serán tres cuartones espaciados a 1.10 m, pero formando ángulo recto. La madera podrá ser de pino o madera blanca.

- Desalojo de tierra.

Todo material de suelo sobrante de excavación o de relleno, así como el material arcilloso de los cortes que no tenga usos en la obra, se transportará o botará fuera del sitio del proyecto y estará bajo responsabilidad del ejecutante obtener de la alcaldía la ubicación del sitio para la disposición final de estos materiales. Así como conseguir los permisos para tal efecto.

- Excavación estructural.

Consiste en la excavación necesaria para la cimentación, en este caso para los pedestales y la viga asísmica. Asistiéndose de las herramientas necesarias para la excavación, apuntalamiento (en caso de ser necesario), ademes (en caso de ser necesario), achicar (en caso de ser necesario), drenar (en caso de ser necesario), y efectuar las construcciones necesarias para protección de la excavación y de las personas.

- Mejoramiento de suelo.

El mejoramiento del suelo se realizará con material selecto debidamente compactado al 95% del Proctor estándar, a la humedad optima y en capaz no mayores de 20 cm.

- Estructuras de concreto colado in situ (pedestales, viga asísmica, viga corona)

El sistema de fundaciones está formado por pedestales de 0.30 m x0.30 m, de concreto colado in situ, en los cuales se cimentarán los postes prefabricados. Estos pedestales tendrán una profundidad de desplante de 0.75 m medidos desde el nivel de terreno natural, con el debido mejoramiento de suelo debajo de ellos. Se unirán mediante la viga asísmica de 0.30 m x 0.20 m de concreto reforzado (ambos elementos (pedestal y viga asísmica) quedarán soterrados.

La viga corona de 0.15m x 0.15 m de concreto reforzado colado in situ unirá la parte superior de los postes prefabricados.

El concreto colado in situ tendrá una resistencia a la compresión de 3,000 psi (210kg/cm^2) a los 28 días.

El acero de refuerzo para los elementos de concreto reforzado colados in situ será grado 40 con límite de fluencia de 40,000 psi (2,800 kg/cm^2) y cumplirá con la norma ASTM A615.

- Mezcla:

La preparación del concreto podrá hacerse en una mezcladora mecánica o a mano. En caso de hacerla a mano, se hará sobre una superficie impermeable y se tendrá especial cuidado durante la operación de no mezclar con tierra o impurezas. El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de colocación final, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el suministro del concreto al sitio de colocación sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos.

No se permitirá el colado de concreto con caída desde una altura mayor de 1.50m, salvo que se utilicen canaletas o tubos cerrados para tal fin. El colado debe efectuarse a tal velocidad, que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre las varillas. El concreto que se haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materiales extraños, no deberá colocarse.

- Vibrado:

Durante la colocación, todo el concreto deberá vibrarse para que pueda acomodarse enteramente alrededor del refuerzo y extenderse a toda la masa sin iniciar segregaciones locales. La consolidación del concreto deberá ser preferiblemente con vibrador, sin embargo, también se podrá realizar de forma manual.

- Piqueteo:

Se dará solamente donde se requiera de repellar y mediante piquetas, aplicado al concreto cuando haya fraguado totalmente. El piqueteo se hará con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente.

- Repello Arenillado:

Se usará cemento, arena y agua y la aplicación se hará a mano. La proporción será de 1: 4 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 4 partes de arena). La arena deberá ser bien cribada en la malla # 8, el espesor mínimo del repello será de 1 cm. Se recomienda que, para aplicar el repello, se deberá tener puesta la cubierta del techo. El repello arenillado se ejecutará garantizando una superficie plana y que los cantos vivos y aristas queden completamente rectos. El mortero se mezclará en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se obtenga una mezcla homogénea libre de impurezas. No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya comenzado su período de fraguado.

- Curado:

Se deberá prestar atención al curado de todo el concreto. Cuando esté fresco se protegerá contra las altas temperaturas y los vientos secos, debiendo mantener durante 7 días, continuamente húmeda la superficie del concreto, y las formaletas. En todos los casos en que el curado requiera del uso de agua, este tendrá derecho de prioridad. La falta de suficiente agua para atender correctamente el curado, será causa para la inmediata suspensión de las subsiguientes operaciones de concreto. Se evitarán acciones externas de sobrecarga o vibraciones que puedan provocar fisuras en el concreto durante el proceso de curado.

- Acero de refuerzo:

Consistirá en el suministro, preparación y colocación de acero de refuerzo de acuerdo con: las especificaciones, los planos, la Norma Mínima de Diseño y Construcción de Concreto Estructural (CR-001) y el ACI 318-19. Las barras de acero para refuerzo deberán almacenarse sobre plataformas, largueros u otros soportes, protegerlas de daños mecánicos y del deterioro superficial por corrosión o tracción. Las varillas se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones particulares. Al colocarse en la obra, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, lodo, óxido suelto en estado avanzado, escamas, pinturas, aceite y otras sustancias extrañas. El acero deberá poseer el diámetro indicado en los planos. Todo el acero debe colocarse exactamente en las posiciones mostradas en los planos y firmemente sostenidos durante el colado y fraguado del concreto. El alambre a utilizar para el amarre deberá ser calibre No. 18. La distancia entre el acero y la formaleta deberá mantenerse separada por medio de tirantes, ataduras, separadores del mismo tipo de concreto u otros soportes de modo que las varillas no puedan desplazarse durante el vaciado del concreto.

- Paredes de losetas y postes prefabricados:

Comprende el suministro y colocación de las losetas y postes prefabricados garantizando que todas las paredes queden alineadas y aplomadas de acuerdo a los planos. Incluye la mano de obra, transporte, materiales, equipo y servicios necesarios para ejecutar las obras indicadas en los planos y especificaciones. En este sistema constructivo, los postes prefabricados se cimientan en pedestales de concreto colados in situ. Estos pedestales son unidos mediante una viga asísmica de concreto reforzado colado in situ sobre la cual descansará la primera loseta prefabricada de abajo. El resto de losetas prefabricadas se colocan una sobre otra entre los postes prefabricados. En la parte superior de los postes y losetas, se realiza una viga corona de concreto reforzado colado in situ. Se deberá tener precaución de no causar ningún tipo de daño a las losetas, a los postes ni a la viga asísmica al momento de colocar dichas losetas.

- Techo:

Esta etapa comprende todos los trabajos relacionados con la estructura y la cubierta de techo, así como la hojalatería:

✓ Estructura metálica para techos: incluye el suministro, fabricación, instalación, montaje o erección, pintura anticorrosiva, así como los anclajes y artículos misceláneos, construcción metálica imprevista o que no aparezca considerada para completar todo el trabajo indicado en los planos, tales como perfiles laminados, soldaduras, varillas, platinas, angulares y los electrodos especificados o especiales de conforme a lo indicado en los planos y/o especificaciones particulares. El acero estructural deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM A36 con esfuerzo de fluencia de 36 Ksi. Toda la estructura metálica será pintada, tanto interna como externamente, con 2 manos de pintura anticorrosiva, se debe repintar con el mismo tipo de pintura.

✓ En las zonas de conexiones y anclajes hechas en el sitio. De manera general, todas las obras de acero estructural deberán cumplir con los requisitos del Reglamento Nacional de Construcción (RNC-07) y Reglamento Nacional de Construcción - Norma Mínima de Diseño y Construcción General de Acero Estructural AE-001.

✓ Cubierta de techo: incluye el suministro e instalación de láminas del zinc galvanizado corrugado calibre 26. se usarán tornillos golosos para metal de 3" de largo estándar para apoyo de cubiertas de zinc. Llevará además para el caso de estructuras metálicas arandelas con empaque de neopreno que garantice la impermeabilización. En todos los casos los traslapes transversales serán de 2-1/2 ondas o 300 mm. El traslape longitudinal será de 0.20 m. para pendientes del 25%.

✓ Cumbrera de zinc liso: serán de lámina lisa galvanizada calibre 26 y la lámina a utilizar deberá estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos.

✓ Cerramiento: Se utilizará Gypsum MR (resistente a la humedad) con espesor de 1/2” con acabado thinset en la cara externa para el cerramiento. El cerramiento estará ubicado en las zonas de acuerdo a los planos. El Gypsum se instalará sobre perfilería de aluminio y sobre los elementos de acero estructural de ser necesario con sus fijadores (tornillos y clavos) de acuerdo a las recomendaciones y métodos del fabricante.

o Piso:

Comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso, la conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando hasta dejar el suelo listo para construir el piso.

La compactación consistirá en aplicar mecánicamente golpes con una masa de concreto de aproximadamente 30 libras de peso, dándole golpes desde una altura de 0.50 m de alto, humedeciendo el suelo a compactar. En caso de compactar con equipo mecánico, habrá que dar los golpes como lo indican las especificaciones del fabricante. El suelo tendrá que quedar compactado al 95% Próctor Estándar en ambos casos. El piso consiste en una losa de concreto de simple de 2,000 psi de 7 cms de espesor. La preparación del concreto se hará a través de medios mecánicos o manuales. La mezcla deberá ser satisfactoriamente plástica y laborable durante el proceso de colado. Se usarán líneas maestras a fin de asegurar el nivel especificado en los planos. El piso debe quedar con acabado fino arenillado y será cortado a una profundidad igual a 1/3 de su espesor (es decir a 1.66cm) y en cuadrícula cuya modulación será de 22 veces el espesor (es decir de 1.1m x 1.1m). Deberá curarse durante un período de siete (7) días mínimo y será entregado limpio de toda mancha y suciedad.

- Particiones:

Donde se indique en los planos se instalarán particiones de Gypsum de ½" sobre perfilería de aluminio con sus fijadores (tornillos y clavos) de acuerdo a las recomendaciones y métodos del fabricante.

- Puertas:

Se instalarán 2 puertas externas metálicas tipo troquelada pintada al horno, con sus marcos y herrajes. En la parte superior de las puertas externas se instalará cerramiento de Gypsum MR de ½" a dos caras. Además, se instalarán 2 puertas internas prefabricadas de fibrán, tipo tambor, pintada al horno, con su marco de madera y cerradura.

- Ventanas:

Suministro, instalación y todos los accesorios necesarios para las ventanas de toda la vivienda. Los vidrios necesarios y todos aquellos artículos, métodos o procesos necesarios para asegurar y garantizar la completa hermeticidad de la vivienda. Todo el trabajo de ventanas de vidrio tipo celosía, materiales e instalación completa en todos sus aspectos, se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, incluyendo los herrajes y elementos necesarios para su debido funcionamiento. Las ventanas se instalarán a escuadra, a plomo, y alineadas en sus correspondientes boquetes, debiendo quedar muy bien ajustadas a éstos. Las ventanas tipo celosía, con paletas de vidrio escarchado y marco de aluminio. Las paletas serán de 5mm fijadas en clips con 4 operadores de mariposa. Las dimensiones y sus ubicaciones están definidas en su totalidad en los planos.

- Electricidad:

Todos los alambres eléctricos serán instalados en tubería conduit PVC. Los tubos deberán ser de diámetro necesario para acomodar los conductores. Ningún tubo conduit tendrá un diámetro menor a Ø ½". Toda la canalización será expuesta de manera que los postes serán lisos sin previsiones eléctricas. La tubería de ½” deberá contener no más de 1 circuitos con tres de hilos de alambre # 12, y la tubería de ¾” no más de un circuito con tres hilos de alambre # 10.

Las cajas y accesorios serán del tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entren o pasen por ellas, las perforaciones que no se usen en las cajas y accesorios deberán taparse. Se instalarán luminarias y se colocará una caja de registro fijada a la canalización. Como regla general, las salidas serán instaladas a las alturas siguientes: Apagadores de 1.20 m Toma corrientes de pared a 0.40 m Panel central y secundario a 1.80 m.

Se entiende que las medidas anteriores serán tomadas entre el nivel del piso terminado (NPT). El panel eléctrico será metálico superficial, del tipo monofásico con 4 espacios, de 120/240 V, tipo CH o similar, con barra de 125amp, con bornera de neutro y bornera de tierra. Deberá constar con la certificación UL y la norma del NEC 373-8 última versión. El panel tendrá 2 breaker de 20A, 1 breaker de 15A, 1 breaker de 30A y se instalará en el lugar que se indica en los planos.

El servicio para la obra será monofásico de 120/240 voltios de 60 Hz, se deberán cubrir todos los gastos de la instalación, instrumentos de medición y cualesquier otro que se requieran por parte del FENOSA para que la conexión del proyecto al sistema sea realizable. Esta instalación de espera consta de los siguientes elementos: una mufa de 3/4” EMT.

- Pintura:

Se debe eliminar todo el polvo o sustancias extrañas de las superficies (paredes). Debe dejarse transcurrir por lo menos 30 días para que el concreto esté totalmente fraguado. De lo contrario se corre el riesgo de que la humedad y sustancias alcalinas salgan y puedan dañar la pintura. La pintura a utilizar será anti hongos y previamente pintada con base de color blanca.

6.4 **Materiales**

Los materiales son diversos y abarcan desde los utilizados en los cimientos hasta la cubierta de techo, citaremos algunos:

1. Material Selecto: en la zona es común el material de origen volcánico, proveniente de la desintegración de rocas y escoria volcánica con granulometría variable desde finos a gravas provenientes de bancos naturales locales certificados tales como; banco Cosmapa, este fue explotado Econs 3 en la construcción de la carretera Chinandega- León y el banco Pedrera Mondragón Soza.

Este tipo de material se utiliza en la estabilización de los cimientos tales como zapatas y viga asísmica, también en la conformación de la terracería donde se construirá la vivienda.

2. Agregado grueso (Grava): El agregado grueso podrá ser grava natural seleccionada o triturada; el material debe ser duro y estar exento de material orgánico, arcilla o cualquier impureza; se deberá ajustar a la calidad de abrasión y dureza conforme las especificaciones de la ASTM C-33.

3. Agregado fino (Arena): El agregado fino consistirá en arena y ha de estar libre de todo material vegetal, detrito de conchas marinas, impurezas o sustancias dañinas como: sales, sustancias alcalinas orgánicas y deberá cumplir las especificaciones del ASTM C-33. No debe usarse arena de rocas blandas, o arenas que contengan, talco, mica, materiales escamosos o arcilla. Se podrá usar material cero sin efecto en los costos.

4. Cemento: Debe ser del Tipo GU que cumpla con las especificaciones ASTM C-150. Salvo disposiciones contrarias, el cemento debe proceder de proveedores reconocidos y autorizados por el Ministerio de la Transporte e Infraestructura (MTI). No se podrán mezclar marcas o tipos de cemento en un mismo proceso de fundición, ni deberá usarse alternativamente en los diferentes elementos de una misma estructura.

El cemento que se haya dañado por exposición a la humedad, que tenga terrones o esté endurecido, no deberá usarse y será retirado de la obra. No se podrá usar el cemento recogido de los sacos rechazados o provenientes de la limpieza.

5. Postes prefabricados: son de concreto reforzado o pre esforzado con dimensiones de 0.13m x 0.13 m x 3.25 m de alto, con resistencia a la compresión de al menos 4000 psi a los 28 días de edad. El acabado será liso. Deberá colocarse la columna con la geometría adecuada para la cantidad de losetas que llegan a ensamblarse a ella, o sea de 0 ranura, 1 ranura, 2 ranuras, 3 ranuras, 4 ranuras, según sea el caso y todas quedarán alineadas y aplomadas de acuerdo a los planos. Todas las columnas serán fabricadas sin previstas eléctricas. La unión de las columnas con losetas y losetas con losetas deberá ser calichada con mortero de arena y cemento dejando un acabado fino.

6. Losetas: son de concreto reforzado con resistencia a la compresión de al menos 3000 psi a los 28 días de edad, con dimensiones longitudinales de centro a centro de postes de: 2.00m x 0.50m x 0.038m y de 1.00m x 0.50m x 0.038m. No se aceptarán losetas fracturadas, despicadas o reventadas, por lo que se debe verificar que no presenten defectos antes de su colocación.

7. Acero de refuerzo: varillas de corrugadas y lisas que se usan en la construcción, en este proyecto se determina el uso para construcción de viga asísmica, los elementos corrugados serán los principales en cuanto a los elementos lisos serán estribos.

8. Formaleta: Ya sean de madera, metálicas o con marcos metálicos, estas servirán como moldes en forma segura y fija, con la resistencia suficiente para retener el concreto, sin deflectarse o desviarse de las líneas verticales y horizontales que muestran los planos.

Todas las formaletas deben tener la rigidez necesaria, recta y exacta, a escuadra y bien definida. Deben estar desprovistas de agujeros, nudos, hendiduras, rajaduras, combas y otros defectos que perjudiquen su resistencia, las líneas de construcción o la apariencia de la superficie terminada del concreto. Antes del llenado del concreto, las formaletas deben estar limpias de polvo, viruta, astillas y otros desechos.

Todas las formaletas deberán resistir los efectos de la vibración y consolidación de la mezcla de concreto y no se deben distorsionar de la forma diseñada para las líneas del concreto.

9. Perlines: es un elemento metálico estructural de sección abierta, formado en frío mediante el proceso de rolado, que tiene forma de "C". Estos elementos son versátiles por su bajo peso y alta resistencia, y son utilizados en la fabricación de diferentes estructuras.

10. Zinc: es una lámina que se coloca como cubierta de techo, el nombre proviene del del material del que está construido el cual es un elemento abundante en la corteza terrestre, se ha consolidado como un material de construcción innovador y sostenible. Sus propiedades únicas lo convierten en una excelente opción para una variedad de aplicaciones, ofreciendo durabilidad, resistencia a la corrosión y un atractivo estético inigualable.

11. Cumbrera: es la línea superior donde se unen dos techos inclinados, y su función principal es proteger la estructura del techo de filtraciones de agua y humedad.

12. Gypsum: es una plaqueta de yeso que en el interior tiene fibra de vidrio que la hace resistente a la humedad de la región. Este material es el mejor aliado para crear paredes y techos falsos en menor tiempo.

13. Malla electrosoldada: es un producto compuesto de acero cuya materia prima es un derivado del alambrón de palanquilla. Es fabricada con alambre de acero corrugado, liso y/o electrosoldado que se une perpendicularmente por soldadura mediante un proceso de producción en serie.

14. Tubos Conduit: es un conducto utilizado para proteger y canalizar cables eléctricos, garantizando la seguridad y eficiencia de las instalaciones eléctricas.

15. Alambre (conductores eléctricos): es un conductor de electricidad compuesto por un solo hilo de metal, generalmente cobre o aluminio, que permite transportar energía de un punto a otro.

16. Tubería sanitaria y accesorios: es un conjunto organizado de tuberías, accesorios y equipos diseñados para evacuar aguas residuales dentro de un edificio, vivienda o infraestructura. Los accesorios sanitarios son piezas esenciales que conectan las tuberías en sistemas de plomería y están fabricados principalmente de PVC. Estos accesorios se dividen en diferentes tipos de conexión según el método de instalación. Son indispensables para garantizar la seguridad y la eficiencia en sistemas sanitarios.

17. Tubería Agua potable y accesorios: las tuberías de agua potable son conductos diseñados para transportar agua segura para consumo humano, y los accesorios son elementos que permiten controlar, conectar y proteger el flujo dentro de la red hidráulica.

6.5 **Estudio de Mercado.**

6.5.1 Descripción del producto.

El producto es una vivienda de interés social, el diseño es básico, cómodo, seguro. Con aplicación de la ley N° 677, articulo 6, numeral 7 que nos remite a un dimensionamiento espacial de área considera para la construcción de la vivienda que será de 36.00 m2, la construcción tendrá 2 dormitorios, un área común (sala – comedor) de 18.00 m2, área de lavado es externo pero techado, sistema hidrosanitario y de agua potable, sistema eléctrico, cubierta de techo. Las paredes externas son de sistema constructivo de perfiles prefabricados (columnas o postes y losetas), las divisiones internas son de gypsum. Tendrá piso de concreto (cascote). El área del terreno es aproximadamente de 135.00 m2, es decir que el protagonista podría en un futuro ampliar la edificación según sus necesidades y disponibilidad de recursos.

6.5.2 Esquemas de financiamiento de la vivienda.

En Chinandega no hay proveedores de proyectos habitacionales, la alcaldía de cara a solventar y mejorar la condición de vida de sus ciudadanos ha puesto en marcha proyectos habitacionales en coordinación con INVUR, en atención directa a las directrices del gobierno central para mejorar la calidad de vida de los nicaragüenses y más específicamente en Chinandega, se ejecutan actualmente:

1. Urbanización héroes y mártires del 2 y 3 de junio, mejor conocido como programa Bismark Martínez y Urbanización nuevas victorias. Ambos proyectos tienen destinado un área, es decir que la oferta consiste en el lote de terreno más la edificación de la vivienda.

2. También ejecuta el proyecto Viviendas de Extrema pobreza. Este es el más deseado porque consiste en la construcción de una vivienda de interés social sin retribución económica, es decir que la edificación es una donación. La única condición es ser propietarios de un terreno, realizar el trámite de solicitud y esperar la aprobación. Por ser la oferta con más acogida, la demanda es superior a la cantidad de viviendas disponibles.

Consecuentemente con esta condición real, este trabajo solo ha considerado a la municipalidad para desarrollar este proyecto habitacional.

6.5.3 Identificación de los mercados.

Identificar los mercados existentes en el entorno donde se desarrolla el presente documento es de relevancia para conocer si hay mercado y cuáles son los agentes involucrados, proveedores, oferentes, instituciones relacionadas, que tendrán incidencia en el desarrollo del proyecto.

a) Mercado Proveedor.

Se llama mercado proveedor a las empresas, instituciones y/o proyectos que ofrecen un producto. En este caso es habitacional. Ya mencionamos que no existe proveedores privados, solamente los programas gubernamentales y coordinaciones con INVUR. En los últimos años ha sido la municipalidad quien dirige y desarrolla estos programas y proyectos habitacionales.

También se designa como mercado proveedor a empresas, comercios, personas o instituciones que suministran insumos necesarios para ejecutar el proyecto. En este caso en la ciudad de Chinandega no hay proveedores de este tipo de sistema constructivo.

Para la construcción de los perfiles del sistema es necesario contar con una planta de tipo industrial que cumpla con los estándares de producción y la calidad, los costos de inversión de estas fábricas son grandes y sus operaciones están concentrados en Managua.

Los demás materiales necesarios para la ejecución de la obra se pueden adquirir localmente y se cuenta con amplia cartera de comercios destinados a la venta de productos ferreteros y materiales de construcción con amplia variedad de precios y calidad. En la ciudad se puede adquirir, material selecto, madera para formaletas, piedra triturada, arena, cemento, conductores eléctricos, tubos Conduit, accesorios eléctricos, biodigestor, acero, perfiles de perlin, soldadura, láminas de zinc, etc.

b) Mercado competidor

Este tipo de mercado está integrado por los diferentes actores (proveedores) de un bien o servicio. Ya mencionamos con claridad que en esta ciudad no hay otros proveedores de proyectos habitacionales de interés social, tampoco existen Organizaciones no gubernamentales (ONG´S) desarrollando este tipo de productos. Por lo antes expuesto no existe un mercado competidor.

c) Mercado consumidor

Es el universo de estudio, las personas que habitan en el barrio Tomas Borge, son propietarios de un lote y su casa de habitación es una construcción hecha con materiales de mala calidad y son generalmente reciclados. otras características oportunas de mencionar: son personas que necesitan de una opción habitacional o vivienda digna y además desea adquirir el producto. Se ha determinado la existencia de una demanda habitacional con un mercado de 67 posibles candidatos.

6.5.4 Estudio de la demanda (análisis de la demanda)

Con el estudio de la demanda de viviendas se trata de entender el problema, determinar la cantidad necesaria para cubrir la totalidad requerida, el cual es el número preciso de viviendas o familias que necesitan el desarrollo de este proyecto de viviendas de interés social en el barrio Tomas Borge.

También se analizarán las condiciones socio económicas de la población requirente, la cual está compuesta por familias con ingresos económicos bajos. Nuestro mercado consumidor directo se compone de 67 familias, también representa la demanda potencial del proyecto.

6.5.5 Determinación de Grupo muestral.

Para desarrollar un análisis de la población destino y que por limitaciones de tiempo no es posible abarcar el universo total de los posibles beneficiarios (67) se ha considerado delimitar un grupo muestral para el estudio de campo y el levantamiento a través de la encuesta, para conocer ese número de individuos a encuestar nos asistimos de una fórmula para calcular tamaño de muestra con población finita y enfocar los esfuerzo a este grupo al cual abordaremos para entrevistar y hacer la respectiva caracterización.

Ecuación N° 1

$$n = \frac{Z^2 \; x \; p \; x \; q \; x \; N}{(N-1) x \; e^2 + \; Z^2 \; x \; p \; x \; q}$$

n = tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza (1.96)

N = universo (tamaño de la población) (67)

p = probabilidades complementarias (0.5)

q = (1- p) = 0.5

e = error de estimación permitido (10%) 0.1

Aplicación.

Población universo = 67

Nivel de confianza 1.96 (Z^2 = 3.8416)

Error permitido 10% $(0.1)^2$ = (0.01)

Valor de p y q = (0.5 x0.5) = (0.25)

e = error de estimación permitido (10%) 0.1 = $(0.1)^2$ = (0.01)

Para el numerador = (3.8416 x 0.25 x 67) = 64.3468

Para el denominador = ((67-1) x 0.01) + (3.8416*0.25) = 1.6204

Para finalizar = (64.3468/1.6204) = 39.71

Total, de personas a encuestar 40

6.5.6 Encuestas.

Es un método de investigación y recopilación de datos utilizada para obtener información. Es un conjunto prediseñado de preguntas dirigida a una muestra socialmente representativa de individuos para conocer un asunto o problemática. La encuesta puede ser:

1. Abierta: el encuestado puede responder libremente con sus propias palabras y tiene un rango mayor de respuesta.
2. Cerrada: es un grupo de respuestas posibles y el encuestado debe elegir una, la que más se adecua o aproxima a su opinión.

Nos asistimos de este instrumento (encuesta) y se estructuró como encuesta cerrada.

Las preguntas están enfocadas en conocer;

- El interés en adquirir una vivienda,
- Rangos de edad
- Nivel académico,
- composición del núcleo familiar,
- Ingresos y disponibilidad económica, entre otros.

6.5.7 Resultados de las encuestas.

Se procedió a realizar recopilación de información mediante encuestas a 40 personas cabezas de familia, corresponden a nuestro tamaño de la muestra, que son dueñas de lotes, con el principal objetivo de conocer su disponibilidad e interés de adquirir una vivienda económica de interés social. Obteniéndose los siguientes resultados:

Pregunta 1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

Tabla N° 1 Resultado de la encuesta pregunta 1		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
SI	40	100
NO	0	0
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama disposición a adquirir una vivienda de interés social



Fuente: elaboración propia

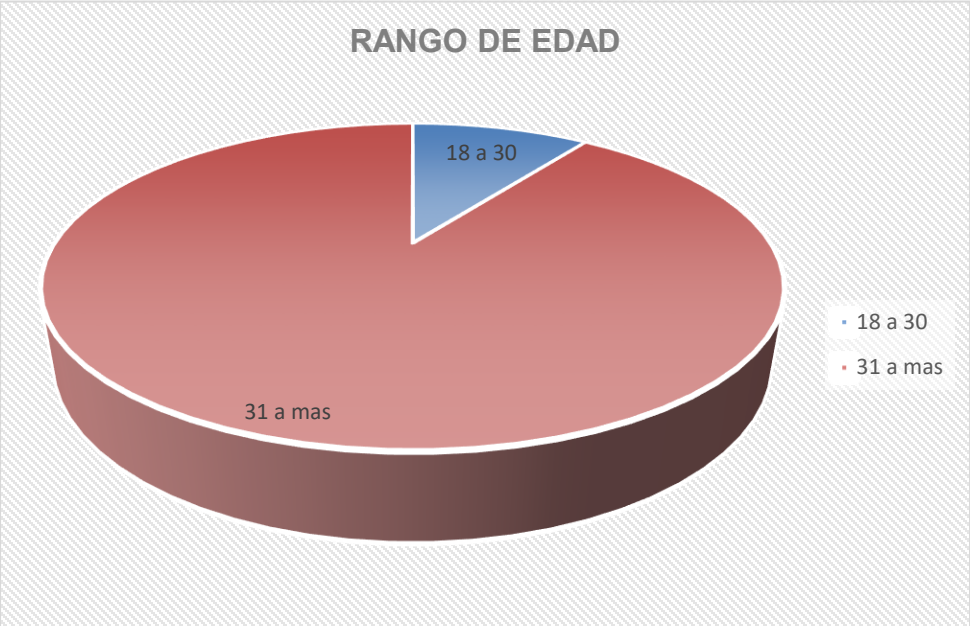
El 100% de los encuestados respondieron si estar dispuestos a adquirir una vivienda con disponibilidad de pago, dentro de la medida de sus posibilidades

Pregunta 3. ¿Qué edad tiene?

Tabla N° 2 Resultado de la encuesta pregunta 3		
Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje %
18 a 30	4	10%
31 a mas	36	90%
Total	40	100%

Fuente: elaboración propia

Diagrama del rango de edad



Fuente: elaboración propia

Se estableció dos rangos de edad para los encuestados, entre los 18 a 30 años y se obtuvo un mínimo de 4 familias, equivalente a un 10% del tamaño muestral, predominando el rango entre 31 años a más, con un 90% de los 40 beneficiados, lo que indica que los jefes de estas familias encuestadas son de mayoría de edad.

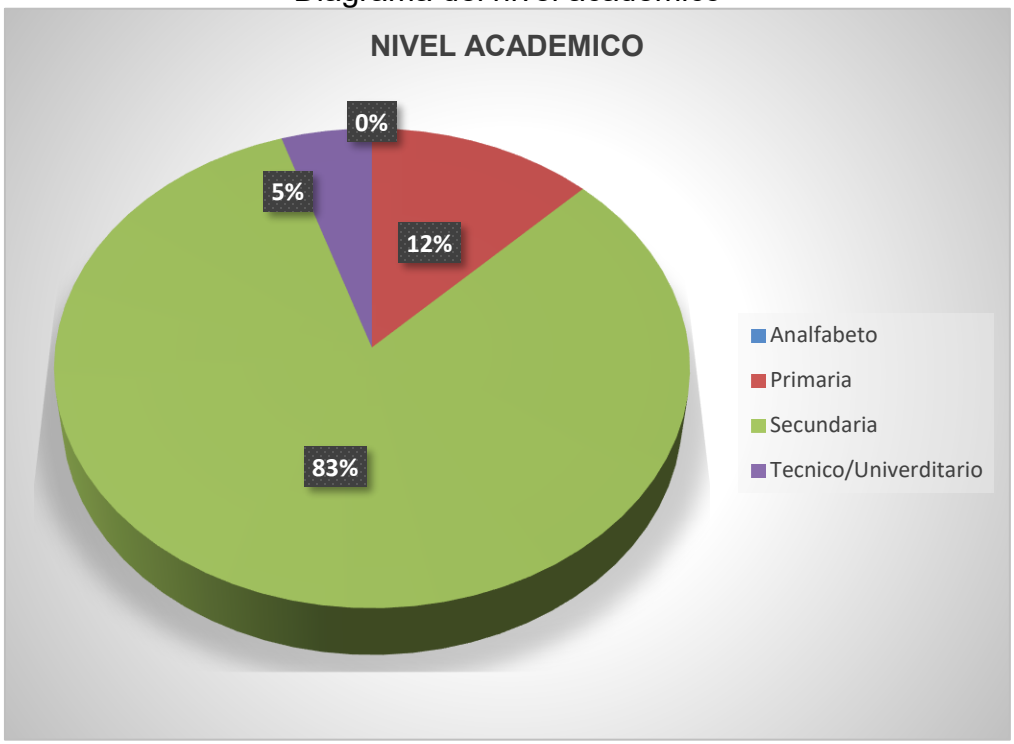
Pregunta 4. Nivel Académico.

Tabla N° 3 Resultado de la encuesta pregunta 4

Nivel Académico	Personas	Porcentaje %
Analfabeto	0	0
Primaria	5	12.5
Secundaria	33	82.5
Técnico/Universitario	2	5
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama del nivel académico



Fuente: elaboración propia

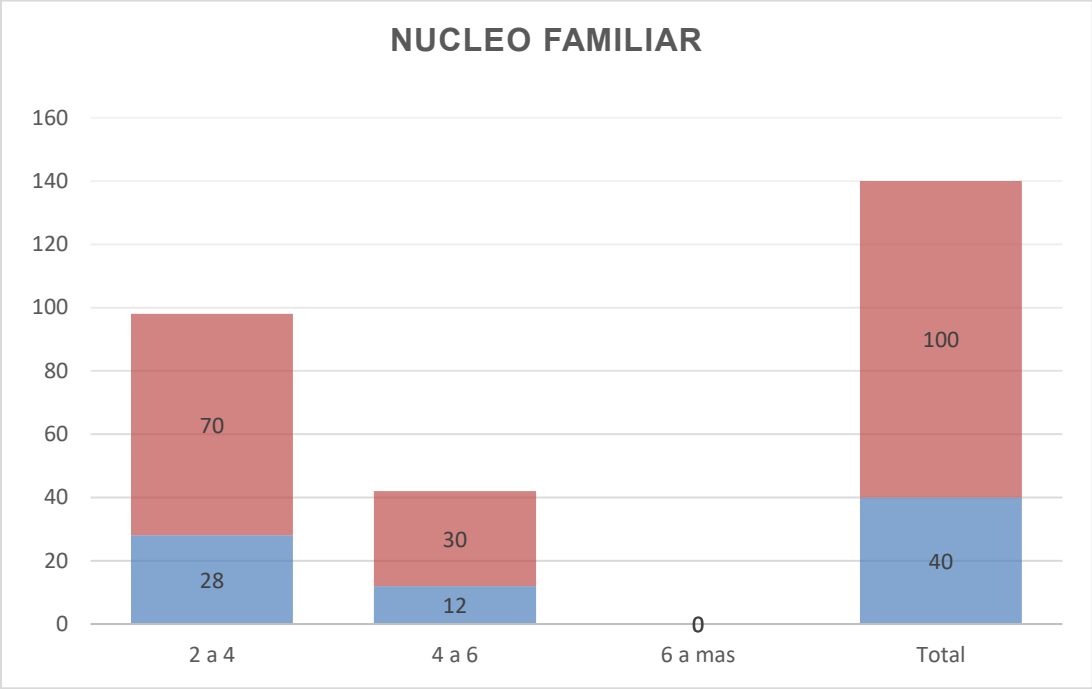
De los 40 encuestados, podemos observar que 33 personas han llegado a estudios de bachillerato, lo que equivale a un 82.5 %, y 5 personas tienen un nivel académico de primaria, correspondiente al 12.5 % y casi desapercibido un 5% de los beneficiados son técnico o universitario. Lo que deja a interpretar que es un sector de la población que en materia de educación no están preparados académicamente y con mayor posibilidad de obtener un trabajo en el ámbito profesional.

Pregunta 5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

Tabla N° 4 Resultado de la encuesta pregunta 5		
Núcleo Familiar	Personas	Porcentaje %
2 a 4	28	70
4 a 6	12	30
6 a mas	0	0
Total	40	100%

Fuente: elaboración propia

Diagrama del núcleo familiar



Fuente: elaboración propia

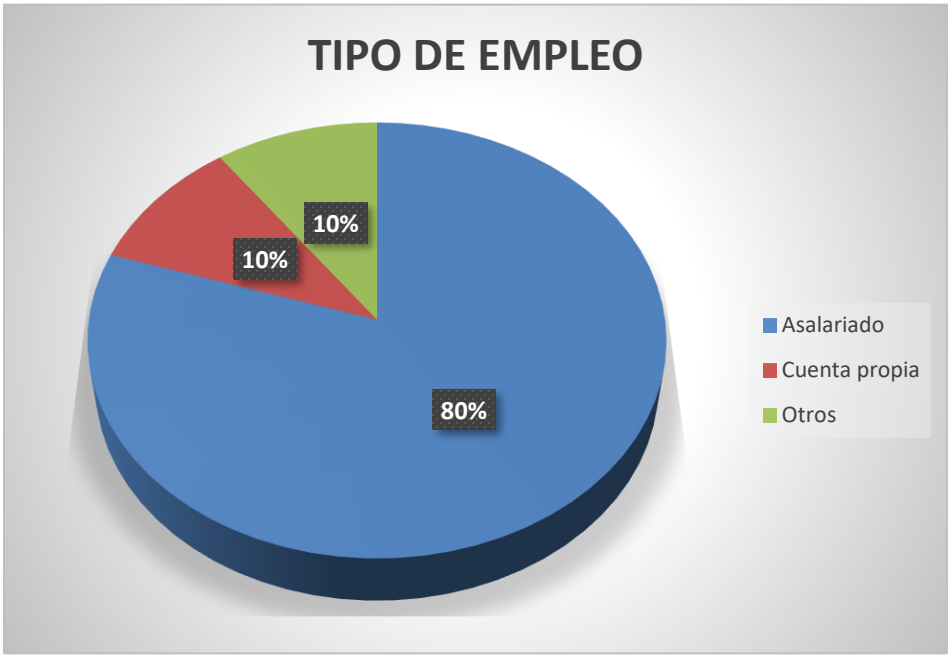
Se estableció tres rangos de conformación del núcleo familiar, lo que pudimos ver que la mayoría de las familias del Barrio Tomas Borge, está conformado por 4 personas máximo, es decir un 70 % de nuestra población encuestada son familias pequeñas lo que favorece a nuestros posibles candidatos, porque el diseño modular de la vivienda de interés social es práctico y cómodo.

Pregunta 6. Por favor, elige su tipo de empleo

Tabla N° 5 Resultado de la encuesta pregunta 6		
Tipo de Empleo	Frecuencia	Porcentaje %
Asalariado	32	80
Cuenta propia	4	10
Otros	4	10
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama Tipo de empleo



Fuente: elaboración propia

Podemos conocer que la mayoría de las familias tienen sus ingresos mensuales fijos, ya que son asalariados y cuentan con trabajo estable, lo que favorece ya que ellos cuentan con disponibilidad de recursos económicos para poder pagar por acceder a una vivienda digna.

Pregunta 7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

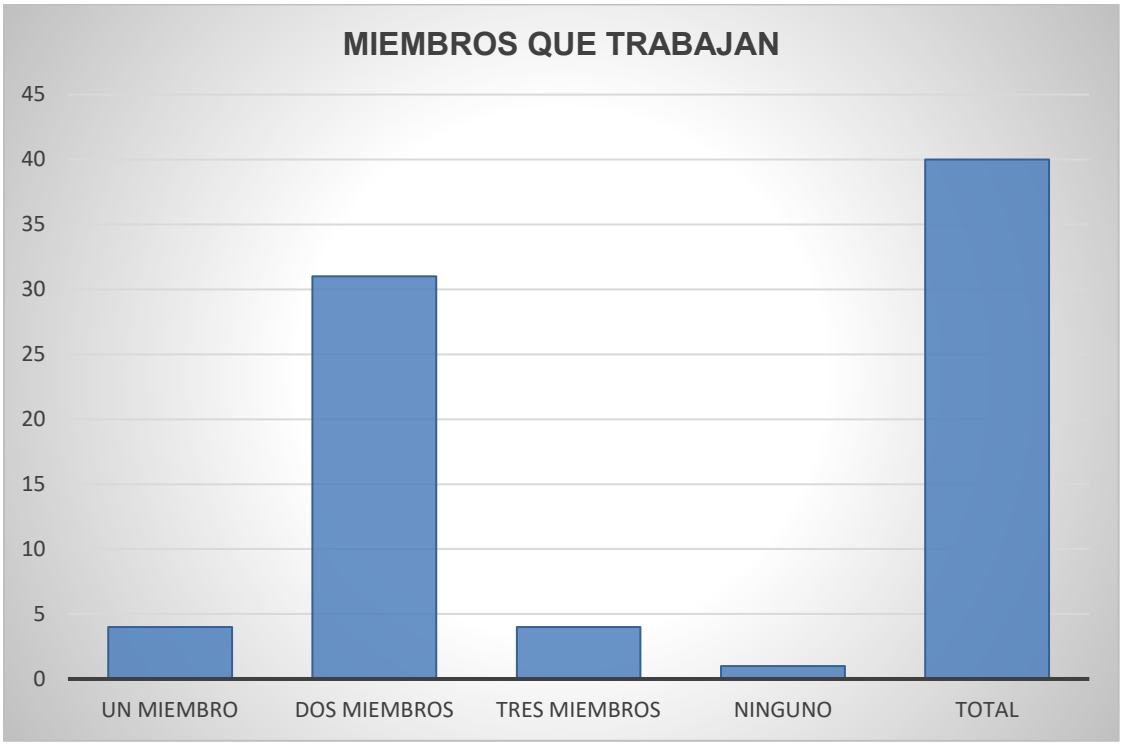
Tabla N° 6 Resultado de la encuesta pregunta 7

Miembros que trabajan	Frecuencia	Porcentaje %
Un miembro	4	10
Dos miembros	31	77.5
Tres miembros	4	10
Ninguno	1	2.5
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Entre los encuestados, predominan núcleos familiares con uno o dos miembros que trabajan, lo que garantiza estabilidad económica y beneficia los intereses de un proyecto habitacional, pues representa también mayor capacidad de adquisición de las viviendas.

Diagrama de los miembros de la familia que trabajan



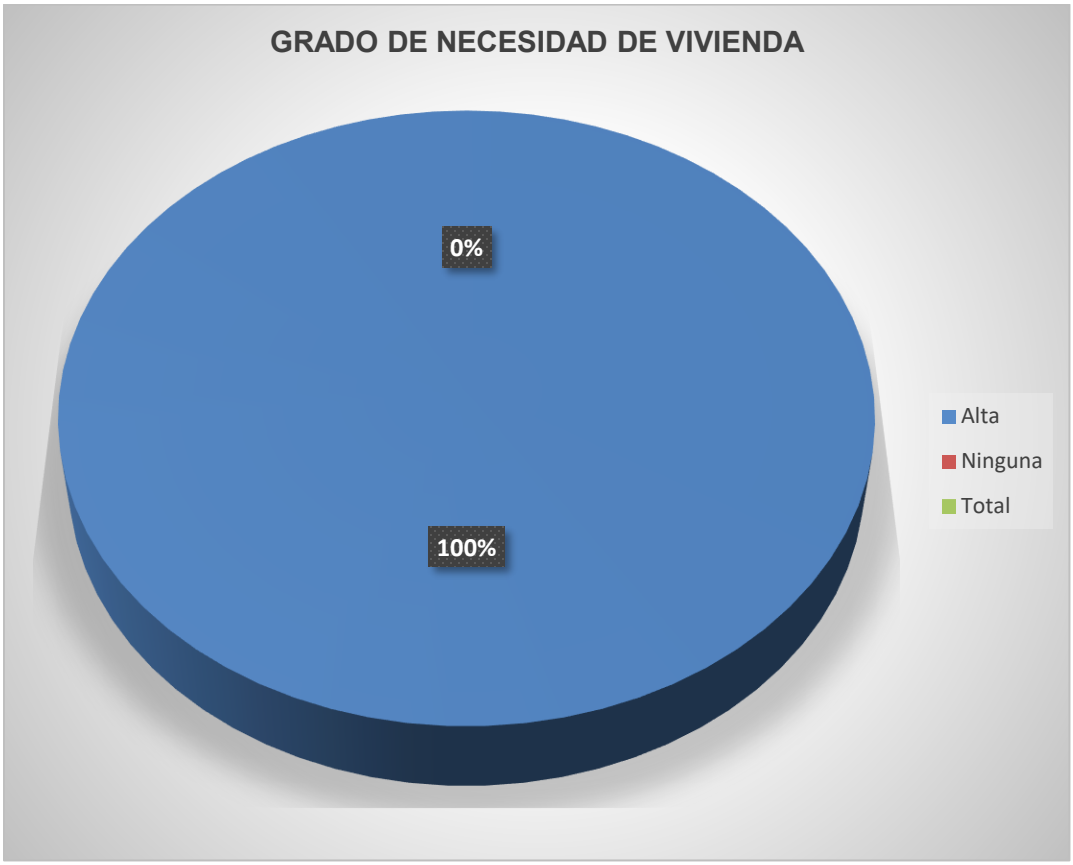
Fuente: elaboración propia

Pregunta 8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

Tabla N° 7 Resultado de la encuesta pregunta 8		
Necesidad de Vivienda	Frecuencia	Porcentaje %
Alta	40	100
Ninguna	0	0
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama del grado de necesidad de una vivienda



Fuente: elaboración propia

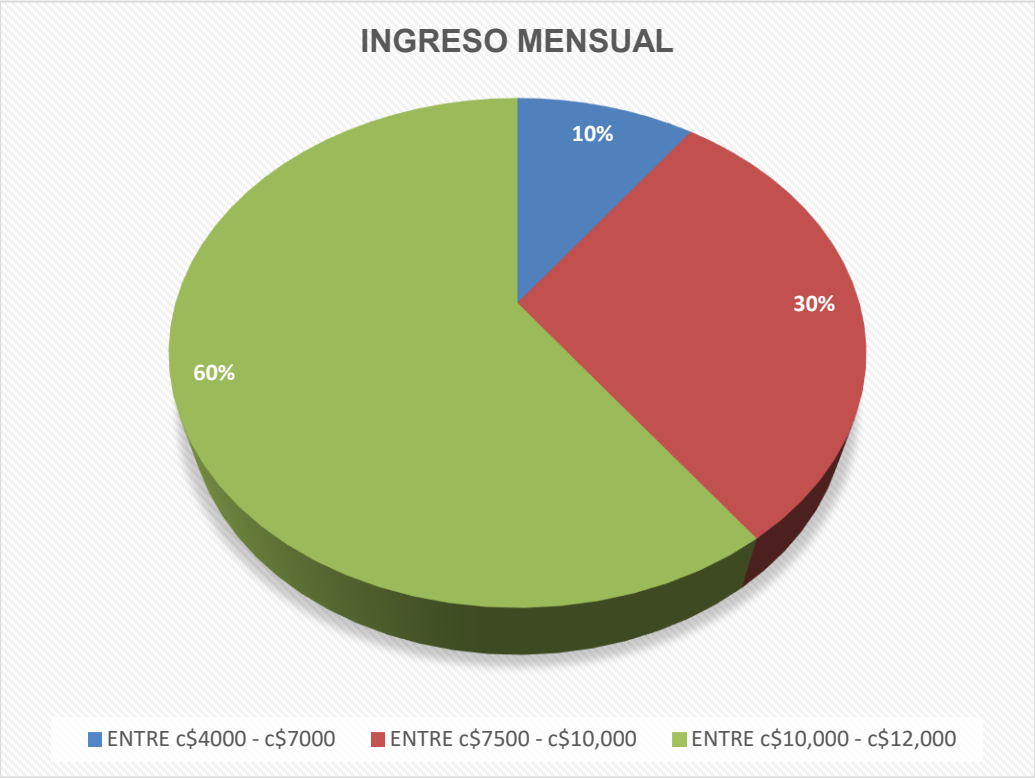
Todos los 40 encuestados expresaron, 100%, la necesidad apremiante de tener una vivienda digna, es una demanda potencial activa.

Pregunta 9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

Tabla N° 8 Resultado de la encuesta pregunta 9		
Ingresos mensuales	Frecuencia	Porcentaje %
Entre c$4000 - c$7000	4	10
Entre c$7500 - c$10,000	12	30
Entre c$10,000 - c$12,000	24	60
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama del ingreso mensual



Fuente: elaboración propia

De aquí podemos analizar que más de la mitad de los beneficiarios, esto es 24 familias de 40, recibe un salario mensual de C$ 10,000 a C$ 12,000, son familias que pueden recibir los subsidios e incentivos que el Estado aplica a los proyectos de interés social porque sus ingresos están entre 1 y 7 salarios. El proyecto es financieramente accesible para la gran mayoría de los beneficiarios basado en la capacidad económica del núcleo familiar.

Pregunta 10. ¿Es dueño de una propiedad?

Tabla N° 9 Resultado de la encuesta pregunta 10		
Dueño de Propiedad	Frecuencia	Porcentaje %
Si	40	100
No	0	0
Total		100

Fuente: elaboración propia

Diagrama del estado legal de la propiedad



Fuente: elaboración propia

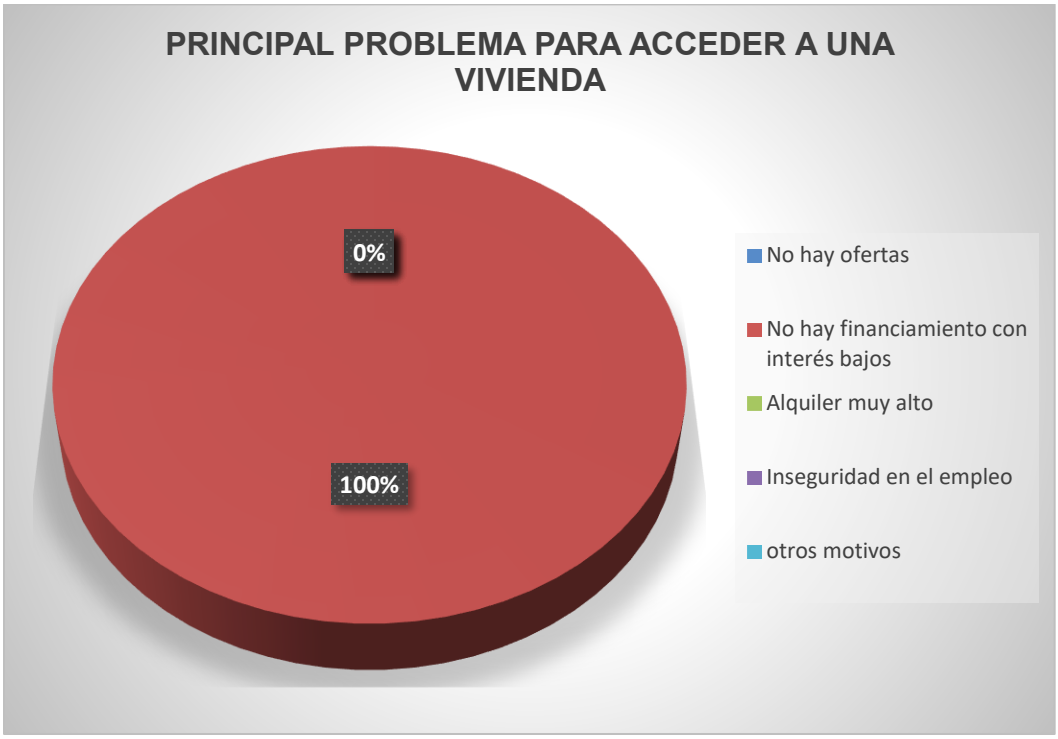
Comprobado, según datos de la encuesta, que todos los posibles beneficiados son dueños del lote donde actualmente viven en el barrio Tomas Borge.

Pregunta 11. ¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?

Tabla N° 10 Resultado de la encuesta pregunta 11		
Problemas para acceder vivienda	Frecuencia	Porcentaje %
No hay ofertas	0	0
No hay financiamiento con interés bajos	40	100
Alquiler muy alto	0	0
Inseguridad en el empleo	0	0
otros motivos	0	0
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama principal problema para acceder a una vivienda



Fuente: elaboración propia

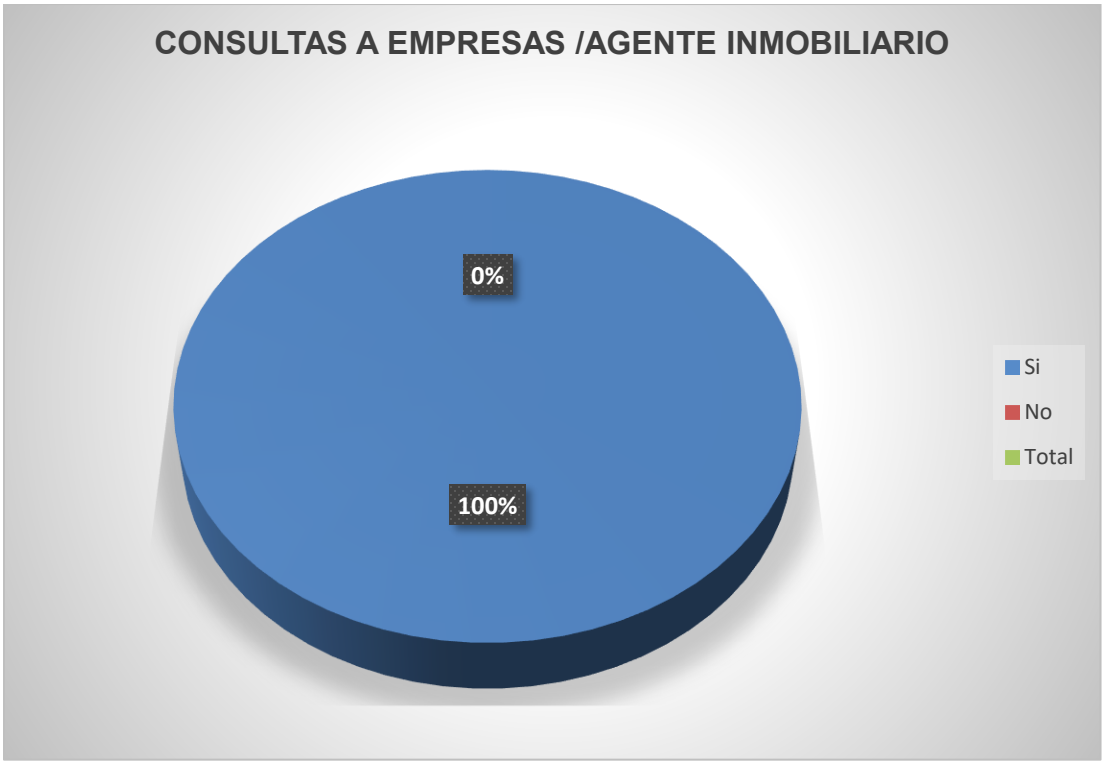
Las familias entrevistadas, en su totalidad, que lo que más le preocupa porque es una limitante para la adquisición de una vivienda digna y segura en la falta de financiamiento con una tasa de interés bajos.

Pregunta 12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

Tabla N° 11 Resultado de la encuesta pregunta 12		
Consulta	Frecuencia	Porcentaje %
Si	40	100
No	0	0
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama de consultas a empresa y agentes inmobiliarios



Fuente: elaboración propia

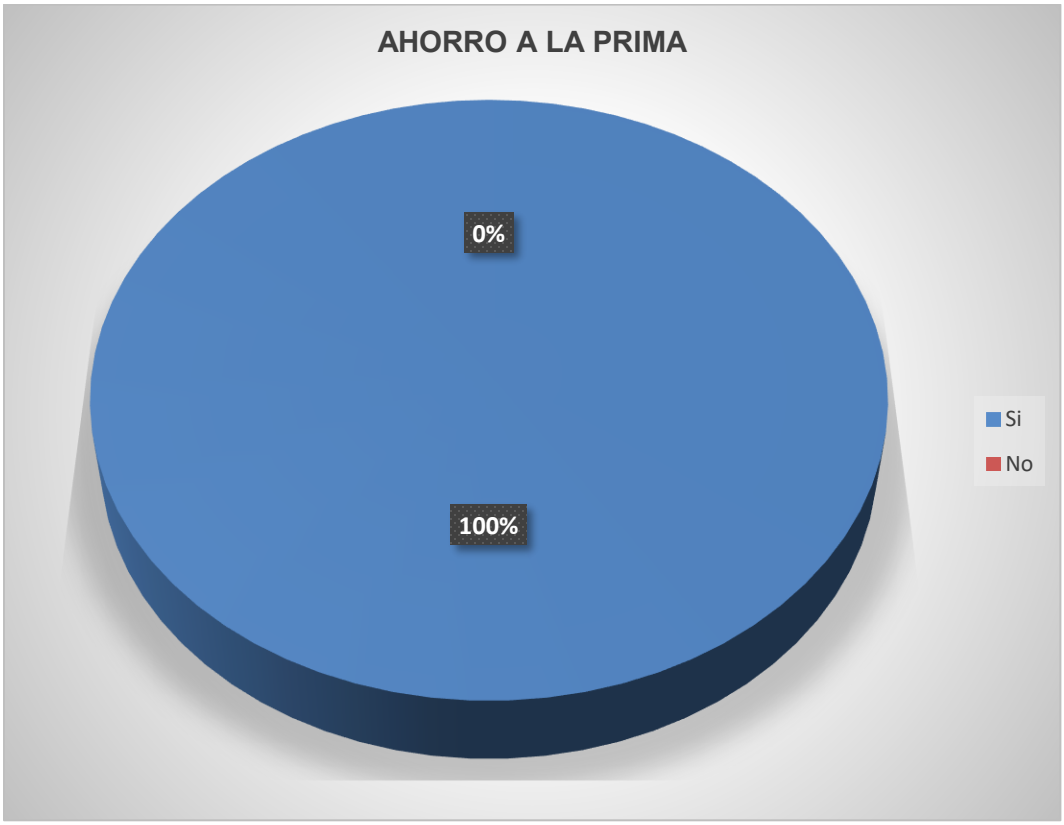
Esta población encuestada nunca ha consultado a empresas o agentes inmobiliarios para optar a un financiamiento de vivienda.

Pregunta 13. ¿Está dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

Tabla N° 12 Resultado de la encuesta pregunta 13		
Ahorro a la prima	Frecuencia	Porcentaje %
Si	40	100
No	0	0
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama de ahorro para pagar prima



Fuente: elaboración propia

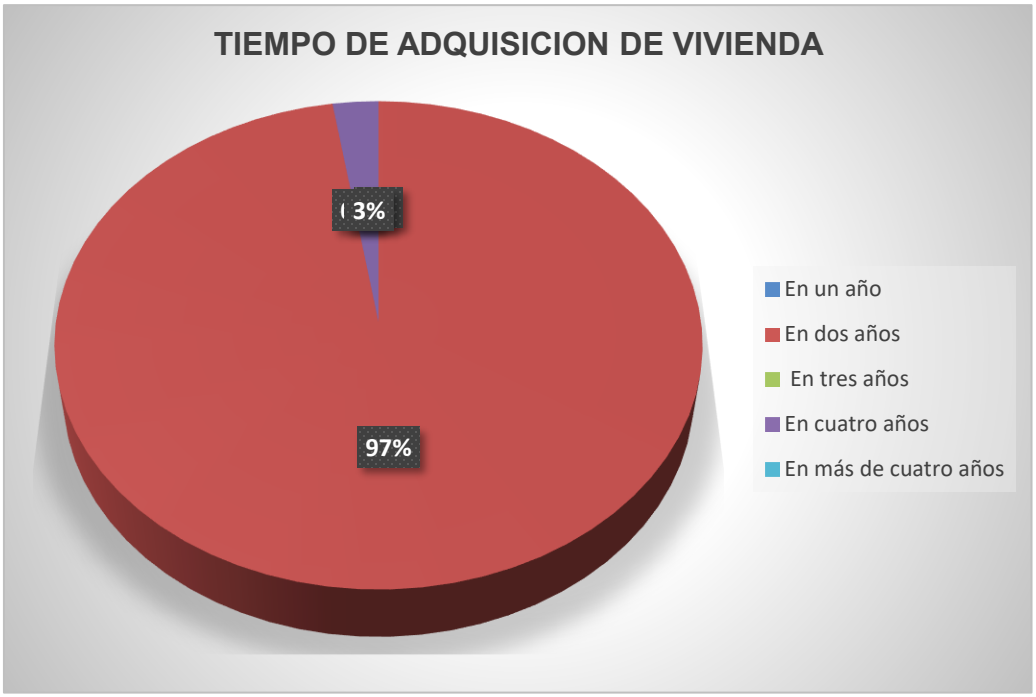
Todos los encuestados dijeron que si están dispuestos a ahorrar para la prima de la vivienda.

Pregunta 14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

Tabla N° 13 Resultado de la encuesta pregunta 14		
Tiempo en adquirir una vivienda	Frecuencia	Porcentaje %
En un año	0	0
En dos años	39	97.5
En tres años	0	0
En cuatro años	1	2.5
En más de cuatro años		
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama tiempo de adquisición de vivienda



Fuente: elaboración propia

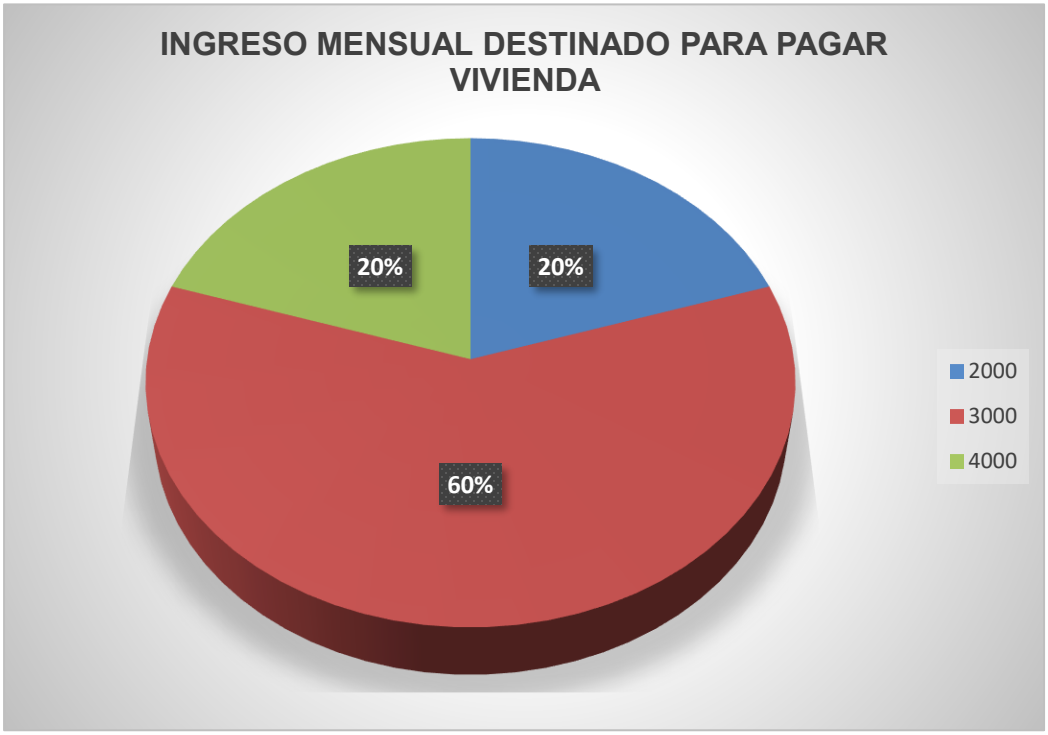
El 97 % de las familias, 39 de 40, dieron a conocer que en dos años quieren adquirir una vivienda, debido a su necesidad de vivir dignamente, ya que ellos se encuentran en viviendas inadecuadas y solo una familia expreso que en 4 años se proyecta obtener una vivienda.

Pregunta 15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

Tabla N° 14 Resultado de la encuesta pregunta 15		
Ingreso familiar destinado a pagar una vivienda C$	Frecuencia	Porcentaje %
2000	8	20
3000	24	60
4000	8	20
Total	40	100

Fuente: elaboración propia

Diagrama del ingreso mensual destinado para pagar vivienda



Fuente: elaboración propia

Analizando los resultados de la pregunta 15 se puede observar que el 60% están dispuestos a destinar un 25% de su salario mensual que corresponde a C$ 3000.00 para dar como cuota mensual para la vivienda.

Considerando el análisis anterior, de la pregunta 14, se propone una proyección de viviendas construidas y vendidas a partir del año 2027, lo que permitiría que los propietarios puedan prepararse para dar la prima.

6.6 **Estudio Financiero.**

6.6.1 Inversión Inicial.

Generalmente es un capital económico o recurso inicial con el cual se desarrollará una actividad, para conocer el monto es necesario hacer análisis financiero y determinación de costos totales clave para conocer la inversión inicial en la que se va a incurrir.

En pocas palabras es determinar el monto total necesario para ejecutar un proyecto es la inversión o desembolso con el cual inicia el proyecto, es un flujo negativo y ocurre una vez.

6.6.1.1 Activos Fijos

Es un bien; tangible o intangible, duradero o no, pero necesario para el funcionamiento de una empresa o institución. Los activos sufren depreciación por el uso o el simple transcurso del tiempo.

En el caso de estudio mencionamos los tipos de activos que deben considerarse en el desarrollo de la pre factibilidad como ejercicio académico, pero en el proyecto planteado, algunos activos no se les asigna valor monetario porque no es un proyecto de urbanización, sino un proyecto de viviendas en un barrio existente, en donde los terrenos ya tienen una titularidad (propietario) por ende el costo no se debe considerar, la infraestructura actual son calles bien definidas sin carpeta de rodamiento pero de tipo macadán perfectamente transitables tanto en invierno como en verano, existe sistema de abastecimiento de agua potable y energía eléctrica.

6.6.1.1.1 Terreno.

En este estudio no se incluye el costo de terreno, pues se ha dejado claro que existe la titularidad previa de los lotes. Es decir que el costo =0.00

6.6.1.1.2 Infraestructura.

La infraestructura se compone de todos aquellos servicios básicos necesarios que deben desarrollarse, construir o existir. En este barrio se cuenta con agua potable, energía eléctrica. No existe sistema hidrosanitario, por tal razón se incluye dentro de los alcances de la vivienda el suministro de sistema hidrosanitario con un biodigestor.

Parte de la infraestructura son los accesos y obras viales, el barrio tiene calles no revestidas, pero será un costo no considerado como parte integrante de este estudio, por una parte, como medida económica que evita alterar o incrementar los costos del proyecto, por otra parte, los proyectos de construcción de calles adoquinadas son prioritarios para la alcaldía. Todos los años la municipalidad destina una partida presupuestaria para hacer mejoramiento de calles y construir nuevas.

6.6.1.1.3 Mobiliario y equipos de oficina.

Para servicio y administración del proyecto es necesario tener los equipos para brindar atención, como mínimo garantizar escritorios, sillas, archivero, computadora, impresoras.

Tabla N° 15 Mobiliario y equipo de oficina			
Descripcion	Cantidad	Costo unitario	Total $
Escritorio	2	170.00	340.00
Sillas Ejecutivas	2	122.00	244.00
Sillas de Espera	4	23.00	92.00
Archivero	1	160.00	160.00
Computadora	1	550.00	550.00
Impresora multifuncional	1	350.00	350.00
Total			1,736.00

Fuente: elaboración propia

6.6.1.1.4 Consolidado de Inversión de activos fijos.

El cálculo por inversión de activos fijos se detalla en tabla, considerando aquellos ítem que su costo es cero.

Tabla N° 16 Inversión en Activo fijo		
Descripción	Costo	
Terreno	$	-
Infraestructura	$	-
Mobiliario y equipo de oficina	$	1,736.00
Total	$	1,736.00

Fuente: elaboración propia

6.6.1.2 *Activos Diferidos.*

Son costos por bienes y/o servicios a considerar dentro de los costos del proyecto, son bienes intangibles, que poseen un valor económico.

6.6.1.2.1 Estudios técnicos (previos).

Generalmente son estudios realizados de previo antes de iniciar la obra (estudios topográficos, de suelos, limpieza del terreno, replanteo de obra) en nuestro estudio no se han considerados porque ya se ha mencionado que el barrio existe físicamente, se pobló precariamente, su origen es de tipo informal y no se realizó ninguno de ellos. La distribución fue hecha por los mismos precaristas. En consecuencia, los costos preliminares son iguales a cero.

Tabla N° 17 Estudios Técnicos previos	
Descripción	Costo
Estudio de Topografía	0.00
Estudio de suelos	0.00
Estudio Hidrológico	0.00
Estudio de mercado	0.00
Total	0.00

Fuente: elaboración propia

6.6.1.2.2 Gastos de administración:

Se considera el salario del personal a cargo de la administración del proyecto; gerente, supervisor, contador.

Tabla N° 18 Personal Administrativo				
Descripcion	Cantidad	Costo mensual (C$)	Total C$ (3m)	Total $
Gerente (administrador)	1	18,000.00	54,000.00	1,474.60
Supervisor	1	12,000.00	36,000.00	983.07
contador	1	18,000.00	54,000.00	1,474.60
Abogado	1	18,000.00	54,000.00	1,474.60
		Total	198,000.00	5,406.88

Fuente: elaboración propia

También se deben incluir en gastos administrativos los materiales de oficina y servicios tales como; papelería, transporte, agua, electricidad y telefonía.

Tabla N° 19 Materiales y Servicios			
Descripcion	Costo mensual (C$)	Total, C$ (3m) Fase inversión	Total $
Papelería y útiles de oficina	1,500.00	4,500.00	122.88
transporte	3,000.00	9,000.00	245.77
servicios (agua, electricidad)	800.00	2,400.00	65.54
Telefonia	1,200.00	3,600.00	98.31
		Total	532.50

Fuente: elaboración propia

6.6.1.2.3 Consolidado de Inversión de activos Diferido

El cálculo por inversión de activos diferidos se detalla en tabla, sin considerar aquellos ítems que su costo es cero.

Tabla N° 20 Consolidado de Activos Diferidos	
Descripción	Costo $
Personal Administrativo	5,406.88
Materiales y Servicios	532.50
Total	5,939.38

Fuente: elaboración propia

6.6.2 Costos totales de Inversión Inicial

Tabla N° 21 Consolidado de Inversión en Activos	
Descripción	Costo $
Activos Fijos	$ 1,736.00
Activos Diferidos	$ 5,939.38
Total	$ 7,675.38

Fuente: elaboración propia

6.6.3 Costos de Construcción.

El costo de construcción es la suma de gastos que deben ser considerados para la ejecución física del proyecto que comprenden desde la preparación de la superficie del terreno hasta la finalización de la obra.

Mostramos cuadro con los costos unitarios.

Tabla N° 22. alcances de obras				
DESCRIPCION DEL SERVICIO	**UNIDAD DE MEDIDA**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO ($)**	**PRECIO TOTAL ($)**
PRELIMINARES				**$ 1,292.65**
Demolición y desalojo de caseta existente	Glb	1.00	$ 200.00	$ 200.00
Limpieza Inicial	m²	55.22	$ 0.07	$ 3.87
Trazo y Nivelación	m²	42.00	$ 1.01	$ 42.42
Movimiento de tierra incluye corte, desalojo y mejoramiento	m²	135.00	$ 7.58	$ 1,023.30
Niveletas	Glb	1.00	$ 23.06	$ 23.06
FUNDACIONES				**$ 1,421.54**
Excavación estructural (incluye 16 excavaciones de 0.40m x 0.40m x 1.05m para pedestales	m	24.33	$ 3.03	$ 73.72
Colocación de postes prefabricados (incluye acarreo y aplomo)	unid	14.00	$ 32.84	$ 459.76
Acero de refuerzo (VA-1)	kg	98.45	$ 1.79	$ 176.23
Formaletas	m²	9.60	$ 11.77	$ 112.99
Concreto 210 kg/cm²	m³	2.74	$ 214.08	$ 586.58
Mejoramiento de suelo con material selecto	m³	0.44	$ 27.86	$ 12.26
PAREDES DE LOSETAS				**$ 733.04**
Paredes de losetas prefabricadas	m²	44.00	$ 16.66	$ 733.04
ESTRUCTURA DE CONCRETO (VC-1)				**$ 617.18**
Acero de refuerzo	kg	93.60	$ 1.79	$ 167.54
Formaletas	m²	10.03	$ 23.71	$ 237.81
Concreto 210 kg/cm²	m³	0.55	$ 207.65	$ 114.21
Andamios	c/u	3.00	$ 32.54	$ 97.62
TECHOS Y FASCIAS				**$ 1,383.01**

Estructura de acero	m²	50.15	$ 14.87	$ 745.73
Cubiertas de Laminas de Zinc	m²	52.73	$ 9.41	$ 496.19
Hojalatería (Cumbrera)	m²	6.58	$ 5.76	$ 37.90
Suministro e instalación de gypsum MR t= 1/2" (una cara). Ver planos	m²	5.30	$ 19.47	$ 103.19
ACABADOS				**$ 157.83**
Piqueteo (viga corona)	m	55.38	$ 0.58	$ 32.12
Repello de jambas (viga corona)	m	55.38	$ 2.27	$ 125.71
PISOS				**$ 595.36**
Conformación y compactación	m²	40.20	$ 0.40	$ 16.08
Cascote (t=7 cm, f´c= 2,000 psi) con junta de contracción. Ver planos	m²	40.20	$ 9.82	$ 394.76
Suministro e instalación de malla electrosoldada calibre 6/6 diámetro 4.50 mm, de 2.35m x 6.00m	m²	40.20	$ 4.59	$ 184.52
PARTICIONES LIVIANAS				**$ 459.74**
Partición liviana gypsum regular ambas caras	m²	16.90	$ 26.51	$ 448.02
Bordillo de concreto f´c = 145 kg/cm0², de 10 cm de Alto y 12 cm de Ancho, con arenillado fino	m	7.06	$ 1.66	$ 11.72
PUERTAS				**$ 531.54**
Puertas metálicas P-1	c/u	2.00	$ 153.16	$ 306.32
Puertas internas de fibrán	c/u	2.00	$ 103.21	$ 206.42
Cerramiento de lámina gypsum MR de 1/2" dos caras	m²	1.08	$ 17.41	$ 18.80
VENTANAS				**$ 371.50**
Ventanas de celosía	m²	8.19	$ 45.36	$ 371.50
SISTEMA HIDROSANITARIO				**$ 1,888.00**
Suministro y construcción de inodoro ecológico y ducha, (incluye losa y bases de concreto, caseta con sus estructuras, forro, techo, aparatos y accesorios para inodoro y ducha, tanque biodigestor de 600 lts, zanja de infiltración, sistema de agua potable y aguas negras, según planos y especificaciones técnicas).	glb	1.00	$1,727.51	$ 1,727.51
Dotación e instalación de lavandero sencillo (incluye instalación de sistema de agua potable y sistema de drenaje para aguas grises, según planos y especificaciones técnicas)	glb	1.00	$ 152.60	$ 152.60
Suministro e instalación de llave de chorro de bronce de 1/2"	c/u	1.00	$ 7.89	$ 7.89
SISTEMA ELECTRICO				**$ 341.61**
Canalización	m	56.00	$ 0.99	$ 55.44
Alambrado eléctrico	m	171.00	$ 0.55	$ 94.05
Lámparas y accesorios	unid	13.00	$ 5.51	$ 71.63
Panel de 4 espacios	unid	1.00	$ 100.35	$ 100.35
Acometida EMT Ø 3/4"	unid	1.00	$ 20.14	$ 20.14
ECOFOGON				**$ 208.05**
Suministro de eco fogón	unid	1.00	$ 208.05	$ 208.05
PINTURA				**$ 269.46**
Pintura acrílica y base en paredes externas	m²	62.51	$ 2.40	$ 150.02
Pintura base en caras internas (incluye particiones ambas caras, dinteles, boquetes y caras internas de paredes)	m²	86.55	$ 1.38	$ 119.44
LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA				**$ 73.47**
Limpieza final y entrega	glb	1.00	C$ 73.47	$ 73.47
			COSTO UNITARIO DIRECTO:	**$ 10,343.98**

Fuente: INVUR

6.6.4 Costos Operativos

a) Costos Directos.

Corresponde a lo detallado en el acápite 6.6.3 (tabla N° 22), se conocen comúnmente como costos directos, porque solo se consideran los costos de materiales, mano de obra y equipos (puede ser por alquiler de maquinaria) y las herramientas, incluidos a prorrata.

El costo unitario directo de cada vivienda es de:

Costo unitario directo:	$ 10,343.98

b) Costos Indirectos.

Son los gastos necesarios para administrar y dar seguimiento a la obra (supervisión), es decir son los costos por supervisión técnica, administración del proyecto, gastos de oficina (papelería, etc.), se agregan como un porcentaje derivado de los costos directos.

Tabla N° 23 Costos Indirectos

a) Costo Unitario Directo:	$	10,343.98
b) Costo Indirecto (3%) (% Sobre a):	$	310.32
c) Imprevistos (3%) (% a+b)	$	319.63
d) Administrativo (3%) (% a+b+c)	$	329.22
e) Utilidades (5%) (% a+b+c+D)	$	565.16
Sub Total Unitario	$	11,868.30
Impuesto Al Valor Agregado:	$	1,780.25

Fuente: elaboración propia

El costo indirecto unitario se obtiene de los porcentajes aplicados al costo directo, así que la suma de todos esos porcentajes nos da el total unitario.

Costo unitario indirecto:	$ 3,304.57

c) Costos de urbanización.

Tal como se ha mencionado en el inciso anterior y por las características de formación del barrio este costo es igual a cero. Porque existen calles internas definidas por los precaristas, el drenaje pluvial es natural a la pendiente encontrada en el terreno. La red de agua potable fue hecha por los pobladores que hicieron la conexión a la red de Enacal y que ahora ya han legalizado. En cuanto al sistema hidrosanitario es inexistente. Y la electrificación está en su etapa final con la instalación de medidores.

6.6.5 Gastos Financieros y Utilidad del Desarrollador

Los gastos financieros son costos que deben incluirse porque forman parte de la inversión del proyecto y que inequívocamente se generan y pueden ser costos derivados de la obtención y utilización de recursos como porcentaje de la inversión total del proyecto. Para nuestro caso de estudio asumiremos un porcentaje conservador del 6% sobre los costos que hemos considerando. Este tipo de gasto incrementa el costo del proyecto por ende afecta el precio de venta.

La utilidad del desarrollador es el beneficio económico que obtiene el promotor urbanístico o empresa por asumir riegos, organizar, financiar y ejecutar el proyecto. El proyecto debe tener una expectativa razonable de rentabilidad que compensa: el riesgo de inversión, la gestión administrativa, comercialización y gestión empresarial. Es un porcentaje del costo total del proyecto. Para viviendas de interés social en Nicaragua se considera un margen entre el 10% al 15%. Siendo moderados asumiremos 12%

La utilidad será el costo total por 12%, expresándose en Ecuación N° 2

$$U = CT \times 12\%$$

Donde

U= Utilidad

CT= costo total del proyecto

6.6.6 Componentes del Costo Total del Proyecto

El costo total del proyecto es la suma de todos los gastos o salida de recursos financieros, se consideran componentes del costo total del proyecto:

Costos Directos (CD= $ 10,343.98 X 67)

Costos Indirectos (CI= $ 3,304.57 X 67)

Costos del Terreno (CT= 0)

Costos de Urbanización (CU=0)

Inversión (I= $7,675.38)

Gastos Financieros (GF= 6% de la suma de los anteriores)

Utilidad del desarrollador. (U= 12% de la suma de los anteriores)

Tabla N° 24 Costo total del proyecto	
Costo Directo (CD) ($10,343.98x67):	$ 693,046.66
Costo Indirecto (CI) ($ 3,304.57 X 67)	$ 221,406.19
Costo del Terreno	$0.00
Costo de Urbanización	$0.00
Inversión	$ 7,675.38
Gastos Financieros (6% de la suma de los anteriores)	$ 55,327.69
Utilidad (12% de la suma de los anteriores)	$ 117,294.71
Total, costo del Proyecto	$ 1,094,750.63
Costo x vivienda	$ 16,339.56

Fuente: elaboración propia

El precio de venta de la vivienda es de US $ 16,339.56 según las consideraciones que se han hecho reflejadas en la tabla N° 24

6.6.7 Ingresos del proyecto.

Tabla N° 25 Cronograma de ventas e ingresos		
Descripción	Años	
	2026	2027
Viviendas	37	30
precio	$ 604,563.72	$ 490,186.80

Fuente: elaboración propia

6.6.8 Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

Es un indicador del rendimiento mínimo esperado para aceptar la ejecución de un proyecto y sirve como parámetro de comparación frente a la tasa interna de retorno (TIR). Para determinar TMAR es necesarios considerar la inflación más el premio al riesgo.

TMAR = tasa de inflación + premio al riesgo.

La inflación más reciente en nicaragua fue de 2.70% correspondiente a la inflación acumulada en el año 2025, según datos suministrados por el Banco Central de Nicaragua (BCN) y el Instituto Nacional de Información y Desarrollo (INIDE). para efectos de nuestra evaluación adoptaremos un 3% considerando las proyecciones macro económicas.

En Nicaragua no existe una tasa estandarizada de premio al riesgo, y se establece de acuerdo al tipo de proyecto y de inversión, la estabilidad del mercado y el riesgo del sector.

En nicaragua hay rangos de referencia ampliamente aceptados:

Tabla N° 26 premio al riesgo	
Nivel de riesgo	Premio al riesgo recomendado
Bajo	3% al 5%
Moderado	6% al 9%
Alto	> 12%

Fuente: sistema financiero nacional

El esquema de nuestro proyecto en base a la demanda de 67 viviendas de interés social tiene las siguientes características

1. La demanda es relativamente estable.
2. El riesgo financiero y de mercado es moderado.
3. La economía del país es estable y en crecimiento.

Todas las anteriores nos indican un riesgo que oscila entre bajo a moderado, es decir que nuestro rango puede oscilar entre 5% al 7%, atendiendo las consideraciones del caso y tratando de ser mesurados asumiremos el 7% como premio al riesgo.

Entonces:

TMAR = 3% + 7%

TMAR = 10%

6.6.9 Flujo de caja

El flujo de caja es el registro ordenado de todos los ingresos y egresos, para este caso siendo que el costo de las viviendas es de US $ 13,648.55 que ya incluyen los costos directos, indirectos utilidades e impuestos. El costo total del proyecto será el costo unitario de la vivienda por la cantidad de viviendas que se proyecta.

a) Costo total de construcción = $ vivienda x 67 = $ 914,452.85

Tabla N° 26 costo total de construcción

Viviendas	C. Unit	C. Total Proyecto
67.00	US$13,648.55	US$914,452.85

Fuente: elaboración propia

b) Precio de venta $ 16,339.56 (obtenido del inciso 6.6.6 tabla N° 24)

Estimación de costos operativos entre 1% al 4% del costo del proyecto por año. asumiremos un supuesto del 1 % para el cálculo.

c) Costos operativos = $ 914,452.85 x 1% = $ 9,144.53

d) El periodo de tiempo de 2 años

e) Factor 10%

f) Supuesto de venta: 37 viviendas (año 1), 30 viviendas (año 2)

Tabla N° 27 Flujo de caja con factor 10%					
Año	Ingresos	Costos	Flujo Neto	Factor 10%	Flujo Actualizado
0	0	$ -	$ -914,452.85	1	$-914,452.85
1	$ 604,563.72	$ 9,144.53	$ 595,419.19	0.90909090	$ 541,290.17
2	$ 490,186.80	$ 9,144.53	$ 481,042.27	0.82644628	$ 397,555.60
					$ 24,392.92

Fuente: elaboración propia

6.6.10 Indicadores Financieros

6.6.10.1 *Indicador financiero Valor Actual Neto (VAN)*

VAN: es el ejercicio aritmético realizado a los datos obtenidos de la tabla de flujos, se determina el VAN con los datos de la columna “flujo actualizado”

Interpretación del VAN

VAN > 0 el proyecto es rentable

VAN = 0 punto de equilibrio

VAN < 0 el proyecto no es rentable

Según tabla N° 27 la suma de la columna flujo actualizado

VAN = (- 914,452.79 + 540,255.52 + 396,792.95)

VAN = 24,392.92

El proyecto es rentable con un precio de venta es de $ 16,339.56 la edificación tiene un costo aproximado de $22,000.00 en el mercado, es un beneficio por plusvalía en su patrimonio.

El proyecto Nuevas Victorias" desarrollado por INVUR considera un costo para una construcción de 37 metros cuadrados en un área (terreno) de 150 metros cuadrados es de US $30,000.00 con acabados tales como cerámica, azulejos y cielo raso, los cuales no hemos considerado en estas viviendas por ser básicas.

En Chinandega la urbanización privada más reciente que concluyo su proceso de ventas hace 6 años, ofertaba las viviendas de 64.00 M^2 por el precio de $ 39,990.00

6.6.10.2 *Indicador financiero Tasa Interna de Retorno (TIR)*

TIR: tasa interna de retorno es un indicador para evaluar la inversión y medir la rentabilidad real del proyecto. Se calcula con la siguiente ecuación N° 3

Ecuación N° 3 para obtener TIR.

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

Donde:

Ft= flujo neto de caja en el periodo t

r= TIR

t= período (año, mes, etc.)

n= número total de período

Para obtener nuestra TIR interpolaremos con dos tasas; una del 10% y otra con 15%

Tabla N° 28 Flujo de caja 67 viviendas con factor 10%

Año	Ingresos	Costos	Flujo Neto	Factor 10%	Flujo Actualizado
0	0	$ -	$ -914,452.85	1	$-914,452.85
1	$ 604,563.72	$ 9,144.53	$ 595,419.19	0.90909090	$ 541,290.17
2	$ 490,186.80	$ 9,144.53	$ 481,042.27	0.82644628	$ 397,555.60
					$ 24,392.92

Fuente: elaboración propia

VAN_1 = 24,392.92

Tabla N° 29 Flujo de caja con factor 15%					
Año	Ingresos	Costos	Flujo Neto	Factor 15%	Flujo Actualizado
0	0	$ -	$ -914,452.85	1	$ -914,452.85
1	$ 604,563.72	$ 9,144.53	$ 595,419.19	0.869565217	$ 517,755.82
2	$ 490,186.80	$ 9,144.53	$ 481,042.27	0.756143667	$ 363,737.07
					$ -32,959.97

Fuente: elaboración propia

VAN_2 = - 32,959.97

Ecuación N° 4 para interpolación de VAN_1 y VAN_2 y obtener TIR

$$TIR = i_1 + \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} (i_2) - i_1$$

$$TIR = 10 + \frac{24{,}392.92}{24{,}392.92 - (-32{,}959.97)} (15) - 10$$

TIR = 12.13%

Los indicadores VAN y TIR son positivos y muestran que el proyecto es viable económicamente, ahora para definir con seguridad evaluaremos el resultado de nuestro TIR en relación a TMAR

Interpretación TIR & TMAR

TIR > TMAR el proyecto es rentable

TIR = TMAR punto de equilibrio

TIR < TMAR el proyecto no es rentable

TIR = 12.13%

TMAR = 10%

TIR (12.13%) > TMAR (10%) el proyecto es rentable.

6.7 **Evaluación Socio Económica.**

En esta sección de nuestro estudio tenemos como premisa verificar la rentabilidad socio económica. Según el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) “La evaluación socio económica es de estricto cumplimiento para todos los proyectos de inversión pública, en todas las etapas del proceso de pre inversión (perfil, pre factibilidad y factibilidad) lo que varía entre una etapa y otra es el grado de profundidad”

La evaluación socio económica nos permite identificar el impacto del proyecto y el bienestar social directo sobre la población destino. Es un análisis de los beneficios sociales y repercusión con un enfoque costo- beneficio, este criterio es aplicable cuando el costo y el beneficio pueden cuantificarse económicamente.

Este trabajo esta idealizado para desarrollarse a través de la municipalidad (Alcaldía de Chinandega) con el gobierno central con las políticas, programas y proyectos enfocados en la reducción de la pobreza, alineados al PLAN NACIONAL DE LUCHA CONTRA LA POBREZA Y PARA EL DESARROLLO HUMANO 2022 - 2026, es decir que la perspectiva para este estudio de pre factibilidad ha sido el de un proyecto sin fines de lucro, con el único interés de mejorar la calidad de vida en la población del barrio Tomas Borge de Chinandega y que pueda ampliarse a otros barrios.

6.7.1 Factores de corrección.

Para la evaluación socio económica deben de ajustar los precios analizados en el estudio financiero y aplicar un factor de corrección para obtener los precios sociales, estos factores están establecidos por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), para garantizar que los proyectos y obras publica respondan positivamente a las necesidades de la población y al desarrollo de Nicaragua, para potenciar el impacto económico, social.

Los factores de corrección aproximados son:

Tabla N° 30 Factores de corrección	
factor	Valor aproximado
Tasa social de descuento	8%
Mano de obra calificada	0.82
Mano de obra no calificada	0.54
Precio social de la divisa	1.015

Fuente: Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)

6.7.2 Metodología de Evaluación.

El enfoque de evaluación se concentra en “costo-beneficio social” (CBS), por encima de la rentabilidad financiera, cuantificando el aporte y/o bienestar real que obtendrán los grupos familiares beneficiados.

6.7.3 Inversión inicial social.

Del análisis financiero y las tablas de costos que se obtuvieron, se retoman y aplican los factores de corrección social para obtener el costo social ajustado.

6.7.3.1 Activos Fijos.:

Terreno = 0, Infraestructura = 0

Mobiliario y equipo de oficina

6.7.3.1.1 Mobiliario y Equipo de oficina.

El factor aplicado al mobiliario y equipo de oficina es la corrección para eliminar el IVA, el cual es una carga financiera del costo de mercado, que no debe reflejarse en los costos sociales.

Tabla N° 31 Mobiliario y equipo de oficina				
Descripción	Cantidad	Costo de mercado	Factor Social	Total $
Escritorio	2	170.00	0.8695	295.63
Sillas Ejecutivas	2	122.00	0.8695	212.16
Sillas de Espera	4	23.00	0.8695	79.99
Archivero	1	160.00	0.8695	139.12
Computadora	1	550.00	0.8695	478.23
Impresora multifuncional	1	350.00	0.8695	304.33
Total				1,509.45

Fuente: elaboración propia

6.7.3.1.2 Consolidado de inversión de activos fijos.

Tabla N° 32 Inversión en Activo fijo	
Descripción	Costos
Terreno	$ -
Infraestructura	$ -
Mobiliario y equipo de oficina	$1,509.45
Total	$1,509.45

Fuente: elaboración propia

6.7.3.1 Activos Diferidos:

Estudios técnicos = 0

Gastos de administración.

6.7.3.1.1 Gastos de administración

Se compone de personal administrativo, los materiales y servicios. El factor para mano de obra calificada (0.82), a los materiales y servicios se debe resta el IVA

Tabla N° 33 Personal Administrativo (fase de inversión)					
Descripcion	Cantidad	Costo mensual (C$)	Total, C$ (3m)	Factor Social	Total $
Gerente (administrador)	1	18,000.00	54,000.00	0.82	1,209.18
Supervisor	1	12,000.00	36,000.00	0.82	806.12
Contador	1	18,000.00	54,000.00	0.82	1,209.18
Abogado	1	18,000.00	54,000.00	0.82	1,209.18
Total			198,000.00		4,433.64
Fuente: propia					

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 34 Materiales y Servicios				
Descripcion	Costo mensual (C$)	Total, C$ (3m) Fase inversión	Factor Social	Total $
Papelería y útiles de oficina	1,500.00	4,500.00	0.8696	106.86
transporte	3,000.00	9,000.00	0.8696	213.71
servicios (agua, electricidad)	800	2,400.00	0.8696	56.99
Telefonia	1,200.00	3,600.00	0.8696	85.48
Total				463.04

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 35 Consolidado de Inversión en Activo Diferido			
Descripcion	Costo $	Factor Social	Costo Social
Personal Administrativo	5,406.88	0.82	4,433.64
Materiales y Servicios	532.50	0.8695	463.04
Total			4,896.65

Fuente: elaboración propia

6.7.3.2 Consolidado de Inversión de activos.

Tabla N° 36 Inversión en Activos		
Descripción	Costos	
Activos fijos	$	1,509.45
Activos Diferidos	$	4,896.65
Total	$	6,406.10

Fuente: elaboración propia

6.7.4 Costos sociales de construcción.

El costo y/o monto económico de nuestro estudio proviene de los alcances que INVUR usa en los proyectos habitacionales que ha desarrollado exitosamente.

Los precios INVUR esta totalizados, incluyen materiales, mano de obra calificada, mano de obra no calificada y herramientas, iniciaremos desglosando y asumiendo un porcentaje por ítem de la siguiente manera:

Tabla N° 37 factores para desglose	
Item	%
Materiales	75%
Mano de O. Calificada (MOC)	5%
Mano de O. No Calificada (MONC)	15%
Herramientas	5%
Total	100%

Fuente: elaboración propia

6.7.4.1 Desglose de Alcances

Para aplicar los factores de corrección social que correspondan, primero es necesario trabajar los alcances INVUR desglosando cada ítem por sus componentes y aplicar un porcentaje el cual se detalla en tabla N° 37

Tabla N°38 Tabla de Costos

Alcances de obras		Desglose por componente			
DESCRIPCION	**Precio Total ($)**	**Material**	**MOC**	**MONC**	**Herramientas**
PRELIMINARES	**$1,292.65**	**75.00%**	**5.00%**	**15.00%**	**5.00%**
Demolición y desalojo de caseta existente	$200.00	150.00	10.00	30.00	10.00
Limpieza Inicial	$3.87	2.90	0.19	0.58	0.19
Trazo y Nivelación	$42.42	31.82	2.12	6.36	2.12
Movimiento de tierra incluye corte, desalojo y mejoramiento	$1,023.30	767.48	51.17	153.50	51.17
Niveletas	$23.06	17.30	1.15	3.46	1.15
FUNDACIONES	**$1,421.54**				
Excavación estructural (incluye 16 excavaciones de 0.40m x 0.40m x 1.05m para pedestales	$73.72	55.29	3.69	11.06	3.69
Colocación de postes prefabricados (incluye acarreo y aplomo)	$459.76	344.82	22.99	68.96	22.99
Acero de refuerzo (VA-1)	$176.23	132.17	8.81	26.43	8.81
Formaletas	$112.99	84.74	5.65	16.95	5.65
Concreto 210 kg/cm²	$586.58	439.94	29.33	87.99	29.33
Mejoramiento de suelo con material selecto	$12.26	9.20	0.61	1.84	0.61
PAREDES DE LOSETAS	**$733.04**				
Paredes de losetas prefabricadas	$733.04	549.78	36.65	109.96	36.65
ESTRUCTURA DE CONCRETO (VC-1)	**$617.18**				
Acero de refuerzo	$167.54	125.66	8.38	25.13	8.38
Formaletas	$237.81	178.36	11.89	35.67	11.89
Concreto 210 kg/cm²	$114.21	85.66	5.71	17.13	5.71
Andamios	$97.62	73.22	4.88	14.64	4.88

TECHOS Y FASCIAS	**$1,383.01**				
Estructura de acero	$745.73	559.30	37.29	111.86	37.29
Cubiertas de Laminas de Zinc	$496.19	372.14	24.81	74.43	24.81
Hojalatería (Cumbrera)	$37.90	28.43	1.90	5.69	1.90
Suministro e instalación de gypsum MR t= 1/2" (una cara). Ver planos	$103.19	77.39	5.16	15.48	5.16
ACABADOS	**$157.83**				
Piqueteo (viga corona)	$32.12	24.09	1.61	4.82	1.61
Repello de jambas (viga corona)	$125.71	94.28	6.29	18.86	6.29
PISOS	**$595.36**				
Conformación y compactación	$16.08	12.06	0.80	2.41	0.80
Cascote (t=7 cm, f´c= 2,000 psi) con junta de contracción. Ver planos	$394.76	296.07	19.74	59.21	19.74
Suministro e instalación de malla electrosoldada calibre 6/6 diámetro 4.50 mm, de 2.35m x 6.00m	$184.52	138.39	9.23	27.68	9.23
PARTICIONES LIVIANAS	**$459.74**				
Partición liviana gypsum regular ambas caras	$448.02	336.02	22.40	67.20	22.40
Bordillo de concreto f´c = 145 kg/cm0², de 10 cm de Alto y 12 cm de Ancho, con arenillado fino	$11.72	8.79	0.59	1.76	0.59
PUERTAS	**$531.54**				
Puertas metálicas P-1	$306.32	229.74	15.32	45.95	15.32
Puertas internas de fibrán	$206.42	154.82	10.32	30.96	10.32
Cerramiento de lámina gypsum MR de 1/2" dos caras	$18.80	14.10	0.94	2.82	0.94
VENTANAS	**$371.50**				
Ventanas de celosía	$371.50	278.63	18.58	55.73	18.58
SISTEMA HIDROSANITARIO	**$1,888.00**				
Suministro y construcción de inodoro ecológico y ducha, (incluye losa y bases de concreto, caseta con sus estructuras, forro, techo, aparatos y accesorios para inodoro y ducha, tanque biodigestor de 600 lts, zanja de infiltración, sistema de agua potable y aguas negras, según	$1,727.51	1295.63	86.38	259.13	86.38

planos y especificaciones técnicas).					
Dotación e instalación de lavandero sencillo (incluye instalación de sistema de agua potable y sistema de drenaje para aguas grises, según planos y especificaciones técnicas)	$152.60	114.45	7.63	22.89	7.63
Suministro e instalación de llave de chorro de bronce de 1/2"	$7.89	5.92	0.39	1.18	0.39
SISTEMA ELECTRICO	**$341.61**				
Canalización	$55.44	41.58	2.77	8.32	2.77
Alambrado eléctrico	$94.05	70.54	4.70	14.11	4.70
Lámparas y accesorios	$71.63	53.72	3.58	10.74	3.58
Panel de 4 espacios	$100.35	75.26	5.02	15.05	5.02
Acometida EMT Ø 3/4"	$20.14	15.11	1.01	3.02	1.01
ECOFOGON	**$208.05**				
Suministro de eco fogón	$208.05	156.04	10.40	31.21	10.40
PINTURA	**$269.46**				
Pintura acrílica y base en paredes externas	$150.02	112.52	7.50	22.50	7.50
Pintura base en caras internas (incluye particiones ambas caras, dinteles, boquetes y caras internas de paredes)	$119.44	89.58	5.97	17.92	5.97
LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	**$73.47**				
Limpieza final y entrega	$73.47	55.10	3.67	11.02	3.67
Totales	**$10,343.98**	**$7,757.99**	**$517.20**	**$1,551.60**	**$517.20**

Fuente: elaboración propia

6.7.4.2 Costos de construcción con aplicación de factor social.

Una vez que a cada actividad descrita en los alcances se ha desglosado en el inciso 6.7.4.1 por cada uno de sus componentes, se procede a la aplicación del factor de corrección y a totalizar el precio que sería el costo social por vivienda.

Universidad Nacional de Ingeniería

Tabla N° 39 costos de construcción con aplicación de factor social

Alcances de obras	aplicación de corrección según SNIP				
DESCRIPCION	**Factor social Materiales**	**Factor social MOC**	**Factor social MONC**	**Factor social Herramientas**	**PRECIO TOTAL ($)**
PRELIMINARES	**1.00**	**0.82**	**0.54**	**1.00**	**$1,191.82**
Demolición y desalojo de caseta existente	$150.00	$8.20	$16.20	$10.00	$184.40
Limpieza Inicial	$2.90	$0.16	$0.31	$0.19	$3.57
Trazo y Nivelación	$31.82	$1.74	$3.44	$2.12	$39.11
Movimiento de tierra incluye corte, desalojo y mejoramiento	$767.48	$41.96	$82.89	$51.17	$943.48
Niveletas	$17.30	$0.95	$1.87	$1.15	$21.26
FUNDACIONES					**$1,310.66**
Excavación estructural (incluye 16 excavaciones de 0.40m x 0.40m x 1.05m para pedestales	$55.29	$3.02	$5.97	$3.69	$67.97
Colocación de postes prefabricados (incluye acarreo y aplomo)	$344.82	$18.85	$37.24	$22.99	$423.90
Acero de refuerzo (VA-1)	$132.17	$7.23	$14.27	$8.81	$162.48
Formaletas	$84.74	$4.63	$9.15	$5.65	$104.18
Concreto 210 kg/cm²	$439.94	$24.05	$47.51	$29.33	$540.83
Mejoramiento de suelo con material selecto	$9.20	$0.50	$0.99	$0.61	$11.30
PAREDES DE LOSETAS					**$675.86**
Paredes de losetas prefabricadas	$549.78	$30.05	$59.38	$36.65	$675.86
ESTRUCTURA DE CONCRETO (VC-1)					**$569.04**
Acero de refuerzo	$125.66	$6.87	$13.57	$8.38	$154.47
Formaletas	$178.36	$9.75	$19.26	$11.89	$219.26
Concreto 210 kg/cm²	$85.66	$4.68	$9.25	$5.71	$105.30
Andamios	$73.22	$4.00	$7.91	$4.88	$90.01
TECHOS Y FASCIAS					**$1,275.14**
Estructura de acero	$559.30	$30.57	$60.40	$37.29	$687.56
Cubiertas de Laminas de Zinc	$372.14	$20.34	$40.19	$24.81	$457.49
Hojalatería (Cumbrera)	$28.43	$1.55	$3.07	$1.90	$34.94
Suministro e instalación de gypsum MR t= 1/2" (una cara). Ver planos	$77.39	$4.23	$8.36	$5.16	$95.14
ACABADOS					**$145.52**
Piqueteo (viga corona)	$24.09	$1.32	$2.60	$1.61	$29.61
Repello de jambas (viga corona)	$94.28	$5.15	$10.18	$6.29	$115.90

PISOS					**$548.92**
Conformación y compactación	$12.06	$0.66	$1.30	$0.80	$14.83
Cascote (t=7 cm, f´c= 2,000 psi) con junta de contracción. Ver planos	$296.07	$16.19	$31.98	$19.74	$363.97
Suministro e instalación de malla electrosoldada calibre 6/6 diámetro 4.50 mm, de 2.35m x 6.00m	$138.39	$7.57	$14.95	$9.23	$170.13
PARTICIONES LIVIANAS					**$423.88**
Partición liviana gypsum regular ambas caras	$336.02	$18.37	$36.29	$22.40	$413.07
Bordillo de concreto f´c = 145 kg/cm0², de 10 cm de Alto y 12 cm de Ancho, con arenillado fino	$8.79	$0.48	$0.95	$0.59	$10.81
PUERTAS					**$490.08**
Puertas metálicas P-1	$229.74	$12.56	$24.81	$15.32	$282.43
Puertas internas de fibrán	$154.82	$8.46	$16.72	$10.32	$190.32
Cerramiento de lámina gypsum MR de 1/2" dos caras	$14.10	$0.77	$1.52	$0.94	$17.33
VENTANAS					**$342.52**
Ventanas de celosía	$278.63	$15.23	$30.09	$18.58	$342.52
SISTEMA HIDROSANITARIO					**$1,740.74**
Suministro y construcción de inodoro ecológico y ducha, (incluye losa y bases de concreto, caseta con sus estructuras, forro, techo, aparatos y accesorios para inodoro y ducha, tanque biodigestor de 600 lts, zanja de infiltración, sistema de agua potable y aguas negras, según planos y especificaciones técnicas).	$1,295.63	$70.83	$139.93	$86.38	$1,592.76
Dotación e instalación de lavandero sencillo (incluye instalación de sistema de agua potable y sistema de drenaje para aguas grises, según planos y especificaciones técnicas)	$114.45	$6.26	$12.36	$7.63	$140.70
Suministro e instalación de llave de chorro de bronce de 1/2"	$5.92	$0.32	$0.64	$0.39	$7.27
SISTEMA ELECTRICO					**$314.96**
Canalización	$41.58	$2.27	$4.49	$2.77	$51.12
Alambrado eléctrico	$70.54	$3.86	$7.62	$4.70	$86.71

Lámparas y accesorios	$53.72	$2.94	$5.80	$3.58	$66.04
Panel de 4 espacios	$75.26	$4.11	$8.13	$5.02	$92.52
Acometida EMT Ø 3/4"	$15.11	$0.83	$1.63	$1.01	$18.57
ECOFOGON					**$191.82**
Suministro de eco fogón	$156.04	$8.53	$16.85	$10.40	$191.82
PINTURA					**$248.44**
Pintura acrílica y base en paredes externas	$112.52	$6.15	$12.15	$7.50	$138.32
Pintura base en caras internas (incluye particiones ambas caras, dinteles, boquetes y caras internas de paredes)	$89.58	$4.90	$9.67	$5.97	$110.12
LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA					**$67.74**
Limpieza final y entrega	$55.10	$3.01	$5.95	$3.67	$67.74
	$7,757.99	**$424.10**	**$837.86**	**$517.20**	**$9,537.14**

Fuente: elaboración propia

6.7.4.3 Costos Sociales Indirectos

Estos se obtienen por porcentajes del costo de construcción obtenido de la tabla N° 38 y son porcentajes aplicados.

Tabla N° 40 Costos Sociales Indirectos	
a) COSTO UNITARIO DIRECTO:	$9,537.14
b) COSTO INDIRECTO (3%) (% sobre a):	$286.11
c) IMPREVISTOS (3%) (% a+b)	$294.70
d) ADMINISTRATIVO (3%) (% a+b+c)	$303.54
e) UTILIDADES (5%) (% a+b+c+D)	$521.07
Total Indirecto (b+c+d+e)	$1,405.42

Fuente: elaboración propia

6.7.5 Costo social de producción de viviendas.

Tabla N° 41 Costo social de producción de viviendas		
Descripción	Años	
	2026	2027
Viviendas	37	30
Costo unitario	$ 10,942.57	$ 10,942.57
Costo de producción	$ 404,875.09	$ 328,277.10

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 42 Costos sociales de producción de viviendas.					
Año	Producción	Mobiliario y equipo oficina	Materiales y servicios	Personal administración	Total
2026	404,874.35	1,509.45	463.04	4,433.64	411,280.48
2027	328,276.50	0.00	463.04	4,433.64	333,173.18
					744,453.66

Fuente: elaboración propia

6.7.6 Beneficios sociales del proyecto.

Desde cualquier perspectiva se tendrá un impacto social que abarca desde el mejoramiento de la seguridad, calidad de vida, generación de empleo y desarrollo urbano. Nos enfocaremos en aquellos que pueden cuantificarse hasta por un periodo de 20 años que es la vida útil de la vivienda.

6.7.6.1 Beneficios sociales por plusvalía.

El beneficio que recibe la familia al adquirir una vivienda es el incrementa del patrimonio familiar. Consideraremos en un único momento, que es cuando se recibe la vivienda.

Tabla N° 43 Beneficio por Plusvalía Adquirida			
Año	Familias Beneficiadas	Plusvalía por Familia ($)	Beneficio Total ($)
2026	37	$22,000.00	$814,000.00
2027	30	$22,000.00	$660,000.00

Fuente: elaboración propia

6.7.6.2 Beneficio por ahorro en pago de alquiler.

Un beneficio que las familias obtienen al tener una vivienda propia, es el ahorro en alquiler, hemos mencionado con anterioridad que las 67 familias habitan en el barrio, en viviendas precarias, no pagan alquiler. Por ende, no se considera.

6.7.6.3 Beneficio ahorro en gastos por enfermedades.

Habitar una vivienda con espacios adecuados reduce el hacinamiento y la propagación de enfermedades, tener sistemas de agua potable e hidrosanitario reducen los riesgos de enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y respiratorias. El sistema de salud en Nicaragua tiene condiciones, capacidad, personal médico y medicinas para atender a la población. El sistema es amplio, gratuito y funciona. Por ende, el costo por atención médica y medicinas no lo consideramos.

Por otro lado, hay gastos derivados; por dietas adecuadas, traslado del enfermo y su acompañante, también se afecta el ingreso económico al no poder desempeñar su cotidianidad laboral y generar ingresos. Estas afectaciones se cuantifican con un valor monetario moderado por año por los años de la vida útil de la vivienda que son 20.

Tabla N° 44 Beneficio por ahorro en salud			
Año	Familias	Ahorro anual por familia ($)	Ahorro Total ($)
2026	37	$150.00	$5,550.00
2027	30	$150.00	$4,500.00
2028	67	$150.00	$10,050.00
2029	67	$150.00	$10,050.00
2030	67	$150.00	$10,050.00
2031	67	$150.00	$10,050.00
2032	67	$150.00	$10,050.00
2033	67	$150.00	$10,050.00
2034	67	$150.00	$10,050.00
2035	67	$150.00	$10,050.00
2036	67	$150.00	$10,050.00
2037	67	$150.00	$10,050.00
2038	67	$150.00	$10,050.00
2039	67	$150.00	$10,050.00
2040	67	$150.00	$10,050.00
2041	67	$150.00	$10,050.00
2042	67	$150.00	$10,050.00
2043	67	$150.00	$10,050.00
2044	67	$150.00	$10,050.00
2045	67	$150.00	$10,050.00

Fuente: elaboración propia

6.7.6.4 Beneficios Sociales Totales

Es la suma de todos los beneficios sociales obtenidos con la adquisición de una vivienda. Estos se reflejan en las tablas anteriores; tabla N° 43 beneficio por plusvalía adquirida y tabla N° 45 beneficio por ahorro en salud.

Tabla N° 45 Beneficios Sociales Totales			
Año	Plusvalía	Salud	Total
2026	$814,000.00	$5,550.00	$819,550.00
2027	$660,000.00	$4,500.00	$664,500.00
2028		$10,050.00	$10,050.00
2029		$10,050.00	$10,050.00
2030		$10,050.00	$10,050.00
2031		$10,050.00	$10,050.00
2032		$10,050.00	$10,050.00
2033		$10,050.00	$10,050.00
2034		$10,050.00	$10,050.00
2035		$10,050.00	$10,050.00
2036		$10,050.00	$10,050.00
2037		$10,050.00	$10,050.00
2038		$10,050.00	$10,050.00
2039		$10,050.00	$10,050.00
2040		$10,050.00	$10,050.00
2041		$10,050.00	$10,050.00
2042		$10,050.00	$10,050.00
2043		$10,050.00	$10,050.00
2044		$10,050.00	$10,050.00
2045		$10,050.00	$10,050.00

Fuente: elaboración propia

6.7.7 Flujo de caja socio económico.

Nos permitirá medir los costos y beneficios generados a la sociedad por el proyecto durante su vida útil, obtendremos los indicadores VANS (Valor Actual Neto Social) y TIRS (tasa Interna de Retorno Social), se consideran para este ejercicio el total de los beneficios reflejados en tabla N° 46, la inversión, los costos y la Tasa Social de Descuento (TSD) aplicada en Nicaragua que es del 8% en la tabla de flujo.

Universidad Nacional de Ingeniería

Tabla N° 46 Flujo de caja socio económico

Año	Inversión	Costos ($)	Beneficios	Flujo Neto	Factor 8%	Flujo Actualizado
0	$6,406.10	$744,453.66		-$750,859.76	1	$-750,859.76
1			$819,550.00	$819,550.00	0.92592592	$758,842.59
2			$664,500.00	$664,500.00	0.85733882	$569,701.65
3			$10,050.00	$10,050.00	0.79383224	$7,978.01
4			$10,050.00	$10,050.00	0.73502985	$7,387.05
5			$10,050.00	$10,050.00	0.68058319	$6,839.86
6			$10,050.00	$10,050.00	0.63016962	$6,333.20
7			$10,050.00	$10,050.00	0.58349039	$5,864.08
8			$10,050.00	$10,050.00	0.54026888	$5,429.70
9			$10,050.00	$10,050.00	0.50024896	$5,027.50
10			$10,050.00	$10,050.00	0.46319348	$4,655.09
11			$10,050.00	$10,050.00	0.42888285	$4,310.27
12			$10,050.00	$10,050.00	0.39711375	$3,990.99
13			$10,050.00	$10,050.00	0.36769792	$3,695.36
14			$10,050.00	$10,050.00	0.34046104	$3,421.63
15			$10,050.00	$10,050.00	0.31524170	$3,168.18
16			$10,050.00	$10,050.00	0.29189046	$2,933.50
17			$10,050.00	$10,050.00	0.27026895	$2,716.20
18			$10,050.00	$10,050.00	0.25024902	$2,515.00
19			$10,050.00	$10,050.00	0.23171206	$2,328.71
20			$10,050.00	$10,050.00	0.21454820	$2,156.21
						$658,435.05

Fuente: elaboración propia

6.7.8 Evaluación del proyecto con Indicadores Socio económicos

6.7.8.1 Valor Actual Neto Social (VANS)

El ejercicio aritmético realizado a los datos obtenidos de la Tabla N° 46 Flujo de caja Socio Económico, al totalizar los datos de la columna “flujo actualizado”, nos confirma que el valor final (VANS) es de $ $658,435.05 notablemente mayor que cero. Indicando que el proyecto es socialmente rentable.

Interpretación

VANS > 0 el proyecto es rentable

VANS = 0 punto de equilibrio

VANS < 0 el proyecto no es rentable

Según tabla N° 46 VANS = $ 658,435.05

$ 658,435.05 > 0 el proyecto es rentable

6.7.8.2 Tasa Interna de Retorno Social (TIRS)

La tasa interna de retorno (TIRS) es la tasa de descuento que hace que VANS sea igual a cero. Y se utiliza para medir la rentabilidad de un proyecto desde la perspectiva social, considerando los beneficios y costos sociales del proyecto. El parámetro de comparación es la Tasa Social de Descuento (TSD) si el TIRS > TSD el proyecto es rentables.

Ecuación N° 5 ddesarrollo del TIRS por iteración

$$0 = -750{,}859.76 + \frac{819{,}550}{(1+r)^1} + \frac{664{,}500}{(1+r)^2} + \sum_{t=3}^{20} \frac{10{,}050}{(1+r)^t}$$

TIRS = 64.28%

TIRS > TSD socialmente rentable

TIRS = TSD equilibrio social

TIRS < TSD socialmente no rentable

TIRS (64.28 %) > TSD (8%) socialmente rentable

El indicador TIRS supera ampliamente la t Tasa de descuento social (TSD = 8%) indicando que el proyecto genera beneficios sociales superiores a los costos asumidos, consecuentemente podemos afirmar que desde el punto de vista socio económico el proyecto de construcción de viviendas de interés social para el barrio Tomas Borge es viable.

7 RESULTADOS.

Con el desarrollo del estudio de pre factibilidad encontramos:

✓ Existe una propuesta de vivienda con perfiles prefabricados que cumple con los estándares constructivos de calidad, económicamente accesible con dimensiones apropiadas de acuerdo a lo estipulado por la ley para entenderse como vivienda de interés social.

✓ Determinamos que existe un déficit habitacional en el barrio Tomas Borge, se logró definir la población universo a través de las visitas de campo.

✓ Se definió un grupo muestral para hacer encuestas que permitieran conocer la situación económica y la composición familiar, ingresos, la disponibilidad económica y la aceptación que tendría el proyecto en esta población.

✓ Un proyecto de viviendas de interés social es atractivo y tiene aceptación en la población del barrio Tomas Borge

✓ La población tiene capacidad de pago para acceder a un proyecto de viviendas.

✓ Las familias de este estudio son núcleos pequeños con ingresos estables que los hace buenos candidatos a optar a una vivienda de interés social.

✓ El análisis financiero permitió conocer los costos directos e indirectos de una vivienda, el flujo de caja y los indicadores económico que permitieron evaluar la viabilidad del proyecto desde la perspectiva de inversión económica.

✓ Es estudio de pre factibilidad nos mostró de acuerdo a indicadores financieros VAN y TIR que el proyecto es viable.

✓ Desde el punto de vista socio económico el proyecto es viable, aporta a la población destino beneficios, de seguridad, bienestar, plusvalía, higiene, salud.

✓ Mejora en la calidad de vida (seguridad estructural, condiciones adecuadas de espacio, ventilación y saneamiento).

- ✓ Reducción de gastos (menor gasto en mantenimiento en comparación con construcciones de viviendas informales)
- ✓ A nivel institucional es una oportunidad para desarrollar un estudio de factibilidad ya que la población destino es receptiva al proyecto y promover la reducción del déficit habitacional.
- ✓ Beneficios sociales por dinamización de la economía y generación de empleo (directo e indirecto), movimiento de mercado y aceleración del comercio local.
- ✓ Beneficios sociales por acceso a viviendas dignas.
- ✓ Desarrollo urbano: mejora de infraestructura urbana.

8 CONCLUSIONES.

El trabajo desarrollado indica que hay importantes beneficios económicos y sociales, que el desarrollo de un proyecto de construcción de viviendas de interés social contribuye a disminuir el déficit de viviendas existente, mejora la calidad de vida de las familias beneficiadas desde el punto de vista social y desde la perspectiva institucional resulta favorable para el desarrollo social y urbanístico de la población

Los proyectos habitacionales de interés social son respaldados por las políticas gubernamentales de subsidios.

Se definió el tamaño del proyecto en 67 viviendas de 36 m² cada una. La ingeniería se basa en un sistema de mampostería sobre un terreno apto, seguro y el desarrollo de las viviendas de interés social esta alineado con el Plan de Desarrollo Municipal.

Desde el punto de vista sanitario resuelve la carencia del sistema hidrosanitario de manejo de aguas residuales de tipo doméstico y cambia radicalmente la higiene y salud familiar y reduce el gasto por enfermedades.

El estudio de pre factibilidad a pesar de ser un estudio superficial nos conduce a concluir que el proyecto es rentable.

Al realizar las encuestas encontramos que hay un déficit de viviendas, con una demanda efectiva y desatendida de 67 familias en el barrio Tomas Borge, siendo propietarios de lote y que requieren una solución habitacional, así mismo se pudo corroborar que la elegibilidad de los encuestados es alta para ser futuros beneficiados.

9 RECOMENDACIONES.

En congruencia con el desarrollo de este estudio de pre factibilidad y en base a los hallazgos encontrados recomendamos;

- Considerar el presente documento para desarrollarlo a su fase de factibilidad que incluya análisis técnico, financiero legal y ambiental más detallados.
- Promover proyectos de viviendas de interés social.
- Mejorar la infraestructura vial y de acceso al barrio Tomas Borge.
- Realizar los estudios financieros especializados para determinar montos de las cuotas mensuales.
- Considerar la ejecución de la construcción de las viviendas de interés social por etapa.
- Buscar financiamiento económico por medio de las entidades del Gobierno (INVUR, Alcaldía), para aplicar a subsidios para la construcción de vivienda de interés social.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ✓ Alemán Pérez Iris Karlesky, Hernández / Fletes Ever Ulises. ARQUITECTURA HABITACIONAL. UNAN-MANAGUA. MANAGUAJULIO 2012
- ✓ Constitución Política de Nicaragua. LA GACETA, Managua 18 de febrero 2025
- ✓ Delgado Rodríguez María Antonieta. Universidad Nacional de Ingeniería. UNI Managua 1998
- ✓ Calidad y manejo de los suelos en la zona de Chinandega y León. Nicaragua / carrera de ciencia y producción agropecuaria/ unidad de suelos
- ✓ Ley N° 40. Ley de Municipios. La gaceta N° 189 13 octubre 2021
- ✓ Ley 428, Ley orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), La Gaceta N° 109, junio 2002
- ✓ Ley N° 457. Ley de funcionamiento, Normativa y Procedimientos del Fondo Social de Vivienda. La Gaceta, Diario Oficial N°. 117 del 24 de junio del 2003
- ✓ Ley N° 677Ley Especial Para El Fomento De La Construcción De Vivienda Y De Acceso A La Vivienda De Interés Social. La Gaceta, Diario Oficial N°. 80 y 81 del 04 y 05 de mayo de 2009
- ✓ ONU-HABITAT. Celebración del día mundial del Hábitat 2020 / 05 de octubre 2020.

Bibliografía de fuentes terciarias

- ✓ https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENP30A683.pdf
- ✓ https://www.invur.gob.ni/mapa/public/template/principal.php
- ✓ https://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-municipio-de-chinandega-chinandega/
- ✓ https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026(19Jul21).pdf.
- ✓ https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights

Universidad Nacional de Ingeniería

11 ANEXOS

Universidad Nacional de Ingeniería

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

INVUR

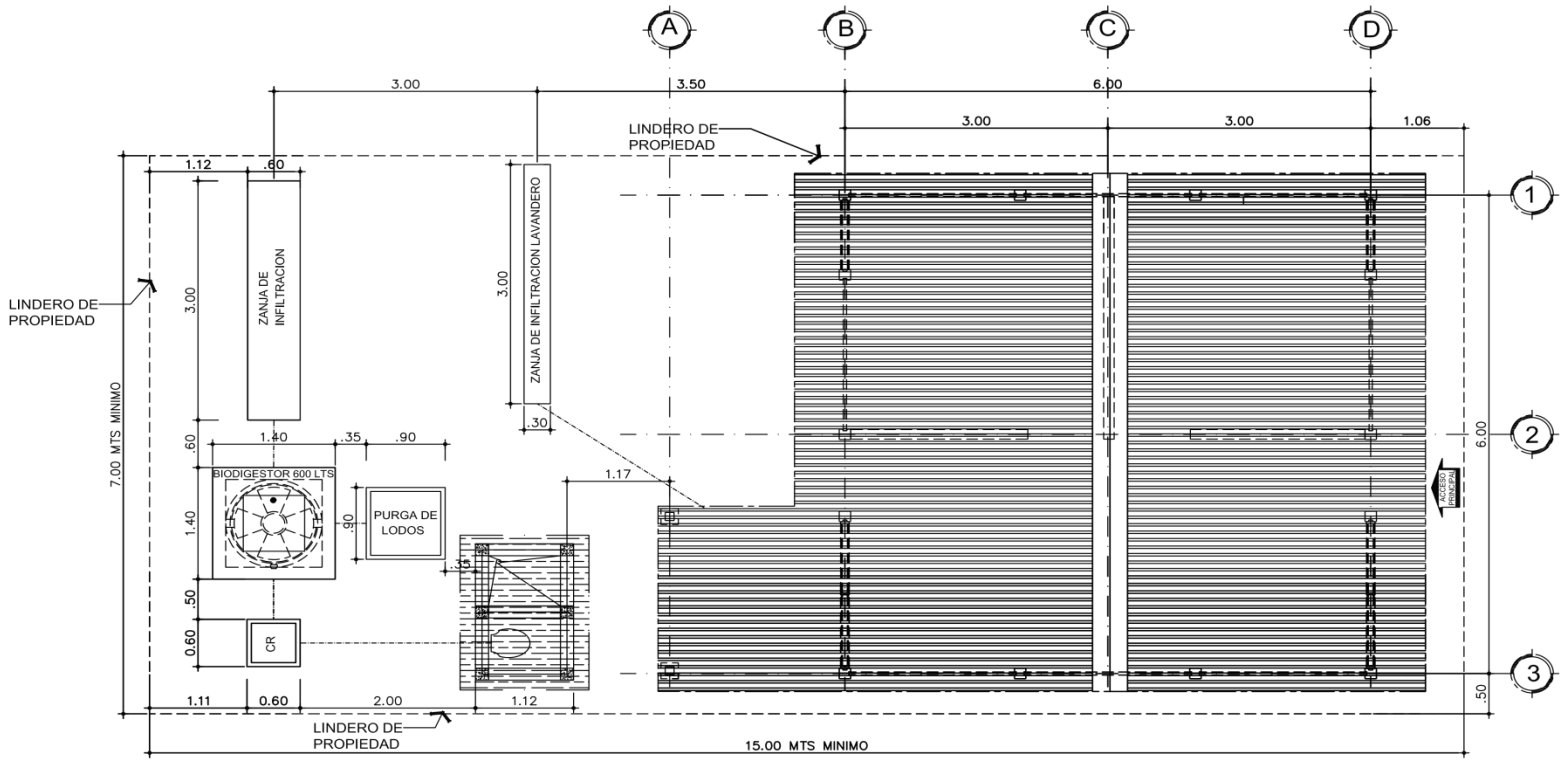
INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL
INVUR

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABRICADO DE LOSETAS

JULIO 2024



PLANTA DE CONJUNTO PARA EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:50

HOJA 1 / 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2024

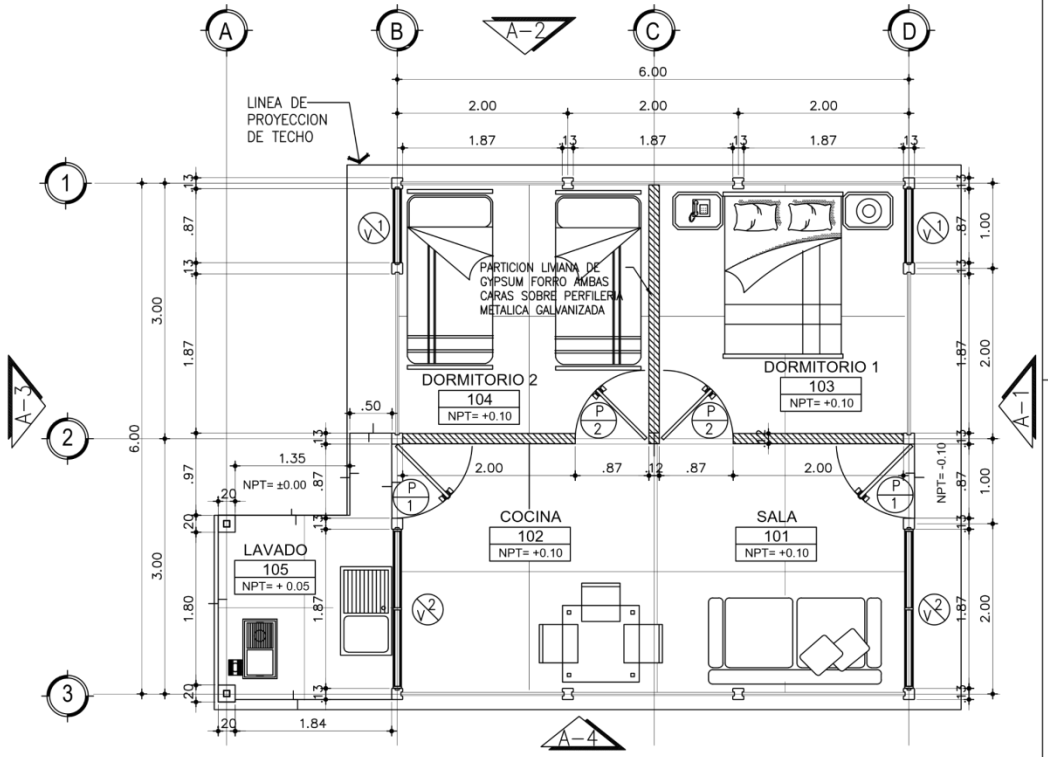
CONTENIDO: PLANTA DE CONJUNTO

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS

DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

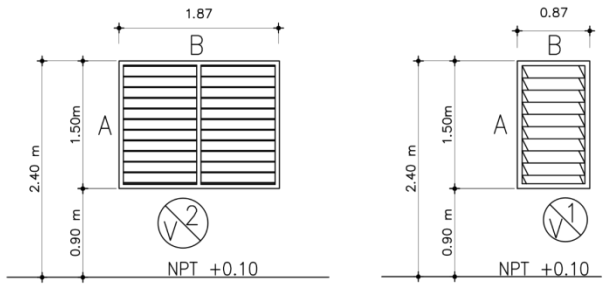
INVUR
INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

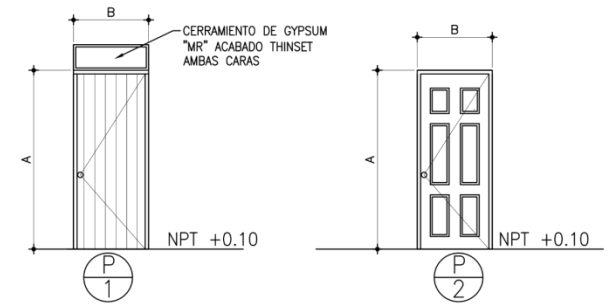
Universidad Nacional de Ingeniería



PLANTA ARQUITECTONICA

ESCALA 1:50





CUADRO DE VENTANAS

VENTANA No	DIMENSIONES A	DIMENSIONES B	TIPO / MATERIAL
V – 1	1.50	0.87	TIPO CELOSIA, CON PALETAS DE VIDRIO ESCARCHADO DE 5MM,MARCO DE ALUMINIO.
V – 2	1.50	1.87	TIPO CELOSIA, CON PALETAS DE VIDRIO ESCARCHADO DE 5MM, MARCO DE ALUMINIO CON 4 OPERADORES.

CUADRO DE PUERTAS

PUERTA No	DIMENSIONES A	DIMENSIONES B	TIPO / MATERIAL
P – 1	2.10	0.87	PUERTA METALICA TIPO TROQUELADA PINTADA AL HORNO INCLUYE MARCO, CERRADURA Y HERRAJE CERRAMIENTO SUPERIOR DE GYPSUM "MR" AMBAS CARAS ACABADO CON THINSET
P – 2	2.10	0.87	PUERTA DE FIBRAN INCLUYE MARCO, CERRADURA Y HERRAJE, MARCO PINTADO.

HOJA 2 / 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

ESCALA: INDICADA

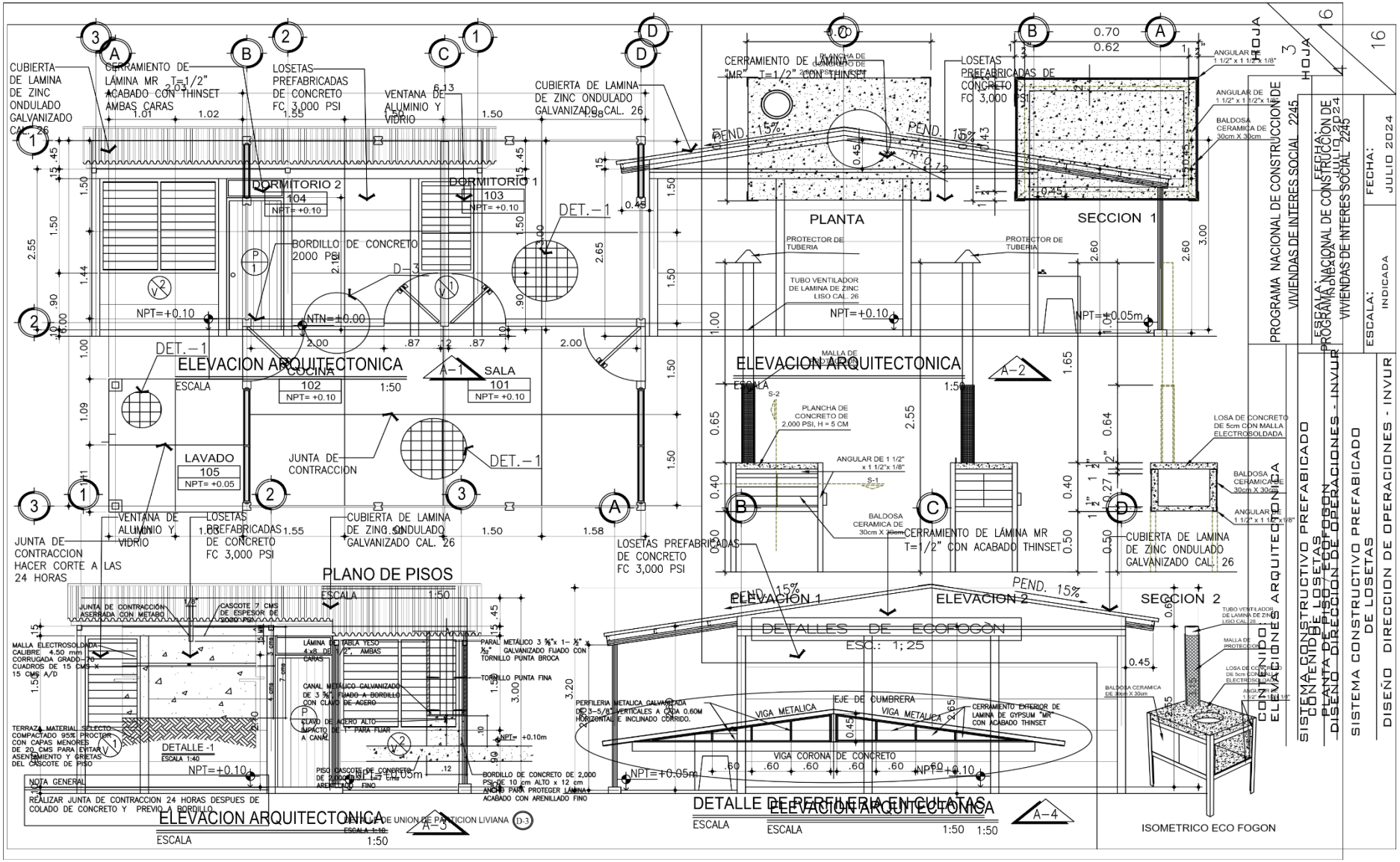
FECHA: JULIO 2024

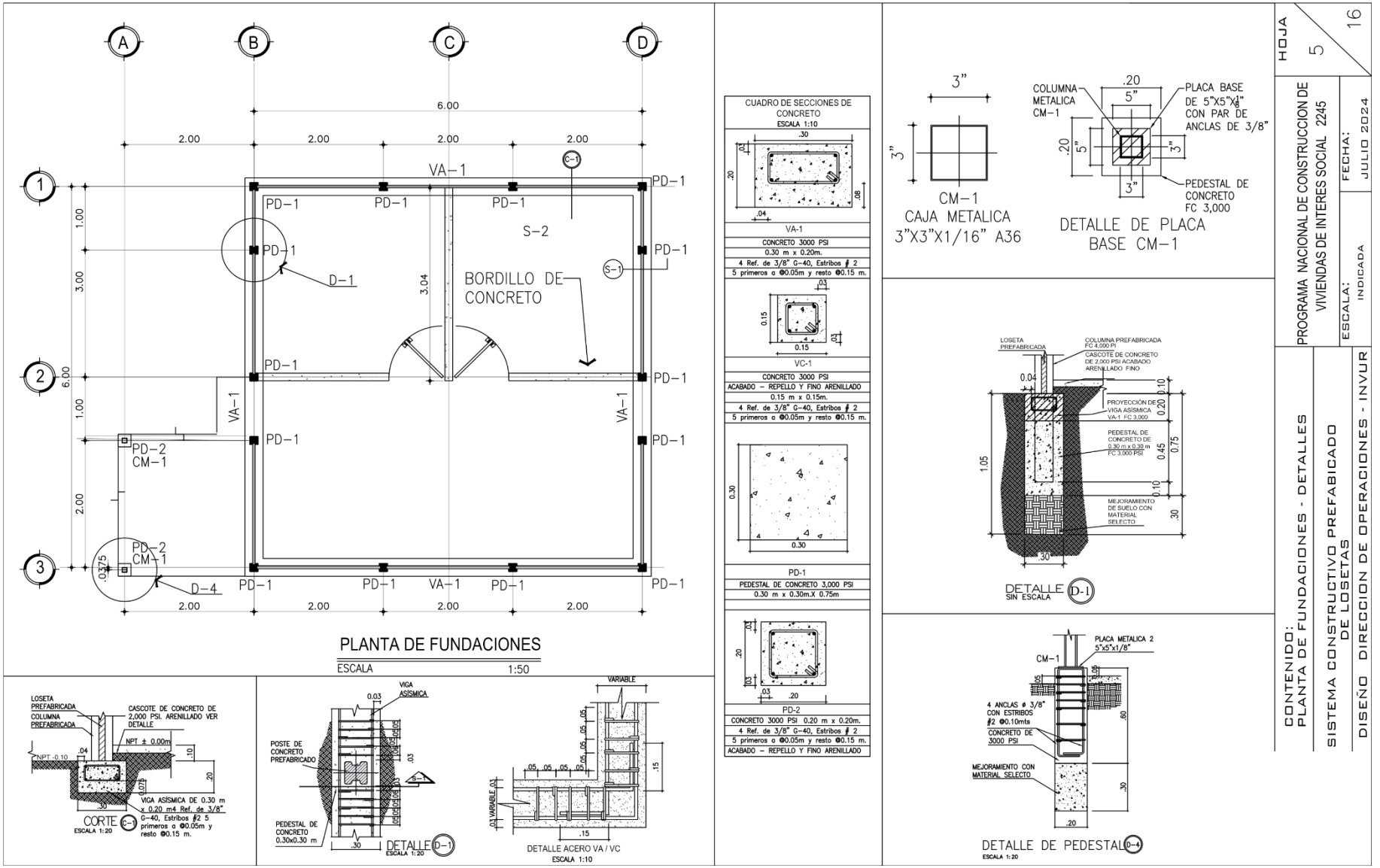
CONTENIDO:
PLANTA ARQUITECTONICA
TABLA DE PUERTAS Y VENTANAS

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS

DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

Universidad Nacional de Ingeniería





HOJA 5 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

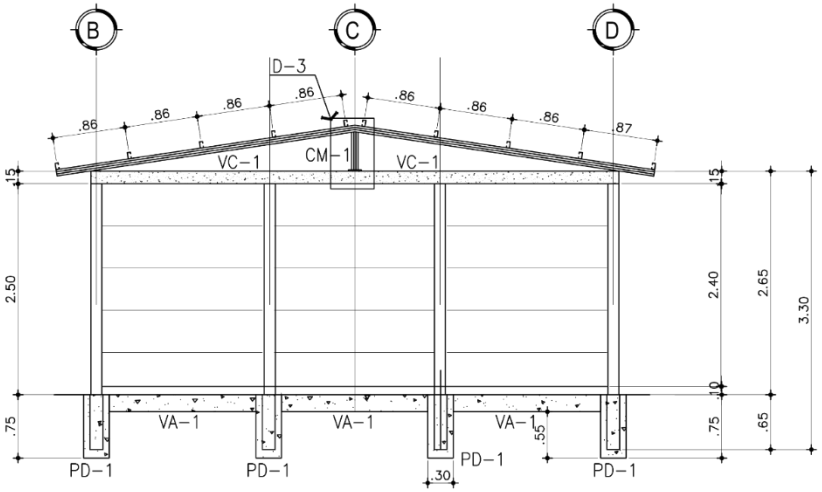
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2024

CONTENIDO: PLANTA DE FUNDACIONES - DETALLES

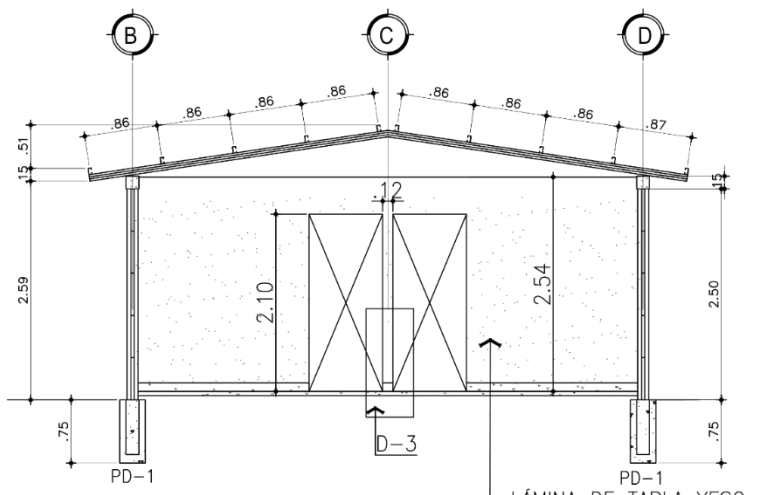
SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABRICADO DE LOSETAS

DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR



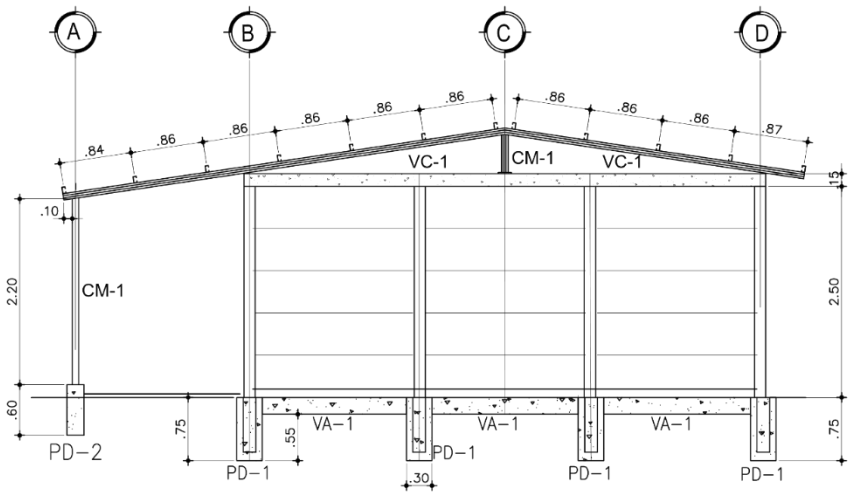
ELEVACION ESTRUCTURAL EJE 1

ESCALA 1:50



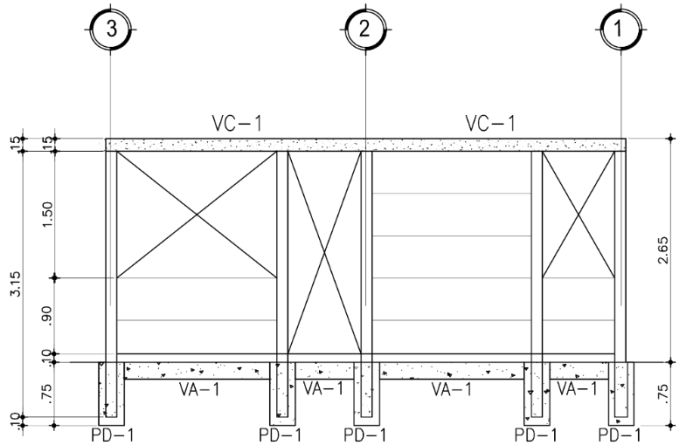
SECCION ESTRUCTURAL EJE-2

ESCALA 1:50



ELEVACION ESTRUCTURAL EJE 3

ESCALA 1:50



ELEVACION ESTRUCTURAL B/D

ESCALA 1:50

HOJA 6 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

ESCALA: INDICADA

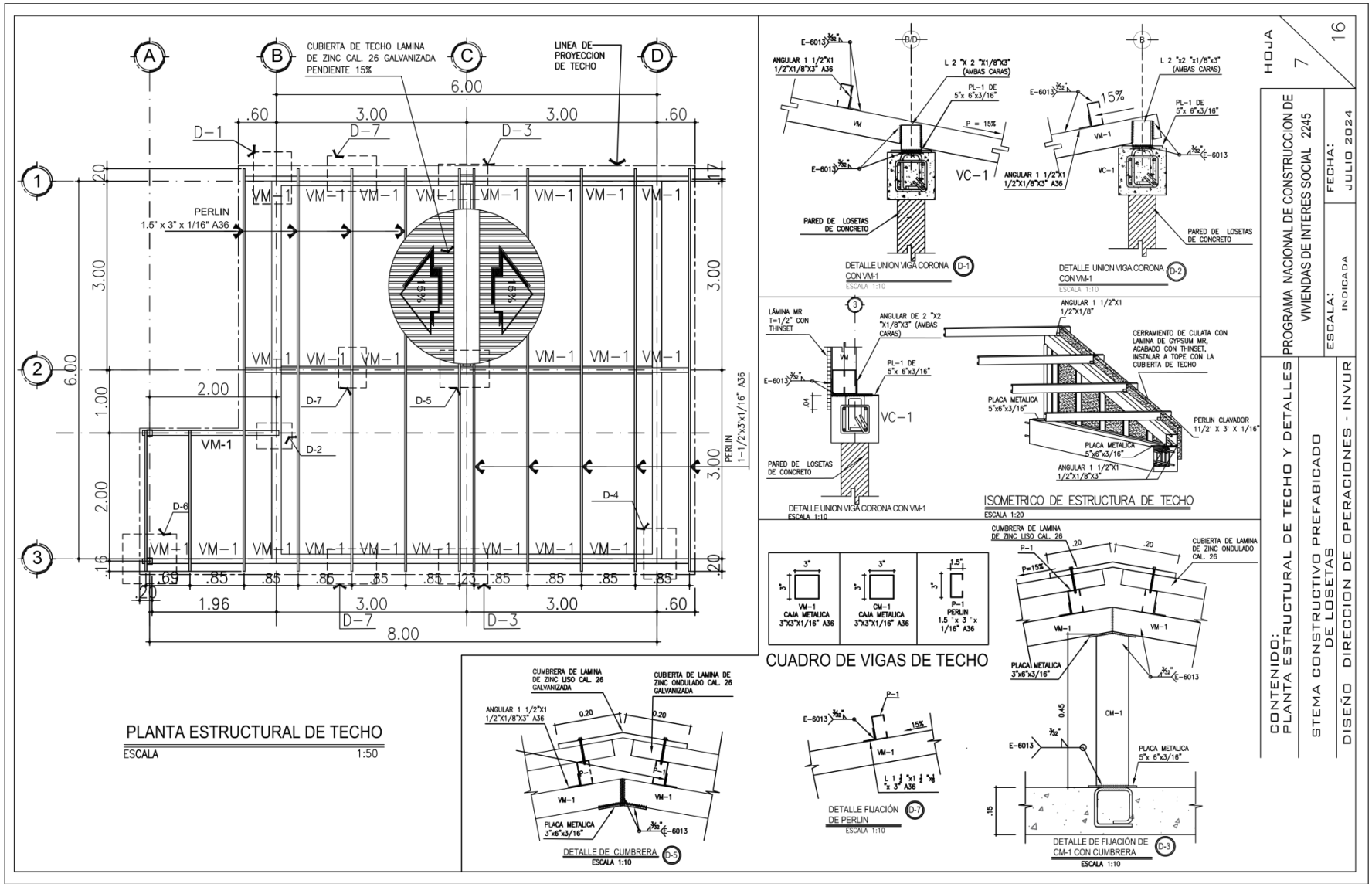
FECHA: JULIO 2024

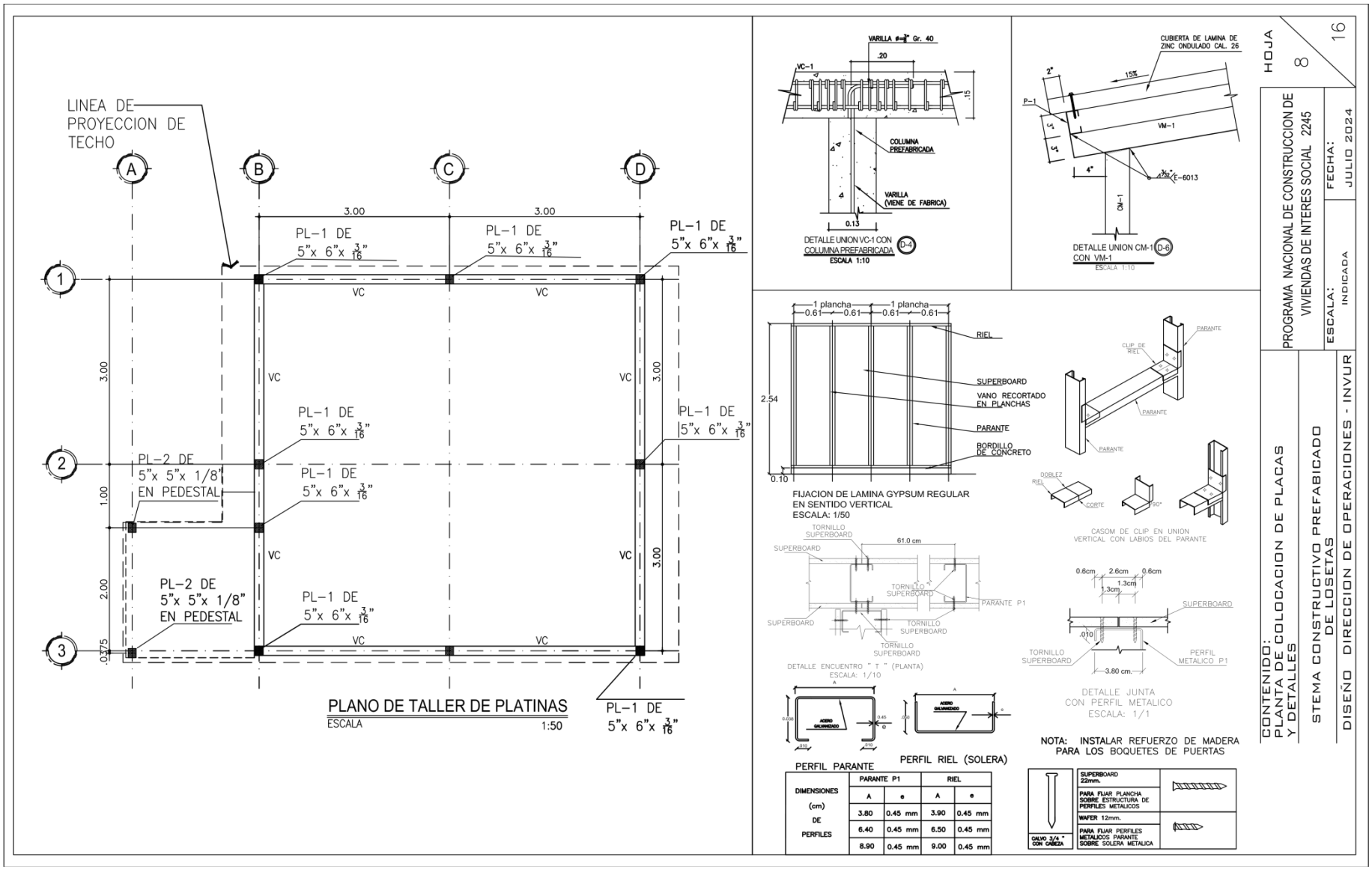
CONTENIDO: SECCIONES ESTRUCTURAL

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABRICADO DE LOSETAS

DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

Universidad Nacional de Ingeniería




LINEA DE PROYECCION DE TECHO
PL-1 DE 5"x 6"x 3/16"
PL-2 DE 5"x 5"x 1/8" EN PEDESTAL
VC
PLANO DE TALLER DE PLATINAS
ESCALA 1:50
DETALLE UNION VC-1 CON COLUMNA PREFABRICADA
ESCALA 1:10
COLUMNA PREFABRICADA
VARILLA (VIENE DE FABRICA)
CUBIERTA DE LAMINA DE ZINC ONDULADO CAL. 26
DETALLE UNION CM-1 CON VM-1
ESCALA 1:10
FIJACION DE LAMINA GYPSUM REGULAR EN SENTIDO VERTICAL
ESCALA: 1/50
RIEL
SUPERBOARD
VANO RECORTADO EN PLANCHAS
PARANTE
BORDILLO DE CONCRETO
CASOM DE CLIP EN UNION VERTICAL CON LABIOS DEL PARANTE
DETALLE ENCUENTRO " T " (PLANTA)
ESCALA: 1/10
DETALLE JUNTA CON PERFIL METALICO
ESCALA: 1/1
PERFIL PARANTE
PERFIL RIEL (SOLERA)
NOTA: INSTALAR REFUERZO DE MADERA PARA LOS BOQUETES DE PUERTAS
DIMENSIONES (cm) DE PERFILES
PARANTE P1
RIEL
A
e
3.80 0.45 mm 3.90 0.45 mm
6.40 0.45 mm 6.50 0.45 mm
8.90 0.45 mm 9.00 0.45 mm
SUPERBOARD 22mm.
PARA FIJAR PLANCHA SOBRE ESTRUCTURA DE PERFILES METALICOS
WAFER 12mm.
PARA FIJAR PERFILES METALICOS PARANTE SOBRE SOLERA METALICA
CALVO 3/4 " CON CABEZA
HOJA 8
16
PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245
ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO 2024
CONTENIDO: PLANTA DE COLOCACION DE PLACAS Y DETALLES
STEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS
DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

Universidad Nacional de Ingeniería

NOTAS GENERALES ESTRUCTURALES

- CONCRETO:

EL CONCRETO A UTILIZARSE TENDRÁ UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN DE f'c=210 kg/cm² (3000psi), CON UN REVENIMIENTO ENTRE 10-15 CMS. ESTA RESISTENCIA DEBERÁ ALCANZARSE A LOS 28 DIAS DE EDAD Y SER PROBADA POR MEDIO DE RUPTURA DE CILINDRO STANDARD.
LOS AGREGADOS COMPONENTES DEL CONCRETO (ARENA Y GRAVA) DEBERÁN ESTAR BIEN GRADUADOS Y LIBRES DE IMPUREZAS: TIERRA, GRASA O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA PERJUDICAR LA CALIDAD DEL CONCRETO.
EL AGUA A UTILIZARSE EN LA MEZCLA DEL CONCRETO DEBERÁ SER POTABLE Y ESTAR LIBRE DE IMPUREZAS ORGÁNICAS: ÁCIDOS, ALCALIS, SUSTANCIAS ACEITOSAS, SALES U OTROS CONTAMINANTES QUE PUEDAN SER NOCIVOS PARA EL CONCRETO.
EL COLADO DEL CONCRETO SE HARÁ DE TAL MANERA QUE NO SEGREGUE SUS COMPONENTES. UNA VEZ INICIADO EL COLADO DEL CONCRETO, DICHA OPERACIÓN DEBERÁ SER CONTINUA HASTA SU FINALIZACIÓN. EL CONCRETO NO DEBERÁ CAER DESDE UNA ALTURA MAYOR DE 1.50 m, SALVO QUE CAIGA POR MEDIO DE CANALETA O TUBO CERRADO.
UNA VEZ COLADO EL CONCRETO DEBERÁN USARSE VIBRADORES MECÁNICOS CON EL OBJETO DE DISTRIBUIR DE MANERA UNIFORME EL CONCRETO PARA EVITAR SEGREGACIÓN, RATONERAS O VACIOS EN TODAS LAS ESQUINAS Y RINCONES DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL.
INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL COLADO, EL CONCRETO DEBERÁ SER PROTEGIDO DEL SECADO PREMATURO, MANTENIÉNDOLO HÚMEDO DURANTE LOS PRIMEROS SIETE (7) DÍAS.

MATERIALES PARA EL CONCRETO:

CEMENTO:

SE UTILIZARÁ CEMENTO DEL TIPO PORTLAND QUE SATISFAGA LA NORMA ASTM C1157 Y SECCIÓN 3.2 DEL ACI 318-19. EL CEMENTO DEBERÁ USARSE COMPLETAMENTE FRESCO, Y SIN MOSTRAR EVIDENCIAS DE ENDURECIMIENTO.

AGREGADOS:

LOS AGREGADOS PARA CONCRETO DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C33 O ASTM C330. EL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO NO DEBE SER SUPERIOR A:

a. 1/5 DE LA MENOR SEPARACIÓN ENTRE LOS LADOS DEL ENCOFRADO
b. 1/3 DEL PERALTE DE LA LOSA.
c. 3/4 DEL ESPACIAMIENTO MÍNIMO LIBRE ENTRE LAS BARRAS DE REFUERZO

ESTAS LIMITACIONES SE PUEDEN OMITIR SI A JUICIO DEL INGENIERO, LA TRABAJABILIDAD Y LOS MÉTODOS DE COMPACTACIÓN SON TALES QUE EL CONCRETO SE PUEDA COLOCAR SIN LA FORMACIÓN DE VACIOS O CAVIDADES EN FORMA DE RATONERAS.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

LAS PRUEBAS DEL CONCRETO Y MATERIALES SE HARÁN DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE LA ASTM.

ADITIVOS:

EL EMPLEO DE ADITIVOS DEBERA SER AUTORIZADO POR EL INGENIERO SUPERVISOR.

AGUA

NO DEBERA UTILIZARSE AGUA NO POTABLE EN EL CONCRETO.

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL CONCRETO:

EN LA PREPARACIÓN DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND SE DEBERÁ SATISFACER EL CAPITULO 26, DEL CODIGO ACI 318-19".

RELACIÓN AGUA / CEMENTO:

LA RELACIÓN AGUA / CEMENTO EN NINGÚN CASO EXCEDERA DE:

a. SUPERESTRUCTURA: PARA CONCRETO EXPUESTO AL AIRE, A LA INTEMPERIE, CLIMA LLUVIOSO O SEMI ARIDO POR DEBAJO DE 0.53
b. INFRAESTRUCTURA: FUNDACIONES DE CONCRETO Y OTRAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS O EN CONTACTO CON AGUAS O SUELOS HÚMEDOS NO AGRESIVOS, POR DEBAJO DE 0.50.

- SOLDADURA :

TODOS LOS MIEMBROS METÁLICOS DEBERÁN SER PROTEGIDOS CON PINTURA ANTICORROSIVA. LAS SOLDADURAS SERÁN DE ARCO METÁLICO Y LOS ELECTRODOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA A.W.S A-5.1 Y A-5.5 Y SU DESIGNACIÓN SERÁ E-60 XX QUE PRODUCE UN METAL DE APORTACIÓN CON ESFUERZO MÍNIMO ESPECIFICADO DE FLUENCIA DE 3500 kg/cm2 Y DE RUPTURA EN TENSIÓN DE 4200 kg/cm2. ESTE ELECTRODO ES COMPATIBLE CON EL ACERO A-36. EL TAMAÑO MÍNIMO DE SOLDADURA ES DE 1/8" CON UNA CAPACIDAD DE 213 kg/cm PARA UN 1/16" DE GARGANTA.

- ACERO ESTRUCTURAL :

EN CASO DE LA ESTRUCTURA NUEVA EL ACERO ESTRUCTURAL A UTILIZARSE EN LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS INDICADOS EN ESTOS PLANOS DEBERÁ DE SER DEL TIPO ASTM A-36 CON ESFUERZO A LA FLUENCIA DE fy=2520 kg/cm² (36 Ksi).
TODO EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁ LIMPIARSE Y PROTEGERSE CON UN MANO DE PINTURA ANTICORROSIVA EN EL TALLER Y DOS EN EL CAMPO. Y EN CASO DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE SE LE DEBERÁ APLICAR SUPER-REMOVEDOR DE HERRUMBRE 338 CHESTERTON PARA ELIMINAR TODO TIPO DE CORROSIÓN. ESTE ES UNA BASE DE ÁCIDO ALTAMENTE CONCENTRADO QUE DISUELVE COMPLETAMENTE LA HERRUMBRE, FORMA UN REVESTIMIENTO PROTECTOR CONTRA LA CORROSIÓN A CORTO PLAZO, PREPARA LAS SUPERFICIES METÁLICAS PARA EXCELENTE ADHERENCIA DE PINTURAS.

- ACERO DE REFUERZO :

LAS BARRAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL CAPÍTULO 20 DEL CÓDIGO ACI (318-19). EL ACERO SERÁ TIPO ASTM A-615 GR 40 CON UN LIMITE DE FLUENCIA DE fy=2800 Kg/cm² (40 ksi) DE CONFORMACIÓN SUPERFICIAL CORRUGADA. DEBERÁ CUIDARSE QUE LAS BARRAS A EMPLEAR PRESENTEN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSIÓN, GRIETAS, SOPLADURAS O CUALQUIER OTRO DEFECTO QUE PUEDA AFECTAR DESFAVORABLEMENTE SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS.

PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

ANTES DEL EMPLEO LAS ARMADURAS SE LIMPIAN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTREN LIBRES DE POLVO, BARRO, ESCAMAS DE HERRUMBRE SUELTAS, GRASAS, ACEITES, PINTURA Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO. PARA SOSTENER O SEPARAR LAS ARMADURAS EN LOS LUGARES CORRES- PONDIENTES, SE EMPLEARÁN SOPORTES O ESPACIADORES METÁLICOS Y ATADURAS METÁLICAS, ASÍ COMO TACOS DE CONCRETO COMO SEPARADORES, ESPACIADORES, ETC. NO PODRAN EMPLEARSE TROZOS DE LADRILLO O PARTÍCULAS DE AGREGADOS. TODOS LOS CRUCES DE BARRAS DEBERÁN ATARSE O ASEGURARSE EN FORMA ADECUADA. SE CUIDARÁ ESPECIALMENTE QUE TODAS LAS ARMADURAS Y SUS ATADURAS DE ALAMBRE QUEDEN PROTEGIDAS MEDIANTE LOS RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS DE CONCRETO.

RECUBRIMIENTOS DE LAS ARMADURAS:

SE ENTIENDE POR RECUBRIMIENTO A LA DISTANCIA LIBRE COMPRENDIDA ENTRE EL PUNTO MÁS SALIENTE DE CUALQUIER ARMADURA Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL CONCRETO MAS PRÓXIMA, EXCLUYENDO REPELLOS Y TODO OTRO MATERIAL DE ACABADO.

LOS RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁN SER LOS SIGUIENTES:

a. CONCRETO COLADO CONTRA EL SUELO : 7.50 cm
b. CONCRETO NO EXPUESTO A LA INTERMPERIE NI EN CONTACTO CON EL SUELO:
c. LOSAS, MUROS, VIGUETAS CON BARRAS DE 1.4" DIÁM. O MENORES: 2.00 cm
d. VIGAS, COLUMNAS: ARMADURA PRINCIPAL: 4.00 cm, ESTRIBOS RECTANGULARES Y ESPIRALES: 2.50 cm

LONGITUD DE ANCLAJE Y TRASLAPES

LOS TRASLAPES Y EMPALMES DE VARILLAS INDIVIDUALES DE REFUERZO DEBERAN CUMPLIR CON LAS LONGITUDES DE LA TABLA DE TRASLAPES. LOS EMPALMES DE VARILLAS INDIVIDUALES DEBERAN HACERSE DE MANERA ESCALONADA CUANDO MENOS 60 cm DE ACUERDO A LA SECCIÓN 25.5 DEL ACI 318-19

GANCHOS:

EL TERMINO "GANCHO STANDAR" DEBE TENER ALGUNOS DE LOS SIGUIENTES SIGNIFICADOS:

a. UN DOBLEZ DE 180 GRADOS O UN DOBLEZ DE 90 GRADOS MAS UNA EXTENSIÓN QUE SE DEFINE EN LA TABLA DE LONGITUD DE ANCLAJES.

b. SOLO PARA ESTRIBOS O ANCLAJE DE AMARRE, YA SEA UN DOBLEZ DE 90 GRADOS O UNO DE 135 GRADOS MAS UNA EXTENSIÓN DE POR LO MENOS 6 DIAMETROS DE LA VARILLA PERO NO MENOS DE 7.5 cm EN EL EXTREMO LIBRE DE LA VARILLA. TODOS LOS DOBLECES SE HARAN EN FRIO.

- SUELOS Y FUNDACIONES :

REFERIRSE AL ESTUDIO DE SUELO TITULADO:
CONSULTAR CON INGENIERO SUPERVISOR DE OBRA

- FORMALETA :

DEBERAN AJUSTARSE A LAS DIMENSIONES PRESENTADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS Y SU ESPESOR SERA DE 1" O MAS.

CARACTERISTICAS DE LAS FORMALETAS:

SE DEBERÁ PRESTAR ESPECIAL CUIDADO A LA CORRECTA COLOCACION DENTRO DEL FORMALETEADO DE TODOS LOS INSERTOS, DE ANCLAJE Y OTROS ELEMENTOS QUE DEBAN QUEDAR DENTRO DEL CONCRETO, ESTOS ELEMENTOS DEBERAN ESTAR ASEGURADOS EN SU POSICIÓN DE MANERA QUE NO SE DESPLACEN DURANTE EL PROCESO DE FUNDICIÓN. LAS FORMALETAS PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS DEBERÁN ENCONTRARSE LIBRES DE PARTICULAS DIVERSAS, PARA LO CUAL SERAN LIMPIADAS Y TRATADAS CON UN DESENCOFRANTE.

REMOCIÓN DE LAS FORMALETAS:

LOS PLAZOS MINIMOS DE REMOCION DE LAS FORMALETAS Y ELEMENTOS DE SOSTEN SE REGIRÁN POR LOS SIGUIENTES TIEMPOS:

REMOCIÓN DE FORMALETA (MIN)	
-COSTADO DE COLUMNAS Y VIGAS	3 DIAS
VIGAS AEREAS	21 DIAS
-FONDO DE LOSAS Y VIGAS HASTA DE 5.00 M DE LUZ	14 DIAS
-FONDO DE LOSAS Y VIGAS MAYORES DE 5.00 M DE LUZ	1 DIA MAS POR CADA METRO EXCEDIDO.

INDEPENDIENTEMENTE DE LOS PLAZOS MINIMOS INDICADOS, EN LOS FONDOS DE LOSAS Y VIGAS SE DEBERAN DEJAR PUNTALES INTERMEDIOS TODO EL TIEMPO QUE LAS TAREAS DE OBRA LO PERMITAN.

DETALLES DOBLEZ PARA VARILLAS DE REFUERZO

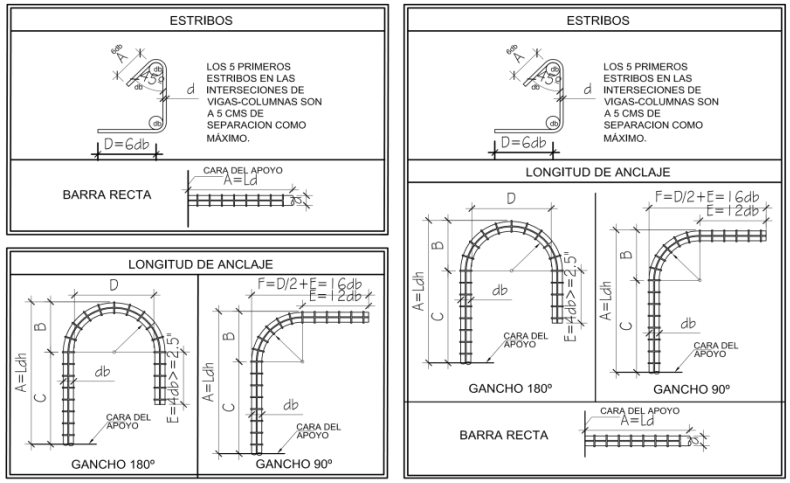
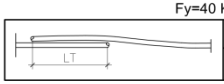


TABLA DE LONGITUD DE ANCLAJE (cm.)
Fy=40 Ksi, F'c=3000 Psi

VARILLA	ESTRIBOS		GANCHOS 180°					GANCHOS 90°						BARRA RECTA
db	D	A	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	F	A
# 2	4.00	4.00	15.24	2.54	12.70	3.81	6.35	15.24	2.54	12.70	3.81	7.62	10.16	30
# 3	7.62	7.62	15.24	3.81	11.43	5.72	6.35	15.24	3.81	11.43	5.72	11.43	15.24	30
# 4	-	-	15.24	5.08	10.16	7.62	6.35	15.24	5.08	10.16	7.62	15.24	20.32	37
# 5	-	-	16.66	6.35	10.31	9.53	6.35	16.66	6.35	10.31	9.53	19.05	25.40	46
# 6	-	-	21.91	7.62	14.29	11.43	7.62	21.91	7.62	14.29	11.43	22.86	30.48	56
# 7	-	-	27.60	8.89	18.71	13.34	8.89	27.60	8.89	18.71	13.34	26.67	35.56	81
# 8	-	-	33.73	10.16	23.57	15.24	10.16	33.73	10.16	23.57	15.24	30.48	40.64	93

TABLA DE TRASLAPES Y BAYONETEADO (m)
Fy=40 Ksi, F'c=3000 Psi



# VARILLA	2	3	4	5	6	7	8
EMPALME CLASE B	0.30	0.30	0.48	0.60	0.72	1.05	1.21

LOS VALORES DE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRASLAPE PUEDEN REDUCIRSE SIEMPRE Y CUANDO SE CUMPLA CON LAS SECCIONES 25.4.10 Y 25.5.2 DEL ACI 318-19.

HOJA 9 / 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

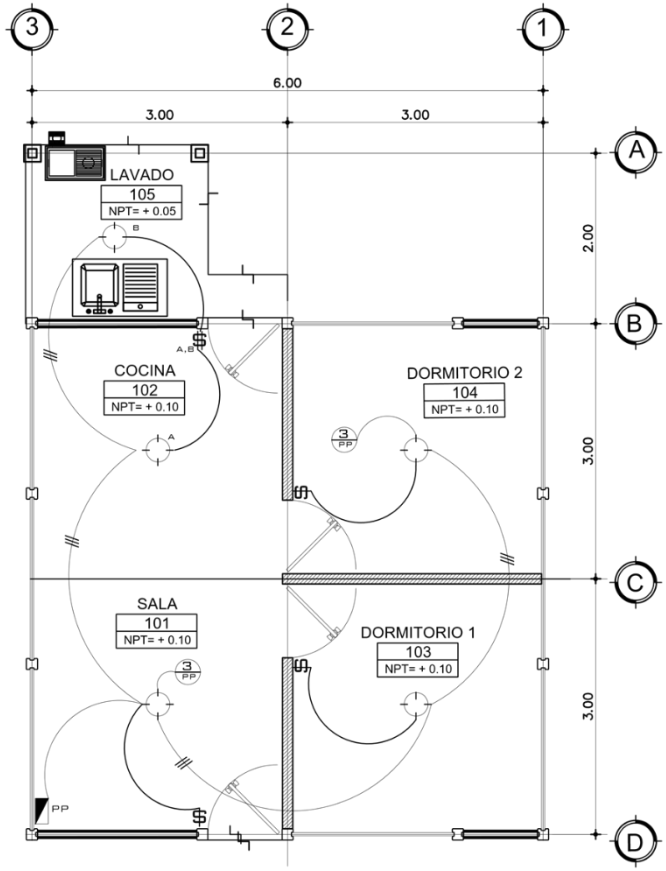
FECHA: JULIO 2024

ESCALA: INDICADA

CONTENIDO:
NOTAS GENERALES ESTRUCTURALES

STEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS

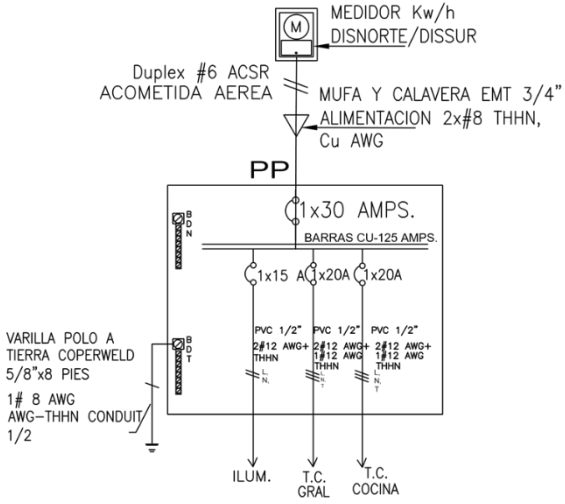
DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR



PLANTA DE ILUMINACION

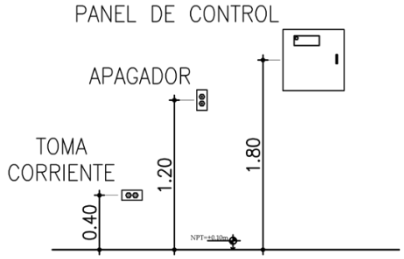
ESCALA 1:50

DIAGRAMA UNIFILAR SISTEMA ELECTRICO DE VIVIENDA



PP	PP PANEL PRINCIPAL DE 4 CIRCUITOS
$	INTERRUPTOR DOBLE 125V. 15 AMP. SUPERFICIAL
$	INTERRUPTOR 125 V. SENCILLO DE 15 AMP. SUPERFICIAL
3 PP	NUMERO DE CIRCUITO
	CEPO PLASTICO CON BOMBILLO FLUORESCENTE
	LINEA DE CIRCUITO ELECTRICO
	LINEA DE APAGADORES

SIMBOLOGIA



UBICACIÓN DE ACCESORIOS

ESCALA 1:50

HOJA 10 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2024

CONTENIDO:
PLANTA DE SISTEMA DE ILUMINACION

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS

DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

Universidad Nacional de Ingeniería

PANEL ELECTRICO

ALIMENTACION: 2 # 8 THHN

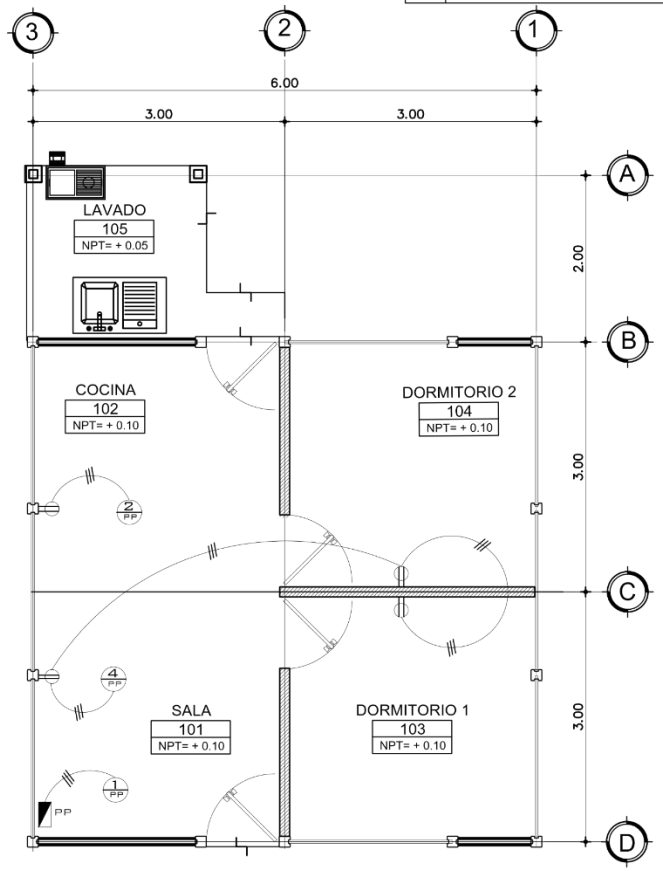
PANEL: PE — PANEL : 120/240V 4 ESPACIOS — PROTECCION: BREAKER PRINCIPAL 1x30 AMPS

Circ.	DESCRIPCION.	N° de AWG	Vatios	Breaker A	Breaker P	Fases L1	Fases L2
1	INTERRUPTOR PRINCIPAL 1 x 30 AMPS	8	–	30	1		
3	ILUMINACION GENERAL	12	600	15	1		

Fases L1	Fases L2	Breaker P	Breaker A	Vatios	N° de AWG	DESCRIPCION.	Circ.
		1	20	1000	12	TOMACORRIENTE COCINA	2
		1	20	400	12	TOMAC. USO GENERAL	4

L1 L2 N — BT — BN

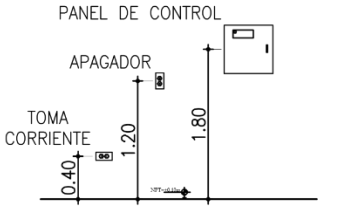
Varilla de Polo a tierra 5/8" x 8 pies
1# 8 AWG AWG–THHN CONDUIT 1/2



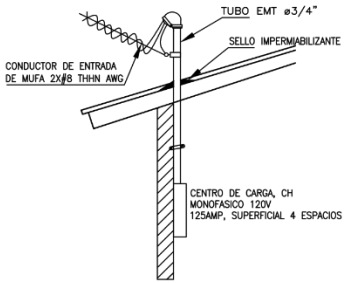
PLANTA DE TOMACORRIENTES
ESCALA 1:50

	PP PANEL PRINCIPAL DE 4 CIRCUITOS
	TOMACORRIENTE 120 V. 15 AMP. SUPERFICIAL
3 PP	NUMERO DE CIRCUITO

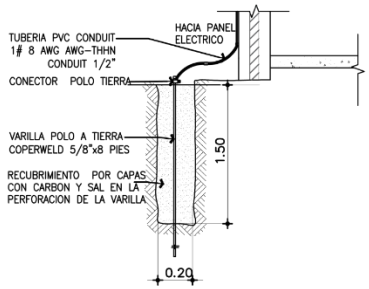
SIMBOLOGIA



UBICACIÓN DE ACCESORIOS
ESCALA 1:50



DETALLE DE ENTRADA ACOMETIDA A VIVIENDA



DETALLE POLO TIERRA
ESCALA 1:20

HOJA 11 / 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

FECHA: JULIO 2024

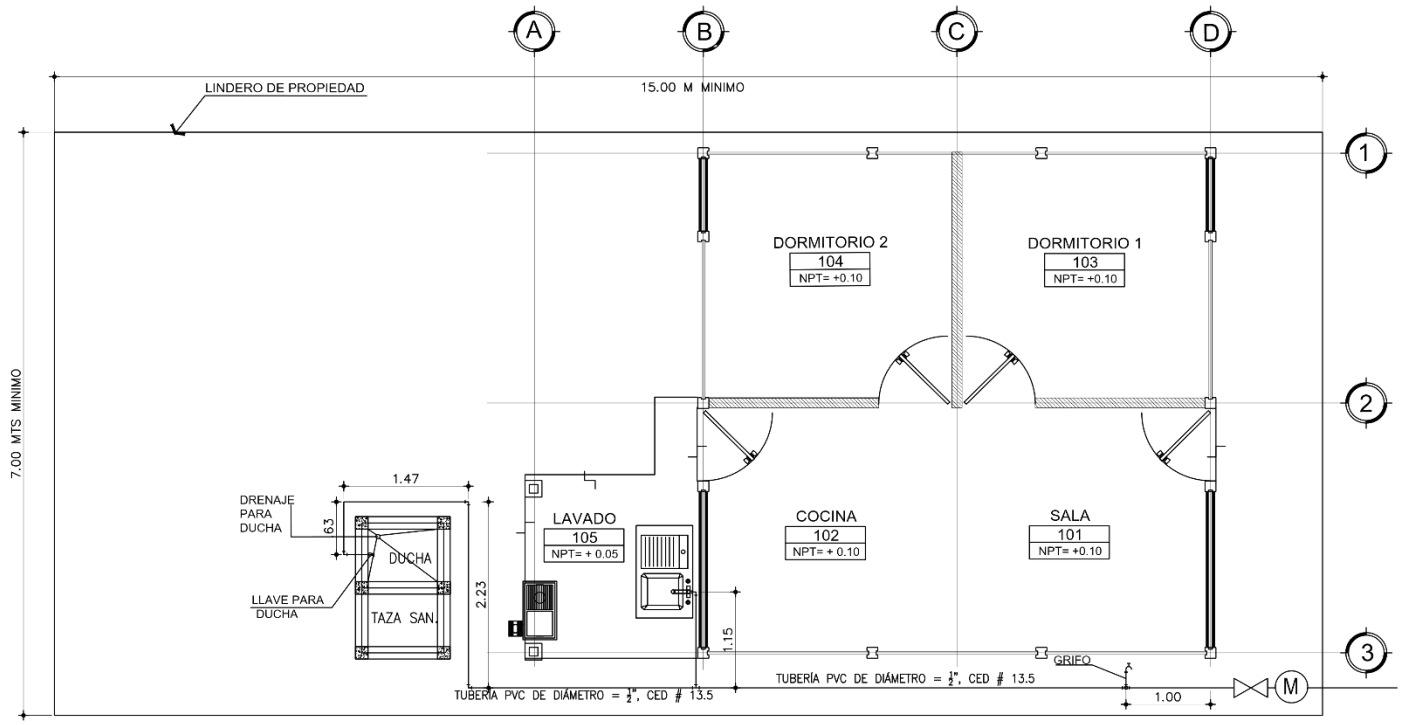
ESCALA: INDICADA

CONTENIDO: PLANTA DE SISTEMA DE TOMACORRIENTES

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS

DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

INVUR
INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL



PLANTA DE AGUA POTABLE

ESCALA 1:50

SIMBOLOGIA	
	TUBERIA DE AGUA POTABLE PVC Ø 1/2" SDR-13.5
	CODO DE 90° VERTICAL
	TEE DE 90° VERTICAL
	TEE DE 90° HORIZONTAL
	CODO DE 90° HORIZONTAL
	VALVULA DE PASE DE BOLA
	LLAVE DE CHORRO
M	MEDIDOR

HOJA 12 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

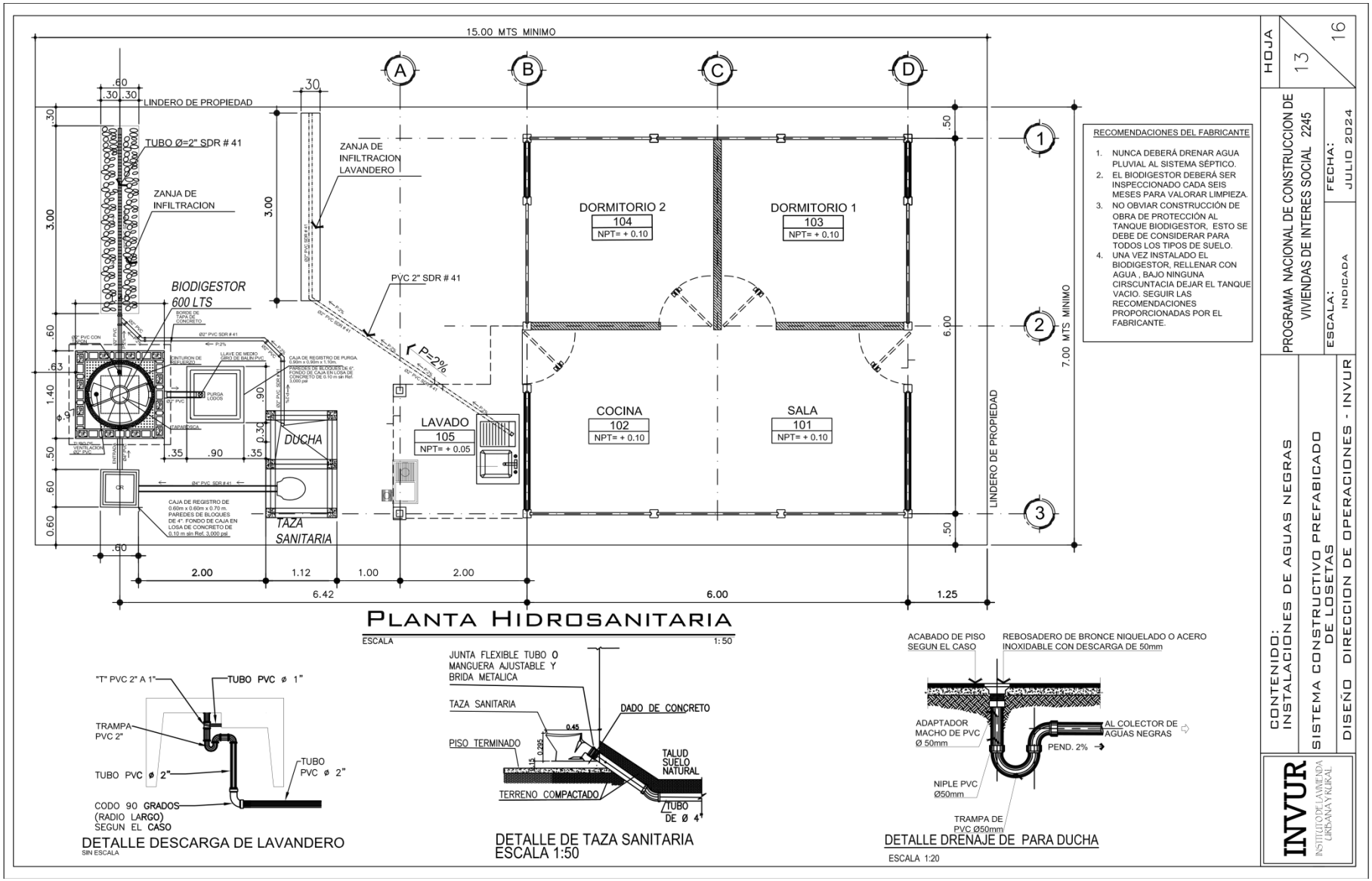
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2024

CONTENIDO: INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS

DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

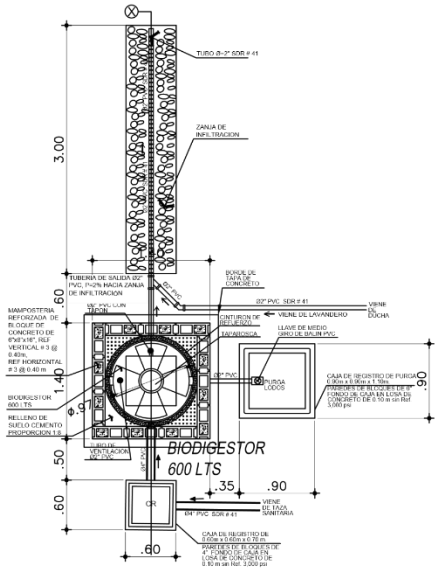


PLANTA HIDROSANITARIA
ESCALA 1:50

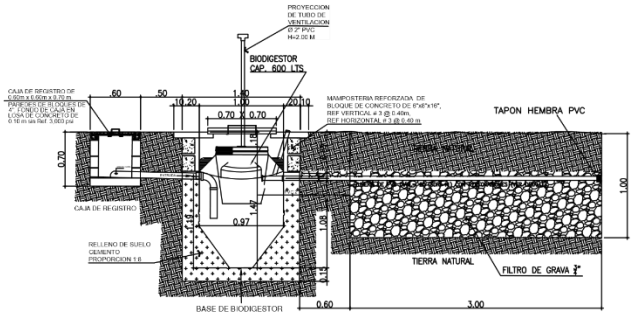
DETALLE DESCARGA DE LAVANDERO
SIN ESCALA

DETALLE DE TAZA SANITARIA
ESCALA 1:50

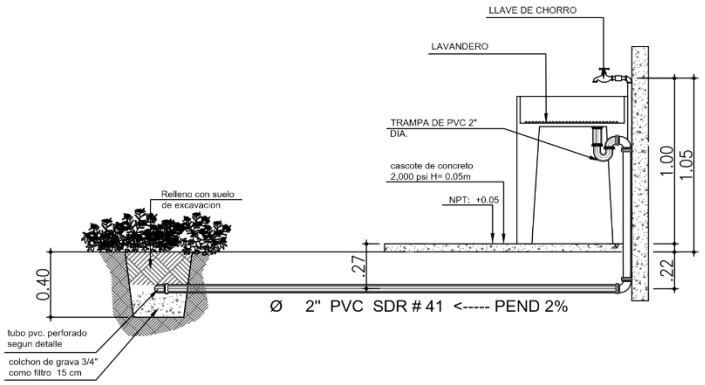
DETALLE DRENAJE DE PARA DUCHA
ESCALA 1:20



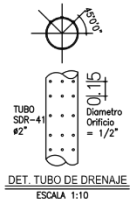
DETALLE DE SISTEMA DE TRATAMIENTO CON BIODIGESTOR
ESCALA 1:25



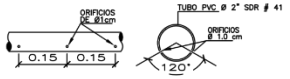
SECCION "X" DE SISTEMA DE TRATAMIENTO CON BIODIGESTOR
ESCALA 1:50



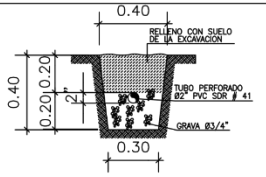
DETALLE DE SECCION DRENAJE DE LAVANDERO
ESC.: _____SIN ESCALA



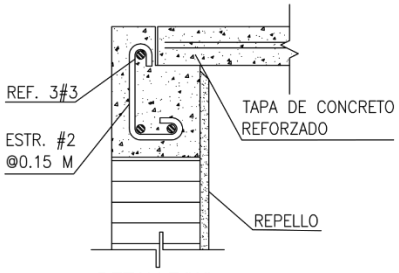
DET. TUBO DE DRENAJE
ESCALA 1:10



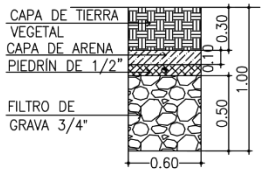
TUBO PERFORADO
ESC= 1/20



ZANJA DE INFILTRACION
ESC=1/25



DETALLE "A"
ESCALA 1:10



DETALLE DE COLOCACION DE TUBO DE DRENAJE EN ZANJA DE INFILTRACION.
ESCALA 1:40

HOJA 14 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

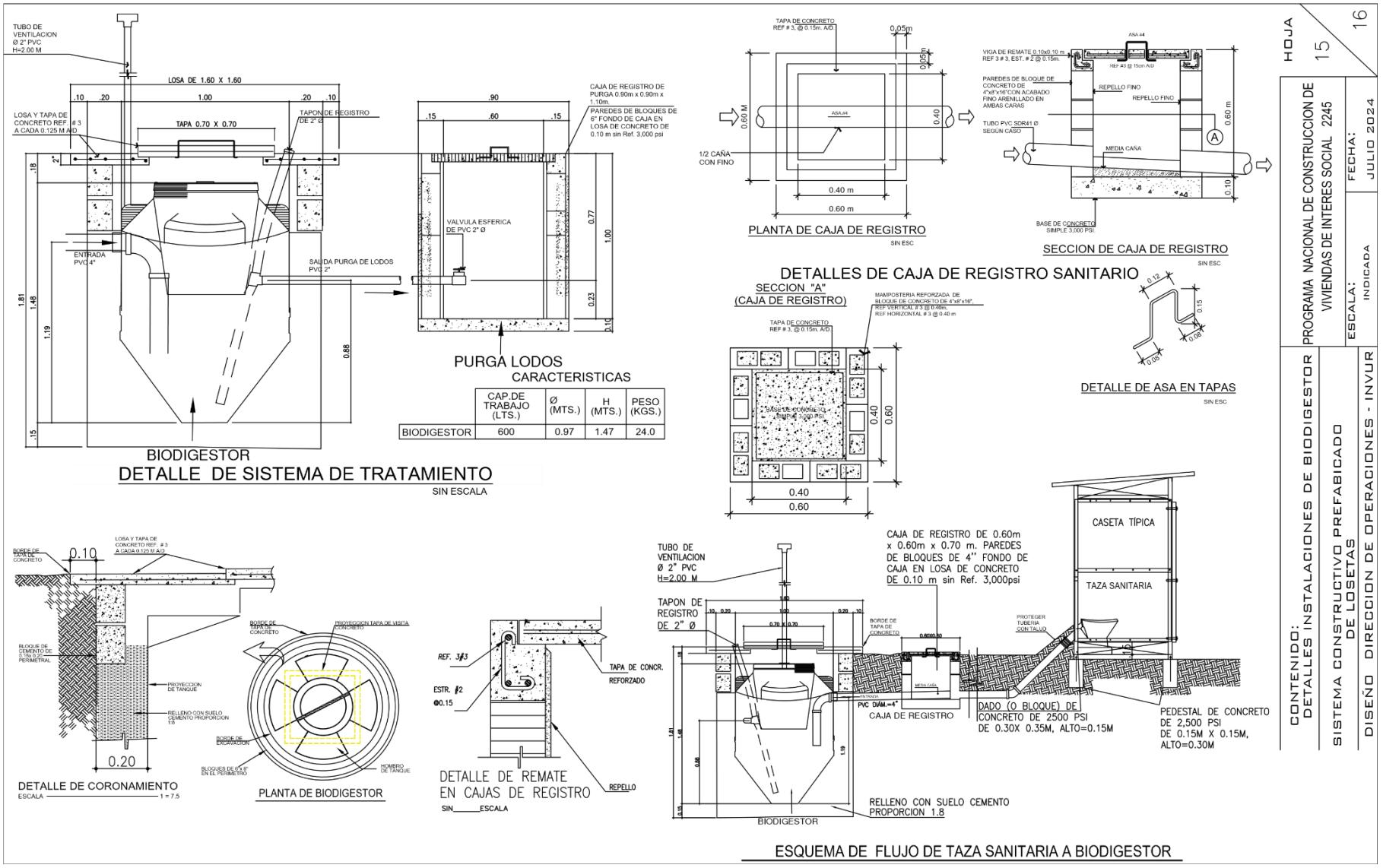
ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO 2024

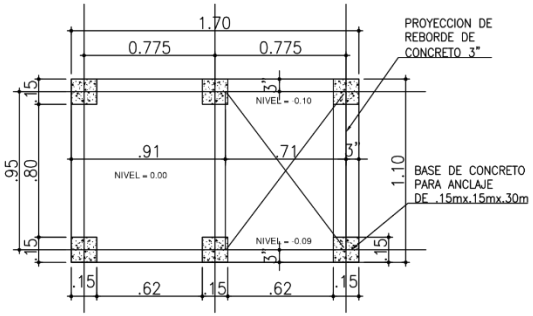
CONTENIDO: DETALLES DE CONEXIONES HIDROSANITARIAS

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS

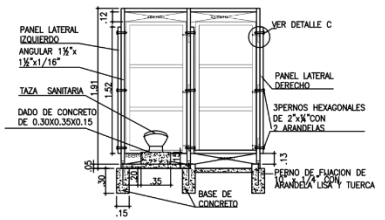
DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR


TUBO DE VENTILACION Ø 2" PVC H=2.00 M
LOSA DE 1.60 X 1.60
LOSA Y TAPA DE CONCRETO REF. # 3 A CADA 0.125 M A/D
TAPA 0.70 X 0.70
TAPON DE REGISTRO DE 2" Ø
CAJA DE REGISTRO DE PURGA 0.90m x 0.90m x 1.10m.
PAREDES DE BLOQUES DE 6" FONDO DE CAJA EN LOSA DE CONCRETO DE 0.10 m sin Ref. 3,000 psi
ENTRADA PVC 4"
SALIDA PURGA DE LODOS PVC 2"
VALVULA ESFERICA DE PVC 2" Ø
BIODIGESTOR
PURGA LODOS
DETALLE DE SISTEMA DE TRATAMIENTO
SIN ESCALA
CARACTERISTICAS
CAP.DE TRABAJO (LTS.) | Ø (MTS.) | H (MTS.) | PESO (KGS.)
BIODIGESTOR | 600 | 0.97 | 1.47 | 24.0
TAPA DE CONCRETO REF # 3, @ 0.15m. A/D
1/2 CAÑA CON FINO
PLANTA DE CAJA DE REGISTRO
SIN ESC
VIGA DE REMATE 0.10x0.10 m REF 3 # 3, EST. # 2 @ 0.15m.
PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO DE 4"x8"x16" CON ACABADO FINO ARENILLADO EN AMBAS CARAS
REPELLO FINO
TUBO PVC SDR41 Ø SEGÚN CASO
MEDIA CAÑA
BASE DE CONCRETO SIMPLE 3,000 PSI.
SECCION DE CAJA DE REGISTRO
SIN ESC
DETALLES DE CAJA DE REGISTRO SANITARIO
SECCION "A" (CAJA DE REGISTRO)
MAMPOSTERIA REFORZADA DE BLOQUE DE CONCRETO DE 4"x8"x16", REF VERTICAL # 3 @ 0.40m., REF HORIZONTAL # 3 @ 0.40 m
DETALLE DE ASA EN TAPAS
SIN ESC
LOSA Y TAPA DE CONCRETO REF. # 3 A CADA 0.125 M A/D
BORDE DE TAPA DE CONCRETO
BLOQUE DE CEMENTO DE 8"x8"x20" PERIMETRAL
PROYECCION DE TANQUE
RELLENO CON SUELO CEMENTO PROPORCION 1:8
BORDE DE EXCAVACION
BLOQUES DE 6"x 8" EN EL PERIMETRO
HOMBRO DE TANQUE
PROYECCION TAPA DE VISITA CONCRETO
DETALLE DE CORONAMIENTO
ESCALA 1 = 7.5
PLANTA DE BIODIGESTOR
REF. #3
ESTR. #2 @0.15
TAPA DE CONCR. REFORZADO
REPELLO
DETALLE DE REMATE EN CAJAS DE REGISTRO
SIN ESCALA
TUBO DE VENTILACION Ø 2" PVC H=2.00 M
TAPON DE REGISTRO DE 2" Ø
CAJA DE REGISTRO DE 0.60m x 0.60m x 0.70 m. PAREDES DE BLOQUES DE 4" FONDO DE CAJA EN LOSA DE CONCRETO DE 0.10 m sin Ref. 3,000psi
CASETA TÍPICA
TAZA SANITARIA
PROTEGER TUBERIA CON TALUD
PVC DIAM.=4"
CAJA DE REGISTRO
DADO (O BLOQUE) DE CONCRETO DE 2500 PSI DE 0.30X 0.35M, ALTO=0.15M
PEDESTAL DE CONCRETO DE 2,500 PSI DE 0.15M X 0.15M, ALTO=0.30M
RELLENO CON SUELO CEMENTO PROPORCION 1.8
BIODIGESTOR
ESQUEMA DE FLUJO DE TAZA SANITARIA A BIODIGESTOR
HOJA 15 16
PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245
FECHA: JULIO 2024
ESCALA: INDICADA
CONTENIDO: DETALLES INSTALACIONES DE BIODIGESTOR
SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS
DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

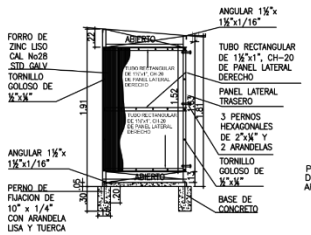
Universidad Nacional de Ingeniería



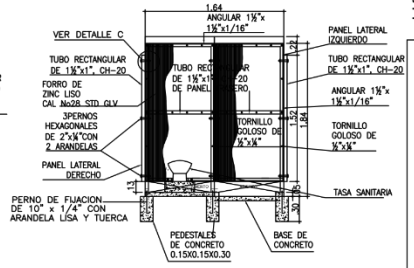
PLANTA DE FUNDACION

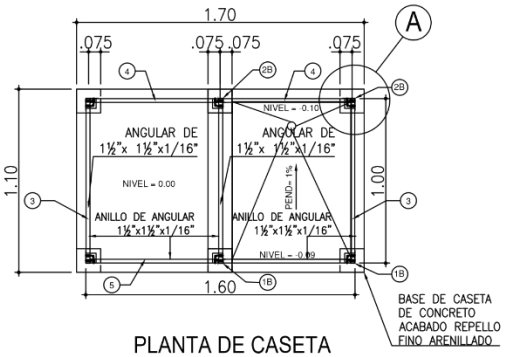


ELEVACION FRONTAL DE CASETA

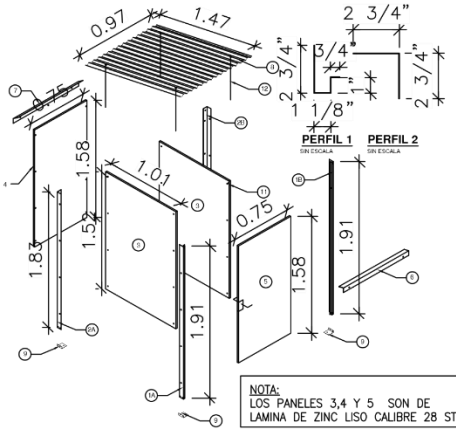


ELEVACION LATERAL DERECHA





PLANTA DE CASETA
TAZA SANITARIA Y DUCHA



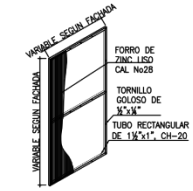
NOTA:
LOS PANELES 3,4 Y 5 SON DE LAMINA DE ZINC LISO CALIBRE 28 STDR GALVANIZADO

DIMENSIONES DE PANELES DE CERRAMIENTO SEGUN FACHADAS			
TIPO DE PANEL	ALTO	ANCHO	CANTIDAD
PANELES LATERALES	1.52m	1.01m	2
PANELES TRASERO	1.66m	0.82m	1

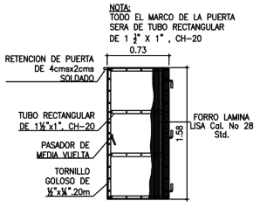
NOTA:
-LOS PANELES LATERALES SERAN INDEPENDIENTES, Y SERAN FIJADOS A LA ESTRUCTURA DE LA CASETA EN CAMPO CON LA ALTURA SEGUN FACHADA

LISTA DE MATERIALES

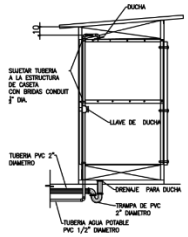
ITEM	CANT.	DESCRIPCION	MATERIAL
1A	1	PERFIL DELANTERO IZQ.	GALV. #22
1B	1	PERFIL DELANTERO DER.	GALV. #22
2A	1	PERFIL TRASERO IZQ.	GALV. #22
2B	1	PERFIL TRASERO DER.	GALV. #22
3	3	PANEL LATERAL	GALV. #28 + STDR.
4	2	PANEL TRASERO	GALV. #28 + STDR.
5	2	PUERTA	GALV. #28 + STDR.
6	2	PERFIL DE TECHO DELANTERO	GALV. #18
7	1	PERFIL DE TECHO TRASERO	GALV. #18
8	2	CUBIERTA TECHO ONDULADA	ONDULADA GALV. #26
9	4	PERFIL DE FIJACION	GALV. #16
10	4	PLATINA DE REFUERZO	2½"x1½"x1/8"
11	41	PERNOS	2½"x1/8"
12	6	GOLOSOS DE TECHO	2"x1/8"



DETALLE DE CERRAMIENTO DE DUCHA



ELEVACION DE PUERTA



PERFIL DE DUCHA

HOJA 16 16

PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL 2245

FECHA: JULIO 2024

ESCALA: INDICADA

CONTENIDO: CASETA DE S.S Y DUCHA

SISTEMA CONSTRUCTIVO PREFABICADO DE LOSETAS

DISEÑO DIRECCION DE OPERACIONES - INVUR

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Reynaldo Isidro Paniagua López

Cedula No. 081-150589-0004U

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

[X] Sí [ ] No

2. Genero

[X] Masculino [ ] Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

[ ] 18 a 30 años [X] 31 a más

4. Nivel Académico.

[ ] Analfabeto [ ] Primaria [X] Secundaria [ ] Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

[X] 2 a 4 [ ] 4 a 6 [ ] 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

[ ] Trabajando de cuenta propia
[X] Asalariado
[ ] Otros _____

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

[ ] Un miembro [X] dos miembros [ ] tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

[X] Alta [ ] Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

[X] Entre C$ 4,000 – C$ 7,500
[ ] Entre C$ 7,500 – C$10,000
[ ] Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

[x] Sí [ ] No

11. **¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?**

[ ] No hay ofertas suficientes de vivienda

[x] No hay financiamiento con interés bajos [ ] Inseguridad en el empleo

[ ] Alquiler muy alto [ ] otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

[ ] Sí [x] No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

[x] Sí [ ] No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

[ ] En un año [ ] En tres años [ ] En más de cuatro años

[ ] En dos años [x] En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

₡2,000 Dos Mil Cordobas Netos.

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Gerardo José Pérez

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☑ Masculino ☐ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☑ 18 a 30 años ☐ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☑ 2 a 4 ☐ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☐ Trabajando de cuenta propia

☑ Asalariado

☐ Otros _____

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☐ Un miembro ☑ dos miembros ☐ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☐ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☑ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. **¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?**

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

3,000 Tres mil córdobas

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Juan Carlos Díaz

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☑ Masculino ☐ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☐ 18 a 30 años ☑ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☐ Secundaria ☑ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☑ 2 a 4 ☐ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☐ Trabajando de cuenta propia

☑ Asalariado

☐ Otros _____

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☐ Un miembro ☑ dos miembros ☐ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☐ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☑ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. ¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

$4000 Cuatro Mil Córdobas Netos.

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Daniel Zuniga

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☑ Masculino ☐ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☐ 18 a 30 años ☑ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☐ 2 a 4 ☑ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☐ Trabajando de cuenta propia

☑ Asalariado

☐ Otros _____

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☐ Un miembro ☑ dos miembros ☐ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☐ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☑ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. **¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?**

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

C$ 3,000 Tres Mil Cordobas Netos.

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Darling Canales

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☑ Masculino ☐ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☐ 18 a 30 años ☑ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☐ 2 a 4 ☑ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☐ Trabajando de cuenta propia

☑ Asalariado

☐ Otros _____

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☐ Un miembro ☑ dos miembros ☐ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☐ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☑ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. **¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?**

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

C$ 3,000 Tres Mil Cordobas Netos.

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Ana Mercedes Comas

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☐ Masculino ☑ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☐ 18 a 30 años ☑ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☐ Secundaria ☑ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☑ 2 a 4 ☐ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☐ Trabajando de cuenta propia

☑ Asalariado

☐ Otros _____

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☐ Un miembro ☑ dos miembros ☐ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☐ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☑ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. **¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?**

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

¢ 3,000 Tres Mil Cordobas Netos.

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Lissdth García

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☐ Masculino ☑ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☐ 18 a 30 años ☑ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☑ 2 a 4 ☐ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☐ Trabajando de cuenta propia

☐ Asalariado

☑ Otros Remesas

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☐ Un miembro ☐ dos miembros ☐ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☑ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☐ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. **¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?**

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

C$ 2,000 Dos Mil Cordobas Netos.

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Ddons Argentina Segueira

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☐ Masculino ☑ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☐ 18 a 30 años ☑ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☑ 2 a 4 ☐ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☐ Trabajando de cuenta propia

☑ Asalariado

☑ Otros Remesas

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☑ Un miembro ☑ dos miembros ☐ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☑ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☐ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. **¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?**

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

₡3,000 Tres Mil Córdobas Netos-

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: María José Lira Zequeira

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☐ Masculino ☑ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☐ 18 a 30 años ☑ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☑ 2 a 4 ☑ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☐ Trabajando de cuenta propia

☑ Asalariado

☐ Otros _____

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☐ Un miembro ☐ dos miembros ☑ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☐ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☑ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. **¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?**

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

4,000 cuatro mil córdobas.

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

ENCUESTA SOBRE NECESIDADES Y DEMANDA DE VIVIENDA

Le solicitamos que llene la siguiente encuesta. La información obtenida será utilizada solamente con fines académicos. Cualquier duda la puede consultar con el encuestador. Gracias por su tiempo.

Objetivo: Conocer las necesidades y recursos de la ciudadanía.

Nombre del Encuestado: Regina Celeste Paniagua López

Cedula No._____

1. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir una vivienda de interés social con disponibilidad de pago, a la medida de sus posibilidades?

☑ Sí ☐ No

2. Genero

☐ Masculino ☑ Femenino

3. ¿Qué edad tiene?

☐ 18 a 30 años ☑ 31 a más

4. Nivel Académico.

☐ Analfabeto ☐ Primaria ☑ Secundaria ☐ Técnico/Universitario

5. ¿De cuantas personas se forma su núcleo familiar?

☐ 2 a 4 ☑ 4 a 6 ☐ 6 a mas

6. Por favor, elige su tipo de empleo

☑ Trabajando de cuenta propia

☐ Asalariado

☐ Otros _____

7. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

☑ Un miembro ☐ dos miembros ☐ tres miembros

8. Califique su grado de necesidad para acceder a una vivienda.

☑ Alta ☐ Ninguna

9. ¿Qué nivel de ingresos percibe mensualmente?

☐ Entre C$ 4,000 – C$ 7,500

☑ Entre C$ 7,500 – C$10,000

☐ Entre C$10,000 – C$12,000

Universidad Nacional de Ingeniería

10. ¿Es dueño de una propiedad?

☑ Sí ☐ No

11. ¿Cuál cree que es el principal problema para acceder a una vivienda?

☐ No hay ofertas suficientes de vivienda

☑ No hay financiamiento con interés bajos ☐ Inseguridad en el empleo

☐ Alquiler muy alto ☐ otros motivos

12. ¿Alguna vez ha consultado a una empresa / agente inmobiliario?

☐ Sí ☑ No

13. ¿Esta dispuesto a ahorrar sino tiene la prima de la casa?

☑ Sí ☐ No

14. ¿Si tiene la intención de adquirir una vivienda propia en cuanto tiempo lo haría?

☐ En un año ☐ En tres años ☐ En más de cuatro años

☑ En dos años ☐ En cuatro años

15. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría destinar al mes para pagar una vivienda?

3,000 Tres mil córdobas

Gracias por su tiempo.

Universidad Nacional de Ingeniería

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
AREA DE CONOCIMIENTO ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
SECRETARIA ACADEMICA

HOJA DE MATRICULA
AÑO ACADEMICO 2026

No. Recibo No. Inscripción **1**

NOMBRES Y APELLIDOS: Irenia del Rosario Lira Sequeira

CARRERA: INGENIERIA CIVIL **CARNET:** 99-18019-6 **TURNO:**

PLAN DE ESTUDIO: 91 **SEMESTRE:** PRIMER SEMESTRE 2026 **FECHA:** 04/05/2026

No.	ASIGNATURA	GRUPO	AULA	CRED.	F	R
1						
	ULTIMA LINEA					

F:Frecuencia de Inscripciones de Asignatura R: Retiro de Asignatura.

ISOZA

GRABADOR FIRMA Y SELLO FUNCIONARIO FIRMA DEL ESTUDIANTE

cc:ORIGINAL:ESTUDIANTE - COPIA:EXPEDIENTE.

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 04-may-2026

Universidad Nacional de Ingeniería

Secretaría Académica de
Área de Conocimiento
Arquitectura y Construcción

CONSTANCIA DE CULMINACION DE ESTUDIOS

La suscrita Secretaria Académica del Área de Conocimiento Arquitectura y Construcción, de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), hace constar que:

IRENIA DEL ROSARIO LIRA SEQUEIRA

Carnet **99-18019-6** Con plan de Estudios **91**, de conformidad con el Reglamento Académico vigente, ha aprobado las asignaturas del **Programa Académico de Ingeniería Civil** en el **II Semestre del 2003,** quedando pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio que lo acredite como **INGENIERO CIVIL.**

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Dado en la ciudad de Managua, a los cuatro días del mes de mayo del año dos mil veintiséis.

Atentamente,

MSc. Beatriz de los Ángeles Torrez Rodríguez
Secretaria Académica
Área de Conocimiento Arquitectura y Construcción

CC: Archivo

Teléfono (505) 8379 8901

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB
Avenida Universitaria.
Managua, Nicaragua. Apdo.5595

beatriz.torrez@uni.edu.ni
www.registro.uni.edu.ni

Universidad Nacional de Ingeniería

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
AREA DE CONOCIMIENTO ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
SECRETARIA ACADEMICA

HOJA DE MATRICULA
AÑO ACADEMICO 2026

No. Recibo

No. Inscripción **249**

NOMBRES Y APELLIDOS: MARIA DE LOS ANGELES ACUÑA TORUÑO

CARRERA: INGENIERIA CIVIL **CARNET:** 2001-10100 **TURNO:**

PLAN DE ESTUDIO: 97 **SEMESTRE:** CURSO DE VERANO 2026 **FECHA:** 18/04/2026

No.	ASIGNATURA	GRUPO	AULA	CRED.	F	R
1						
	ULTIMA LINEA					

F:Frecuencia de Inscripciones de Asignatura R: Retiro de Asignatura.

AFERNANDEZ

GRABADOR

FIRMA Y SELLO DEL FUNCIONARIO

FIRMA DEL ESTUDIANTE

cc:ORIGINAL:ESTUDIANTE - COPIA:EXPEDIENTE.

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 18-abr-2026

Universidad Nacional de Ingeniería

Secretaría Académica de
Área de Conocimiento
Arquitectura y Construcción

CONSTANCIA DE CULMINACION DE ESTUDIOS

La suscrita secretaria Académica del Área de Conocimiento Arquitectura y Construcción, de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), hace constar que:

ACUÑA TORUÑO MARIA DE LOS ANGELES

Carnet **2001-10100** Con plan de Estudios **97** de conformidad con el Reglamento Académico vigente, ha aprobado las asignaturas del **Programa Académico de Ing.Civil** en el **II Semestre del 2016,** quedando pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio que lo acredite como **Ing. Civil.**

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Dado en la ciudad de Managua, a los 24 días del mes de abril del año dos mil veintiséis

Atentamente:

Secretaría Académica
REPÚBLICA DE NICARAGUA

MSc. Beatriz de los Ángeles Tórrez Rodríguez
Secretaria Académica

Teléfono (505) 8379 8901

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB
Avenida Universitaria.
Managua, Nicaragua. Apdo.5595

beatriz.torrez@uni.edu.ni
www.registro.uni.edu.ni