



*Universidad Nacional de Ingeniería*

*UNI*

*Área de conocimiento de tecnología de la información y comunicación*

*Asignatura:*

*Ingeniería de Sistemas*

*Estudiantes:*

*Quiezel Sinai Villagra Mena 22-30036SU*

*Fernando Rafael Santamaría Paguaga 22-30045SU*

*Ezequiel Efraín Sequeira Alarcón 22-30030SU*

*Joe Ernesto González Ramos 2022-0845U*

*Keneth Josué Palacios Castillo 2022-0916U*

*Oscar Antonio Pérez Herrera 2022-0814U*

*Docente:*

*MBA. ING. Manuel Enrique Huete Castillo, MSC.*

*Grupo:*

*4SI-SIS-S*

## *INDICE*

Capítulo I .....	3
1. Definición del sistema .....	4
2. Desagregación del sistema en Subsistema, Sub-subsistema y Microsistema.....	5
3. Elementos del Sistema.....	7
4. Definición de Atributos de cada elemento del sistema.....	11
5. Tipos de Integrante .....	14
6. Elemento de cada integrante y sus atributos.....	18
7. Identificación de las relaciones existentes entre los elementos del sistema y su integrante. ....	25
Capítulo II .....	28
1. Determinación Del Problema .....	29
Algoritmo de determinación del problema .....	29
Crear un concepto Inicial del Sistema: .....	36
Figura Rica .....	36
Definición Raíz del Problema.....	36
Trilogía de Hall.....	37
2. Modelo Conceptual .....	38
Concepción de Caja Negra .....	38
Concepción Funcional .....	42
Concepción Estructural.....	43
Modelo Conceptual .....	46
3. Árbol de problemas .....	47
Modelo de sistema y agrupación .....	47
4. Interpretación del problema.....	50
Capítulo III .....	51
1. Formulación de Objetivos y Consecuencias Positivas .....	52
2. Formulación de Alternativas y Consecuencias Negativas.....	63
3. Bibliografía.....	91
4. Anexos .....	93

# Capítulo I

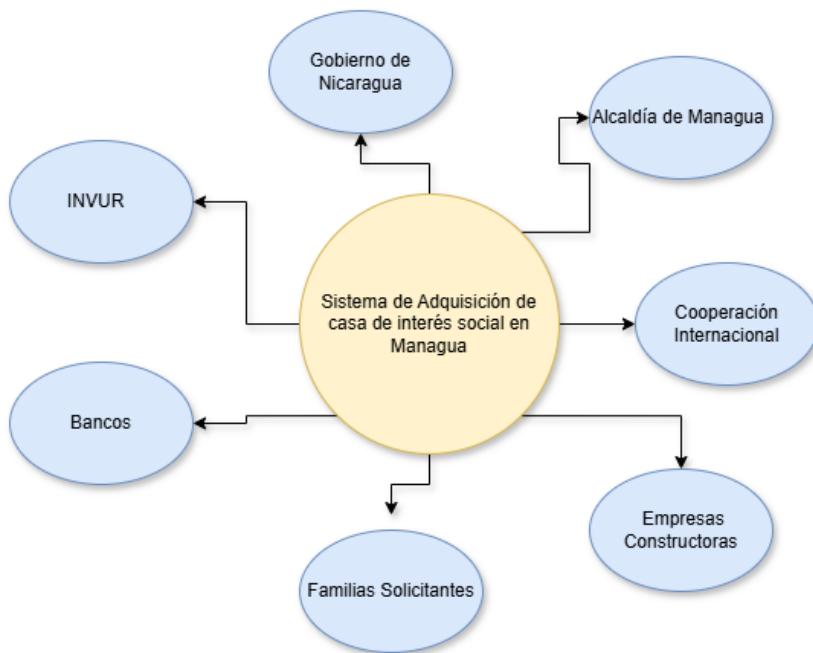
## 1. Definición del sistema

### Nombre del Sistema:

Sistema de adquisición de viviendas de interés social en Managua, Nicaragua.

- **Objeto de estudio (Suprasistema):** Sistema Nacional de Acceso a la Vivienda.
- **Campo de acción (Sistema de interés):** Proceso de Adquisición de Viviendas de Interés Social para familias de Managua.

### Diagrama de Contexto



## **2. Desagregación del sistema en Subsistema, Sub-subsistema y Microsistema**

El **Sistema de Adquisición de Viviendas de Interés Social en Managua** está compuesto por los procesos, actores, instituciones y recursos que intervienen para que una familia pueda obtener una vivienda de interés social.

### **1. Subsistema Planificación y Ordenamiento Habitacional**

- 1.1. Sub-subsistema Diagnóstico y Evaluación de Necesidades
  - 1.1.1. Microsistema Identificación de la demanda habitacional
  - 1.1.2. Microsistema Caracterización socioeconómica de solicitantes
- 1.2. Sub-subsistema Planificación Urbana
  - 1.2.1. Microsistema Selección de terrenos y zonas urbanizables
  - 1.2.2. Microsistema Diseño de proyectos habitacionales

### **2. Subsistema Gestión Institucional y Administrativa**

- 2.1. Sub-subsistema Gobierno Central
  - 2.1.1. Microsistema INVUR
  - 2.1.2. Microsistema MARENA
- 2.2. Sub-subsistema Gobierno Municipal
  - 2.2.1. Microsistema Alcaldías Municipal
  - 2.2.2. Microsistema Dirección de Urbanismo y Construcción
- 2.3. Sub-subsistema Coordinación Interinstitucional
  - 2.3.1. Microsistema ENACAL
  - 2.3.2. Microsistema MTI
  - 2.3.3 Microsistema DISSNORTE-DISSUR

### **3. Subsistema Financiamiento y Economía**

- 3.1. Sub-subsistema Fuentes Nacionales
  - 3.1.1. Microsistema Presupuesto municipal
  - 3.1.2. Microsistema Créditos hipotecarios locales
- 3.2. Sub-subsistema Fuentes Internacionales

- 3.2.1. Microsistema Cooperación multilateral y fondos externos
- 3.2.2. Microsistema Programas de subsidio habitacional

#### **4. Subsistema Construcción e Infraestructura**

- 4.1. Sub-subsistema Obras Civiles
  - 4.1.1. Microsistema Urbanización y trazado de lotes
  - 4.1.2. Microsistema Construcción de viviendas
- 4.2. Sub-subsistema Servicios Básicos
  - 4.2.1. Microsistema Agua potable y alcantarillado
  - 4.2.2. Microsistema Energía eléctrica y alumbrado público
- 4.3. Sub-subsistema Suministros y Logística
  - 4.3.1. Microsistema Proveedores de materiales
  - 4.3.2. Microsistema Transporte y maquinaria

#### **5. Subsistema Regulación y Control**

- 5.1. Sub-subsistema Normativo
  - 5.1.1. Microsistema Marco legal de vivienda social
  - 5.1.2. Microsistema Normas urbanas y de construcción
- 5.2. Sub-subsistema Ambiental
  - 5.2.1. Microsistema Evaluación de impacto ambiental
  - 5.2.2. Microsistema Monitoreo y mitigación ecológica
- 5.3. Sub-subsistema Supervisión Técnica
  - 5.3.1. Microsistema Inspección de obras
  - 5.3.2. Microsistema Control de calidad estructural

#### **6. Subsistema Gestión Habitacional**

- 6.1. Sub-subsistema Selección y Asignación
  - 6.1.1. Microsistema Registro de solicitantes
  - 6.1.2. Microsistema Asignación de viviendas

### **3. Elementos del Sistema**

Se identifican los elementos del sistema en base a los microsistemas que se encontraron en cada subsistema

#### **1. Subsistema Planificación y Ordenamiento Habitacional**

Estudios de demanda habitacional

Mapas de uso del suelo

Planes de ordenamiento territorial

Proyectos de urbanización y lotificación

Diagnósticos socioeconómicos de familias

Terrenos disponibles para desarrollo habitacional

Zonificación y delimitación de áreas habitables

#### **2. Subsistema Gestión Institucional y Administrativa**

Alcaldía de Managua

Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR)

Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)

Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL)

Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI)

Oficina de Urbanismo Municipal

Departamentos de control y supervisión de obras

Documentación y licencias de construcción

#### **3. Subsistema Financiamiento y Economía Habitacional**

Fondos del Gobierno Central

Aportes de la Alcaldía de Managua  
Créditos hipotecarios  
Subsidios habitacionales  
Cooperación internacional (BID, BCIE)  
Inversiones privadas en vivienda social  
Programas de financiamiento accesible  
Recursos destinados al mantenimiento y mejora de viviendas

#### **4. Subsistema Construcción e Infraestructura**

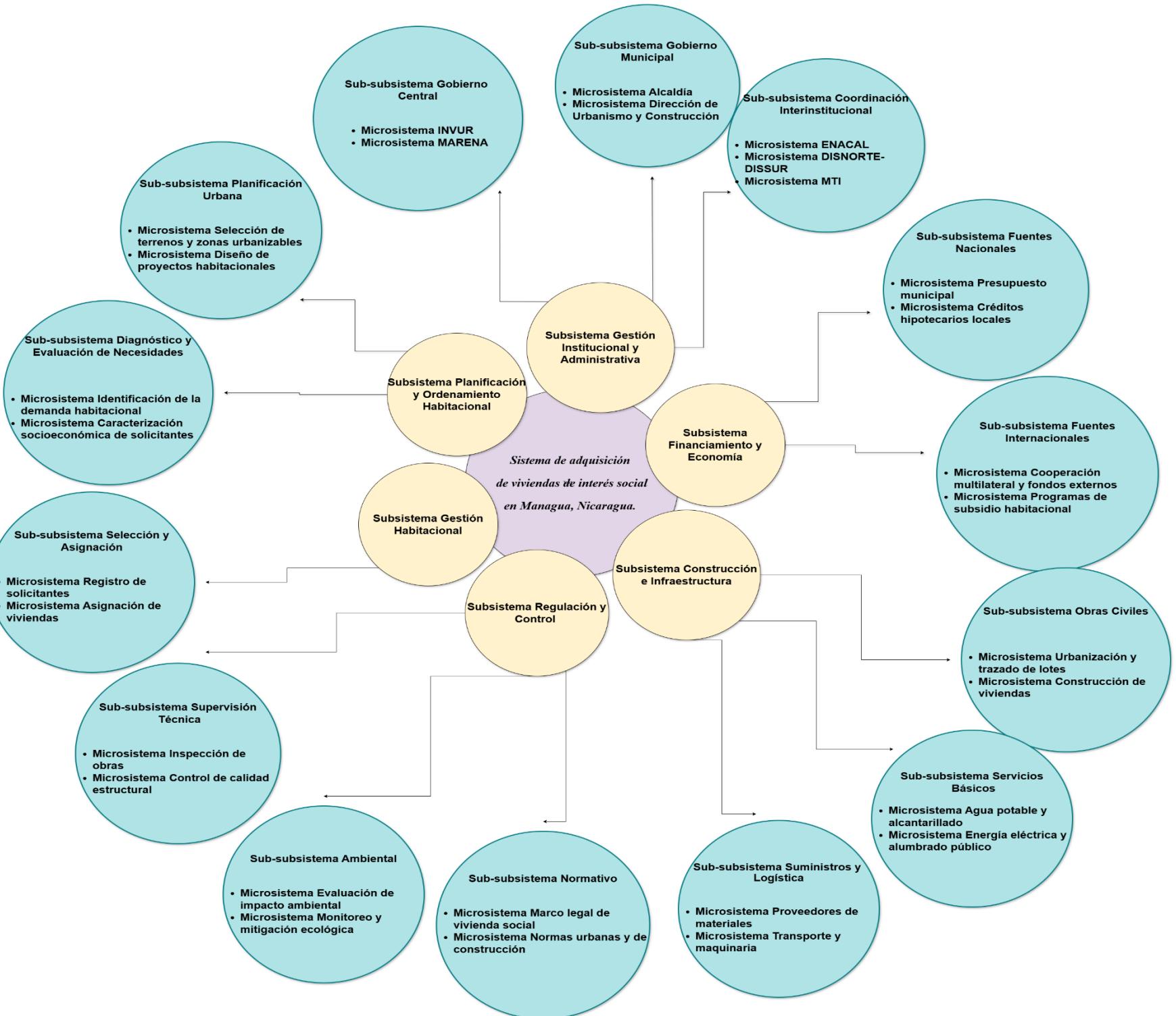
Casas de interés social  
Materiales y equipos especializados de construcción  
Empresas constructoras y contratistas  
Mano de obra calificada y técnica  
Maquinaria pesada y herramientas de obra  
Vías de acceso y calles internas

#### **5. Subsistema Regulación y Control Urbano-Ambiental**

Normativas  
Reglamentos de construcción y habitabilidad  
Permisos de uso del suelo y edificación  
Evaluaciones de impacto ambiental  
Supervisión de obras y control técnico  
Inspecciones de calidad estructural  
Control del manejo de desechos de construcción  
Informes de cumplimiento normativo

#### **6. Subsistema Gestión y Seguimiento Habitacional**

Registro de solicitantes de vivienda  
Evaluación socioeconómica de familias  
Selección y asignación de beneficiarios  
Entrega de viviendas  
Educación financiera y comunitaria  
Mantenimiento y reparación de viviendas



## 4. Definición de Atributos de cada elemento del sistema

### 1. Subsistema Planificación y Ordenamiento Habitacional

Elemento	Atributos
<b>Estudios de demanda habitacional</b>	Actualizados, verificables, elaborados con base estadística y demográfica.
<b>Mapas de uso del suelo urbano y rural</b>	Escalados, georreferenciados y ajustados al crecimiento poblacional.
<b>Planes de ordenamiento territorial</b>	Aprobados por la Alcaldía, sostenibles y acordes con las normas urbanas.
<b>Proyectos de urbanización y lotificación</b>	Viables técnica y financieramente, planificados a largo plazo.
<b>Diagnósticos socioeconómicos de familias</b>	Precisos, confidenciales y con criterios de equidad social.
<b>Terrenos disponibles para desarrollo habitacional</b>	Estables, accesibles, con documentación legal y sin riesgo ambiental.
<b>Zonificación y delimitación de áreas habitables</b>	Compatible con infraestructura existente y servicios básicos.

### 2. Subsistema Gestión Institucional y Administrativa

Elemento	Atributos
<b>Alcaldías municipales</b>	Eficiente, responsable de la gestión local, emite permisos y supervisa proyectos habitacionales.
<b>INVUR</b>	Regula, coordina y ejecuta políticas nacionales de vivienda social.
<b>MARENA</b>	Supervisa los aspectos ambientales y autoriza estudios de impacto ecológico.
<b>ENACAL</b>	Encargada del suministro, conexión y mantenimiento del agua potable y alcantarillado.
<b>MTI</b>	Responsable de la infraestructura vial y accesos a las urbanizaciones.

<b>DISNORTE-DISSUR</b>	Proveedor del servicio de energía eléctrica; garantiza conexión segura, estable y continua a los proyectos habitacionales.
<b>Oficina de Urbanismo Municipal</b>	Evaluá planos, diseños y cumplimiento de normas urbanísticas.
<b>Departamentos de control y supervisión de obras</b>	Fiscalizan, registran y verifican la ejecución técnica de los proyectos.
<b>Documentación y licencias de construcción</b>	Legales, emitidas conforme a reglamentos y archivadas para control municipal.

### 3. Subsistema Financiamiento y Economía

Elemento	Atributos
<b>Fondos del Gobierno Central</b>	Suficientes, asignados por ley, con control presupuestario.
<b>Aportes de la Alcaldía</b>	Complementarios, de uso local y destinados a infraestructura.
<b>Créditos hipotecarios</b>	Accesibles, con tasas preferenciales y condiciones flexibles.
<b>Subsidios habitacionales</b>	Equitativos, dirigidos a familias de bajos ingresos.
<b>Cooperación internacional</b>	Supervisada, transparente y orientada al desarrollo social.
<b>Inversiones privadas en vivienda social</b>	Reguladas, con enfoque social y participación público-privada.
<b>Programas de financiamiento accesible</b>	Inclusivos, con requisitos simples y enfoque comunitario.
<b>Recursos para mantenimiento</b>	Permanentes, planificados y controlados.

### 4. Subsistema Construcción e Infraestructura

Elemento	Atributos
<b>Casas de interés social</b>	Seguras, resistentes, de bajo costo y funcionales.
<b>Proyectos de urbanización y lotificación</b>	Planificados, con drenaje y calles internas.

<b>Materiales de construcción</b>	Certificados, duraderos y de calidad comprobada.
<b>Empresas constructoras</b>	Legalmente constituidas, con capacidad técnica y experiencia.
<b>Mano de obra calificada</b>	Capacitada, responsable y con medidas de seguridad.
<b>Maquinaria y herramientas</b>	Eficientes, en buen estado y adecuadas al terreno.
<b>Vías de acceso y calles internas</b>	Transitables, pavimentadas y con señalización adecuada.

## 5. Subsistema Regulación y Control Urbano

Elemento	Atributos
<b>Normativas</b>	Actualizadas, obligatorias y de cumplimiento nacional.
<b>Reglamentos de construcción</b>	Claros, técnicos y aprobados por autoridad competente.
<b>Permisos de uso del suelo</b>	Legales, verificados y otorgados por la Alcaldía.
<b>Evaluaciones de impacto ambiental</b>	Preventivas, objetivas y basadas en estudios técnicos.
<b>Supervisión de obras</b>	Constante, técnica y documentada.
<b>Inspecciones de calidad estructural</b>	Rigurosas, periódicas y bajo normas establecidas.
<b>Control de residuos de construcción</b>	Ecológico, con disposición adecuada y reciclaje.
<b>Informes de cumplimiento</b>	Verificables, archivados y de acceso público.

## 6. Subsistema Gestión y Seguimiento Habitacional

Elemento	Atributos
<b>Registro de solicitantes de vivienda</b>	Ordenado, actualizado y con criterios transparentes.
<b>Evaluación socioeconómica de familias</b>	Justa, objetiva y documentada.
<b>Selección y asignación de beneficiarios</b>	Equitativa, sin favoritismo y conforme a normativas.
<b>Entrega de viviendas</b>	Formal, planificada y supervisada por la Alcaldía.
<b>Mantenimiento y reparación de viviendas</b>	Periódico, preventivo y con participación familiar.

## 5. Tipos de Integrante

Se realizo una investigación exhaustiva de cada integrante tomando en cuenta sus impactos positivos o negativos en relación con nuestro sistema de interés.

<b>INTEGRANTES FISICOS TECNICOS</b>	
<b>Sistemas existentes</b>	En la actualidad existe un sistema de vivienda social a nivel nacional que sirve como base para el proyecto: SISTEMA NACIONAL DE VIVIENDA SOCIAL. Este sistema está regulado por la Ley Especial para el Fomento de Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social (Ley 677), y es ejecutado a través del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) en coordinación con los gobiernos municipales.
<b>Métodos para sistemas existentes</b>	Se elaboran los diseños urbanísticos, estudios de suelo y planos estructurales conforme a las normativas del INVUR y las condiciones topográficas.
<b>Estándares técnicos aceptados</b>	Existen normas técnicas rigen la construcción, calidad y seguridad <ul style="list-style-type: none"><li>1. Norma Técnica Obligatoria NTON 12-012-20 (Vivienda y Desarrollos Habitacionales Urbanos)</li><li>2. Reglamento Nacional de Construcción RNC-07</li><li>3. Normas mínimas de diseño y construcción de estructuras de acero (Normas del municipio de Managua)</li><li>4. Ley de Vivienda Social / Ley 677 / regulación normativa</li><li>5. Normas mínimas de dimensionamiento para proyectos habitacionales de interés social (NTON 11-013-04)</li></ul>

<b>Condiciones técnicas para la manufactura</b>	Existen condiciones técnicas establecidas para la producción de materiales de construcción, se exige el uso exclusivo de insumos certificados por el INVUR o por proveedores debidamente acreditados, garantizando la resistencia, durabilidad y seguridad de las edificaciones. Cada material empleado debe someterse a controles de calidad mediante ensayos de laboratorio que aseguren el cumplimiento de las Normas Técnicas Nicaragüenses (NTN).
<b>Integrantes naturales</b>	El factor principal para considerar es la diversidad geográfica y climática de Nicaragua. Las condiciones de suelo, topografía, y patrones de lluvia varían significativamente entre regiones, lo que afecta los diseños de vivienda, los materiales a utilizar, y los costos de construcción.
<b>Factores de transición</b>	se enfoca en el proceso de cambio y la resistencia que puede surgir, ya sea por parte del personal operativo, los futuros beneficiarios o la comunidad circundante.
<b>INTEGRANTES ECONOMICOS Y COMERCIALES</b>	
<b>Estructura de la organización</b>	La estructura económica y comercial del sistema está conformada por una red de actores financieros, empresariales y gubernamentales que intervienen en la gestión, financiamiento y ejecución de los proyectos habitacionales.
<b>Personal de la organización</b>	El personal involucrado dentro de los integrantes económicos y comerciales comprende tanto a los equipos técnicos y administrativos de las instituciones financieras como a los profesionales del sector privado encargados de la planificación, gestión y supervisión de los proyectos.

<b>Integrante de la política de dirección</b>	La política de dirección está orientada a garantizar un modelo financiero inclusivo y sostenible, alineado con los objetivos de desarrollo social del país. En este sentido, las políticas del Gobierno de Nicaragua, a través de INVUR y las normativas de vivienda social, regulan los mecanismos de subsidio y priorizan a las familias con menores ingresos.
<b>Disposiciones gubernamentales</b>	los organismos multilaterales como el BID influyen en las directrices de inversión, promoviendo condiciones justas, tasas blandas y plazos razonables para el acceso al crédito habitacional.
<b>Sistemas propuestos y precios para su estructura</b>	El sistema propuesto considera un modelo de financiamiento mixto, compuesto por aportes estatales, capital privado y cooperación internacional. Los precios de la estructura de vivienda varían según la ubicación, materiales y tamaño, manteniéndose dentro de los rangos definidos para viviendas de interés social (entre USD 8,000 y USD 25,000, según estimaciones de INVUR y proyectos como “Casas para el Pueblo”). El costo final combina el valor de construcción, los costos administrativos, el margen de las empresas y los subsidios gubernamentales aplicables.
<b>Condiciones económicas para el nuevo sistema</b>	Las condiciones económicas del sistema se sustentan en la estabilidad macroeconómica del país, la disponibilidad de fondos de crédito y la participación activa de los bancos locales. El éxito del sistema depende de mantener tasas de interés preferenciales, plazos de pago flexibles y requisitos accesibles para la población de bajos ingresos.

	Además, la cooperación internacional fortalece el flujo de capital y la sostenibilidad a largo plazo del sistema, asegurando fondos para nuevos proyectos.
<b>Operaciones comerciales</b>	Las operaciones comerciales comprenden las transacciones entre los distintos actores económicos que intervienen en el proceso de adquisición de vivienda. Incluyen la gestión de créditos hipotecarios, la venta de viviendas, la firma de contratos entre empresas constructoras y compradores, y los acuerdos de alianza entre instituciones públicas y privadas. Estas operaciones también contemplan los mecanismos de pago, flujo de fondos y análisis de costos-beneficios, indispensables para determinar la viabilidad del sistema.
<b>INTEGRANTES SOCIALES</b>	
<b>Factores sociales de gran proporción</b>	Son factores sociales relevantes, familias sin vivienda, patrones de migración, estructura familiar, niveles de pobreza, y organizaciones comunitarias existentes.
<b>Factores individuales humanos</b>	Las familias solicitantes manifiestan necesidad de vivienda digna, seguridad jurídica en la tenencia de la tierra, acceso a servicios básicos y educación.

## 6. Elemento de cada integrante y sus atributos.

<b>INTEGRANTES FISICOS TECNICOS</b>	
<b>Sistema Existente</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Atributo</b>
Protocolos de Negociación y Contratación de Servicios	Es el mecanismo para formalizar acuerdos de abastecimiento y evitar sobrecarga.
Diagnóstico de la Demanda	Función para procesar y validar datos que caractericen la demanda insatisfecha.
Selección de Proveedores	Mecanismo para integrar los recursos del mercado de construcción a tu proyecto bajo estándares de calidad.
<b>Métodos para sistemas existentes</b>	
Gestión de Mantenimiento y Fiabilidad	Método de seguimiento después de la venta y asegurar la fiabilidad y larga vida útil de las viviendas.
Programa de Cumplimiento de Normas de Seguridad Ocupacional	Aseguran que los métodos de trabajo en la construcción cumplan con la seguridad laboral exigida.
Automatización del Flujo de Trabajo	Digitalizan el método de operación de selección de beneficiarios, eliminando la documentación en papel y los cuellos de botella.
<b>Estándares técnicos aceptados</b>	
Estándares de Habitabilidad y Seguridad	Un mecanismo que aseguran que el diseño final y los acabados cumplan con los Estándares de confortabilidad y seguridad para las familias.

Estándares de Calidad en la Ejecución	Protocolos de Supervisión de obras y control técnico, el mecanismo interno que establece los puntos de control y las pruebas necesarias para verificar que la obra cumple con la ingeniería especificada.
Documentación Técnica Aceptada	formatos y tipos de documentos técnicos (memorias de cálculo, planos, certificados de materiales) son legalmente aceptados por las autoridades municipales y reguladoras.
<b>Condiciones técnicas para la manufactura</b>	
Disponibilidad y Calidad de Materiales	son los materiales de construcción (cemento, acero, agregados) disponibles en el mercado nicaragüense y cumplen con los estándares de calidad y sismo-resistencia
Capacidad y Habilidad de la Mano de Obra	Un mecanismo para evaluar las habilidades al equipo de construcción en los métodos específicos del proyecto.
Gestión de Recursos y Alquiler de Maquinaria	función logística para planificar la adquisición o alquiler de la maquinaria necesaria, optimizando su uso en el sitio de construcción.
Criterios de Preevaluación y Contratación	Un mecanismo para filtrar y seleccionar las empresas que demuestren la experiencia y capacidad financiera y técnica para ejecutar las obras
<b>Integrantes naturales</b>	

Clima	La temporada de lluvias y el riesgo de huracanes es alta densidad lo que exigen sistemas de drenaje robustos y materiales resistentes a la humedad y el viento.
Sismos y Volcanes	Nicaragua está en el Cinturón de Fuego del Pacífico. Managua tiene múltiples fallas geológicas (Integrantes Naturales primarios) que demandan construcciones antisísmicas extremas.
Criterios de Selección de Terrenos	Una función para filtrar y clasificar los sitios de construcción, evitando zonas de alto riesgo de deslizamiento o fallas.
<b>Factores de transición</b>	
Resistencia de Beneficiarios	las familias presentan resistencia al asumir nuevas responsabilidades (créditos, pagos, mantenimiento formal, convivencia en comunidad) al pasar de un sistema informal a uno formal.
Resistencia del Personal Operativo	Personal de operaciones presenta resistencia (funcionarios, técnicos, personal de INVUR) a adoptar los nuevos métodos de operación y gestión digital (Ej. automatización de flujos de trabajo).
Comunicación y Seguimiento	Es mantener informado al Registro de solicitantes de vivienda sobre el estado de la transición y sus derechos.
<b>INTEGRANTE SISTEMAS ECONÓMICOS Y COMERCIALES</b>	
<b>Estructura de la organización</b>	

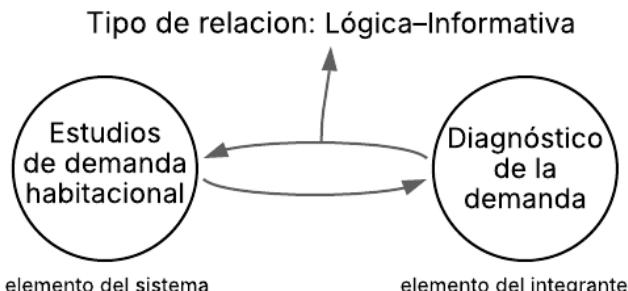
Gobierno	Son los que definen y formalizan el flujo de decisiones y las responsabilidades entre las entidades del Gobierno Central.
Coordinadores Municipales	gestionan la interacción continua y el flujo eficiente de la Documentación y licencias de construcción
Servicios Públicos	Alinea la fase de construcción de viviendas con la instalación de Agua potable y alcantarillado y Vías de acceso y calles internas.
<b>Personal de la Organización</b>	
Personal Operativo	Tienen las habilidades, conocimientos y experiencia en la gestión de Créditos hipotecarios, Documentación y licencias de certificación.
Recursos Humanos	Calculan la necesidad de personal en la obra y aseguran que el equipo de Empresas constructoras y contratistas esté completo.
Economistas y Contadores	Controlan los Fondos del Gobierno Central y los Aportes de la Alcaldía de Managua, y generar informes de gasto.
Ingenieros (Civiles y Estructurales)	Verifican la calidad estructural en la fase de Construcción de viviendas
Gestores de Crédito y Promotores de Vivienda	Realizan manejo de Créditos hipotecarios y Subsidios habitacionales , y la Evaluación socioeconómica de familias
Personal de Atención al Cliente	gestionan las quejas, solicitudes de Mantenimiento y reparación de viviendas y brindan Educación financiera y comunitaria
<b>Integrante de la política de dirección</b>	

Reglas de Asignación Estratégica	Son reglas internas de la dirección de INVUR y la Alcaldía que establecen criterios de priorización para la Selección y asignación de beneficiarios tales como prioridad a zonas de riesgo, damnificados, o familias con ingresos menores a un umbral.
Estándares de Diseño del Proyecto	definen la calidad mínima de las Casas de interés social o los Edificios multifamiliares que el proyecto va a ofrecer
Gestión de Aprobaciones	Políticas internas sobre quién debe autorizar y el orden para el desembolso de los Fondos del Gobierno Central o la emisión de permisos de uso del suelo y edificación.
Disposición de cartas de coordinación	Exigen a las Instituciones mantener la transparencia y coordinar con entes externos.
<b>Disposiciones gubernamentales</b>	
Acuerdos Internacionales	Aquí se presentan los convenios firmados con entidades como el BID, BCIE que imponen restricciones de uso de fondos, auditoría o estándares de calidad
<b>Sistemas propuestos y precios para su estructura</b>	
Bonos de prima	Según compañera Gabriela Palacios, Codirectora del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) Los bonos aplicables están de los \$3500 para viviendas de un costo máximo de hasta 30 mil dólares y \$2000 para viviendas de hasta 40 mil dólares

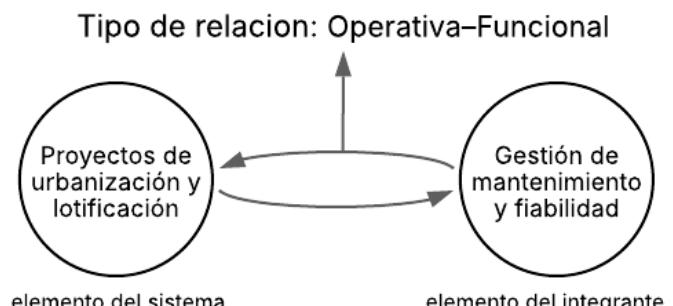
Taza de Interes Fija	La tasa de interés para viviendas de interés social en Nicaragua es de 7.13% anual
<b>Operaciones Comerciales</b>	
Datos Estadísticos	cumple actividad de recolectar, procesar y reportar datos sobre el Registro de solicitantes de vivienda y la Identificación de la demanda habitacional.
Administración de Inversiones	aseguran que el capital privado y los fondos de mantenimiento se utilicen de manera rentable y según lo planificado.
<b>INTEGRANTES SOCIALES</b>	
<b>Factores sociales de gran proporción</b>	
Familias sin vivienda propia	es la población objetivo, cuya condición inicial es de Necesidad debido a la falta de un hogar propio.
Familias en Hacinamiento	miles de familias viven en condiciones de hacinamiento, una problemática que afecta principalmente a zonas urbanas pero que ha aumentado en el área rural
Participación Comunitaria	
Trabajos informales	Sus ingresos suelen ser Precarios, Inestables y Desprotegidos (sin beneficios ni contratos fijos).
Empleos directos e indirectos	es el impacto económico secundario que se genera por la construcción y operación de los proyectos de viviendas. Los Directos son los trabajos de construcción, mientras que los

	indirectos son los que surgen del Crecimiento de la comunidad con nuevos negocios y servicios.
Migración	Influyen en la capacidad de pago
<b>Factores humanos individuales</b>	
Miedo al endeudamiento	Este factor psicológico se manifiesta como Desconfianza y Resistencia a adquirir compromisos financieros a largo plazo
Educación económica	hace referencia al proceso necesario para las familias de dotar un Conocimiento y herramientas de Planificación siendo crucial para la práctica del Ahorro y para garantizar la sostenibilidad de los pagos hipotecarios a futuro.
vivienda digna	es la definición de los estándares de diseño de la vivienda desde la perspectiva de la calidad de vida. Donde se debe priorizar la Dignidad, la Funcionalidad y la seguridad como requisitos esenciales que el producto final debe satisfacer.
Resistencia al cambio	Las familias nicaragüenses tienen Incertidumbre y Desconfianza ante la perspectiva de dejar su entorno habitual.

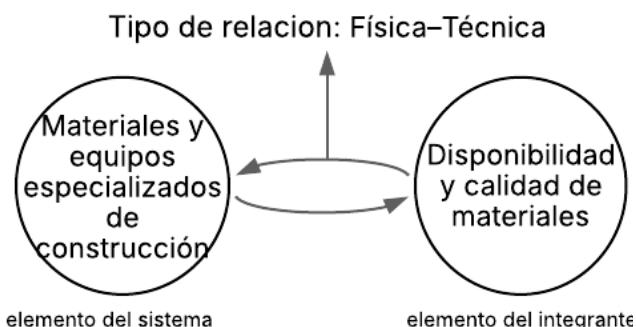
7. Identificación de las relaciones existentes entre los elementos del sistema y su integrante.



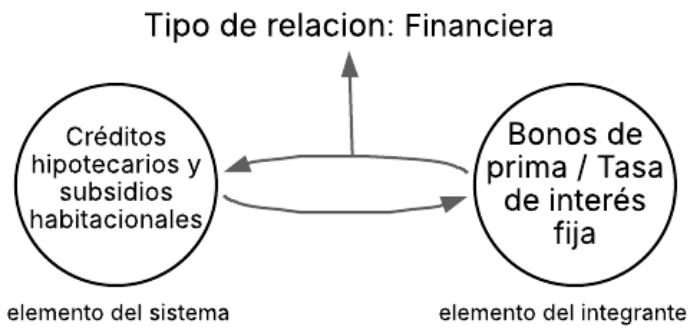
Atributos: Hay una Correlación entre datos recolectados y población objetivo, Ademas de fiabilidad en los metodos de registro



Atributos: Presenta Control de calidad estructural y durabilidad

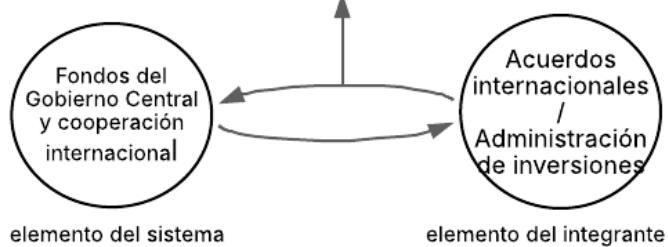


Atributos: Cumplimiento de normas NTN y NTON, aseguran la resistencia y seguridad



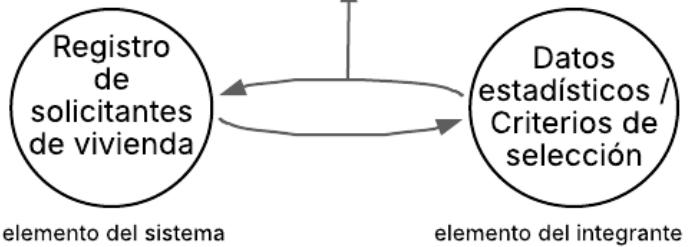
Atributos: se encuentra Acceso equitativo a créditos blandos.

#### Tipo de relación: Económica



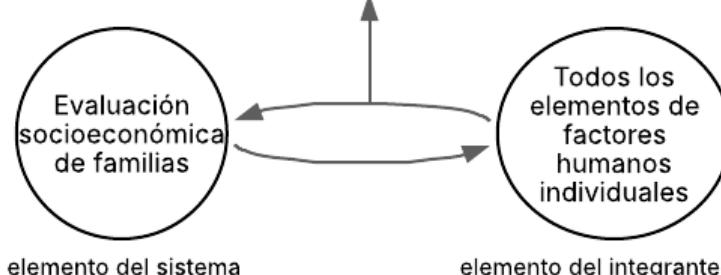
Atributos: Condiciones impuestas por organismos multilaterales y Control del uso de fondos

#### Tipo de relación: Administrativa



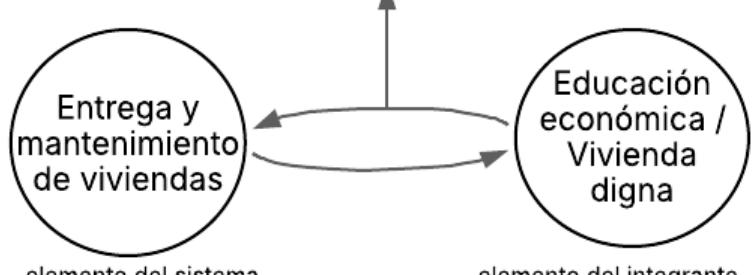
Atributos: Tenemos precision en la base de datos, y priorización según la vulnerabilidad

#### Tipo de relación: Social- evaluativa



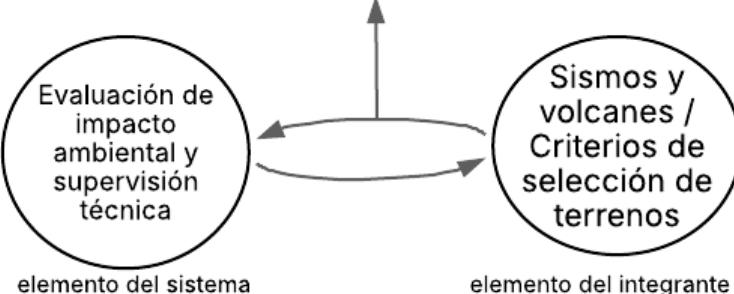
Atributos: los nicaragüenses presentan niveles de ingresos muy bajos y resistencia al cambio por miedo a endeudarse

#### Tipo de relación: Educativa

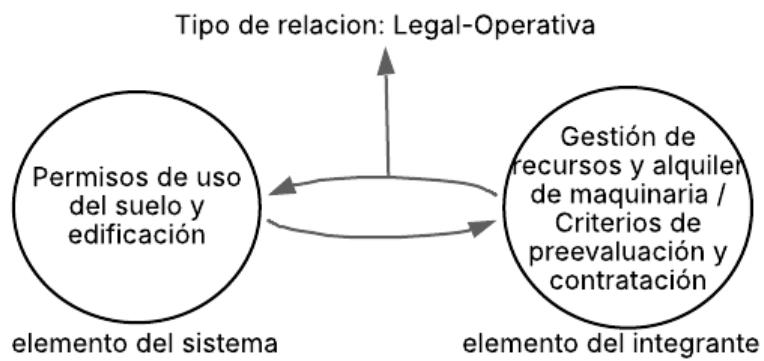


Atributos: se presenta hábitos de pago y ahorro, uso adecuado de viviendas, satisfacción social y sentido de pertenencia

#### Tipo de relación: Ambiental



Atributos: se evitan zonas de riesgo con una correcta evaluación, se ejecutan las medidas antisísmicas



Atributos: Hay validacion de capacidades tecnicas  
, cumplimiento de los requisitos municipales,  
coordinacion entre las instituciones y proveedores

## **Capítulo II**

## 1. Determinación Del Problema

### Algoritmo de determinación del problema

#### Situación Problémica Indefinida

En Nicaragua, gran parte de la población económicamente activa tiene ingresos mensuales menores a C\$15,000 (\$408.16) o que tienen el salario mínimo de C\$9,359.46 lo que es \$255.5 (Ministerio del Trabajo, 2025). Sin embargo, el costo promedio de una vivienda de interés social oscila entre US\$30,000 con una prima de US\$3,500 y US\$40,000 con una prima de \$2,000 , según datos del INVUR (2025).

Aunque las políticas de INVUR ofrece programas de subsidio y crédito con tasas de interés preferenciales del 7.0 % anual, la mayoría de las familias no cumple con los requisitos bancarios de ingreso ni con el ahorro previo exigido para el financiamiento. Esta situación genera una brecha entre la capacidad de pago de las familias y el costo real de las viviendas, limitando el acceso al crédito hipotecario y, por tanto, reduciendo la efectividad de los programas habitacionales existentes.

#### Definir Áreas de Investigación

- **Finanzas y Contabilidad:** Cubre el financiamiento, los subsidios, la estructura de costos de la vivienda, la gestión de préstamos hipotecarios, y la relación con la cooperación internacional.
- **Derecho:** Incluye el papel del Gobierno, las normativas legales, las instituciones (INVUR, Alcaldías) y los programas de vivienda.
- **Ingeniería Civil:** Se centra en la ejecución de los proyectos, los estándares de construcción, el sector constructor, la infraestructura básica, los materiales y las condiciones naturales (clima y topografía).
- **Sociología:** Se enfoca en las necesidades de la población, la demanda habitacional, la participación comunitaria y los factores humanos individuales.

#### Tipos de Investigación

- Exploratoria
- Descriptiva
- Explicativa

## Acopio de Información

La información fundamental para el análisis del Sistema de adquisición de viviendas de interés social en Managua provino de las siguientes fuentes:

➤ Marco Legal y Regulatorio:

- Leyes, como la Ley de Vivienda Social (Ley 677/2009), que define el marco para el fomento de la construcción de vivienda de interés social.
- Normativas Técnicas, incluyendo la Norma Técnica Obligatoria NTON 12-012-20 (Vivienda y Desarrollos Habitacionales Urbanos) y el Reglamento Nacional de Construcción RNC-07, que establecen los estándares de diseño y construcción.

➤ Políticas Públicas y Datos Gubernamentales (INVUR)

La base de la información divulgada por las entidades estatales nicaragüenses (INVUR y Alcaldía de Managua). Estas fuentes definen el costo base de la Vivienda de Interés Social más asequible, el valor del bono a la prima que ofrece el Estado, y la tasa de interés preferencial que se aplica a estos créditos.

➤ Entrevistas vistas en Medios de comunicación

La información sobre la operatividad, el impacto social y los detalles de implementación de los programas sociales se extrajo de reportajes, medios de comunicación y entrevistas

## Tormenta de Ideas

Después que se recolectó la información hacemos uso del **Modelo de síntesis por Agrupación**, aquí se realizó la tormenta de ideas, posteriormente se analizan de acuerdo con sus características se forman sistemas de problemas

1. Altas tasas de interés del 7.0 %.
2. Ingresos familiares insuficientes con salario mínimos de C\$9,359.46 o menos .
3. Trabajos informales y miedo a endeudarse.
4. Costo elevado de materiales de construcción, el metro cuadrado de construcción ha subido entre un 15 y 18%.
5. Falta de terrenos adecuados y urbanizados.
6. Escasa coordinación entre instituciones (INVUR, alcaldías, bancos).
7. Políticas financieras poco flexibles oscila entre US\$30,000 y US\$40,000
8. Falta de conocimiento financiero y legal de los beneficiarios.
9. Desconocimiento de los programas habitacionales.
10. Déficit habitacional

11. Miedo a endeudarse
12. subsidios limitados solo cubren el 7 y 12% del valor de la vivienda.
13. hacinamiento.
14. viviendas deterioradas
15. Aumento de enfermedades

***Clasificación de las ideas en: Descripción del problemas, objetivo y Alternativa***

Idea Principal	Descripción del problema	Objetivo	Alternativa Propuesta
Altas tasas de interés del 7.0 % y requisitos financieros inflexibles oscila entre US\$30,000 y US\$40,000	Representa las limitaciones financieras que enfrentan las familias de bajos ingresos al intentar acceder a créditos hipotecarios. Los altos intereses y los requisitos bancarios estrictos impiden que una gran parte de la población califique para los programas de vivienda social.	Diseñar un mecanismo financiero accesible para familias con ingresos bajos y medios, con tasas preferenciales y requisitos flexibles.	Crear un programa de crédito social respaldado por el Estado, con tasas reducidas, subsidios parciales y plazos de pago amplios.
Costo elevado de materiales de construcción, el metro cuadrado de construcción ha subido entre un 15 y 18%.	Hace referencia al aumento constante en los precios de materiales esenciales	Reducir el costo de producción mediante el uso de materiales locales y tecnologías constructivas sostenibles.	Promover alianzas con proveedores nacionales y fomentar el uso de materiales ecológicos de bajo costo (bloques de tierra comprimida, paneles prefabricados).
Ingresos familiares insuficientes con salario mínimos	Se relaciona con la baja capacidad económica de las familias nicaragüenses, cuyo	Fomentar la inclusión financiera y el ahorro familiar mediante	Desarrollar un plan de ahorro habitacional con apoyo de cooperativas y

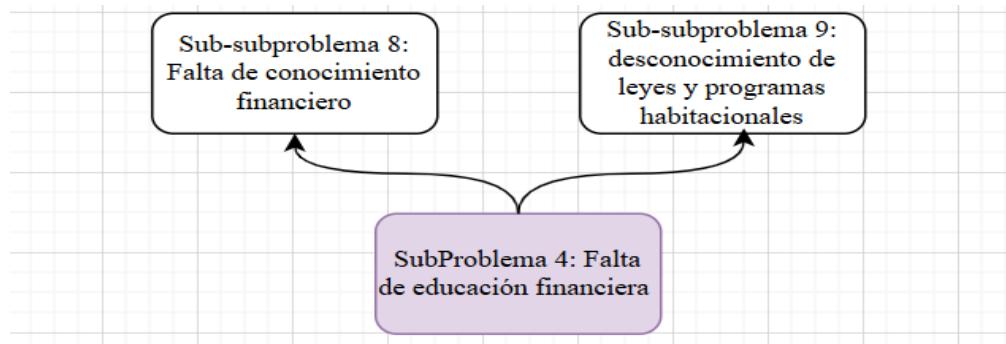
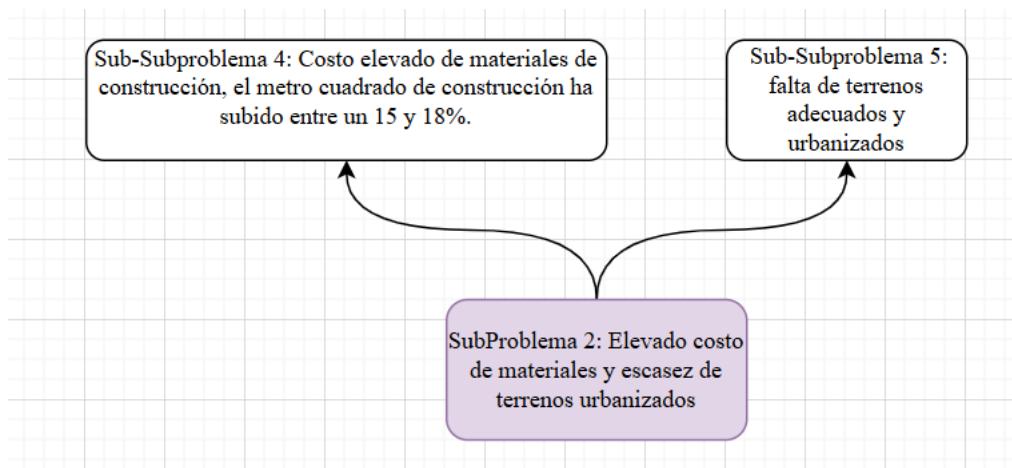
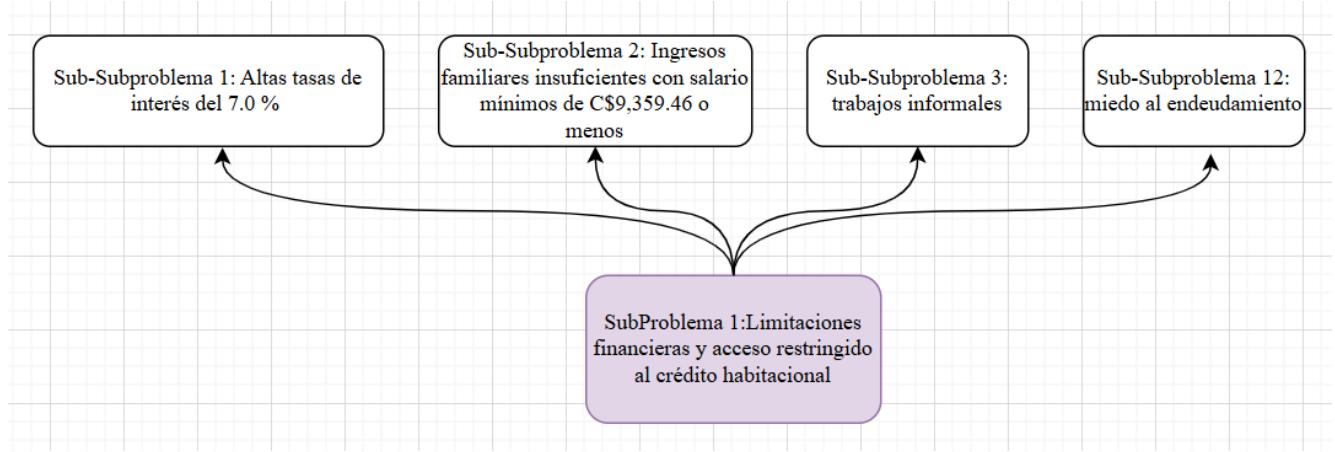
de C\$9,359.46 o menos	salario promedio no les permite acceder a créditos o cubrir los pagos de vivienda, generando exclusión del sistema formal.	programas de educación económica.	subsidios progresivos según nivel de ingreso.
Escasa coordinación institucional	Se refiere a los problemas de comunicación y gestión entre las entidades responsables del desarrollo habitacional (INVUR, alcaldías, bancos, MARENA, MTI, etc.), lo que provoca demoras, duplicidad de trámites	Mejorar la articulación entre las instituciones públicas y privadas involucradas en la gestión habitacional.	Crear una ventanilla única digital de vivienda social, que centralice los trámites, solicitudes y seguimiento de beneficiarios.

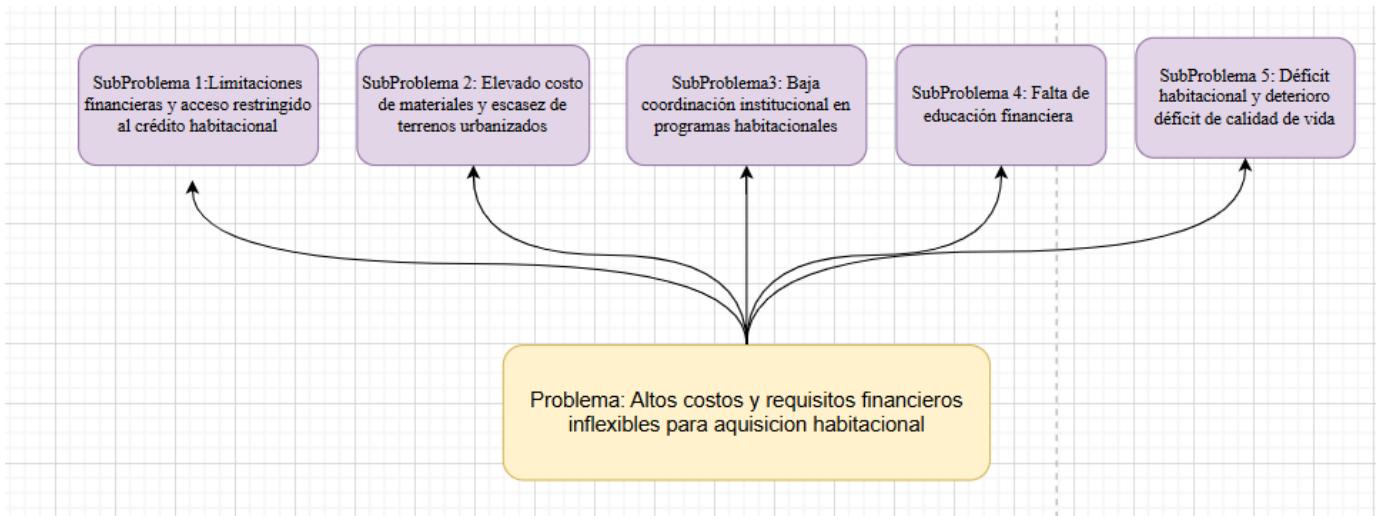
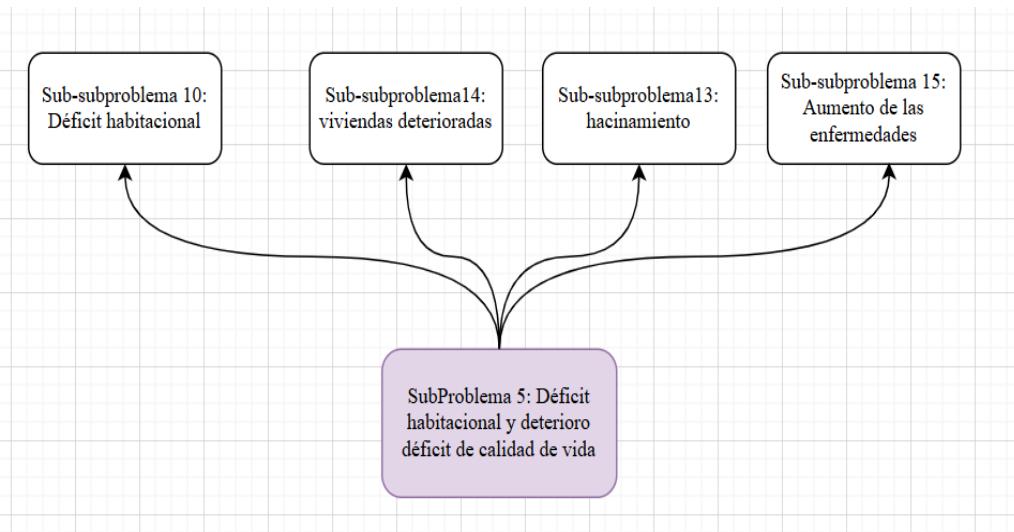
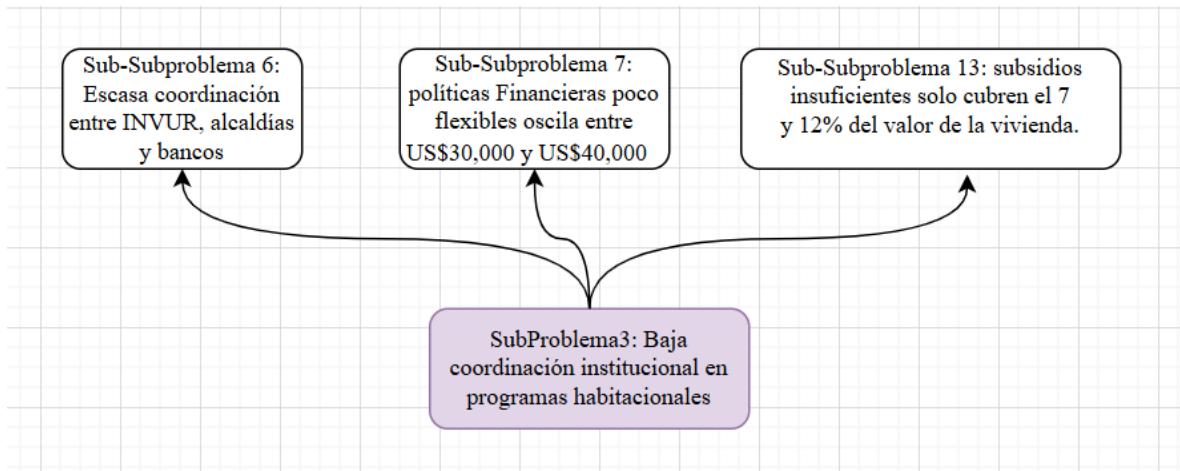
#### *Análisis de causa - efecto de cada una de las ideas*

Idea Principal	Causas	Efectos
Altas tasas de interés del 7.0 % y requisitos financieros inflexibles oscila entre US\$30,000 y US\$40,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas bancarias restrictivas (ingresos mínimos altos, avales, historial crediticio).</li> <li>• Escasa intervención del Estado en regular tasas o apoyar con subsidios.</li> <li>• Falta de productos financieros diseñados para familias de bajos ingresos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las familias con salario mínimo no califican para créditos.</li> <li>• Menor acceso a viviendas sociales.</li> <li>• Incremento del déficit habitacional y desigualdad social.</li> </ul>
Costo elevado de materiales de construcción, el metro cuadrado de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inflación en el mercado nacional de materiales.</li> <li>• Dependencia de importaciones (cemento, acero, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del costo total de las viviendas.</li> <li>• Reducción en la calidad de las construcciones.</li> <li>• Dificultad para mantener</li> </ul>

construcción ha subido entre un 15 y 18%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la demanda sin suficiente oferta local.</li> </ul>	precios accesibles en programas sociales.
Falta de terrenos adecuados y urbanizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escasa planificación urbana y poca disponibilidad de terrenos legales.</li> <li>Terrenos disponibles en zonas de riesgo o sin servicios básicos.</li> <li>Costos altos de urbanización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retraso en los proyectos habitacionales.</li> <li>Incremento del precio final de la vivienda.</li> <li>Pérdida de confianza o desinterés de los beneficiarios.</li> </ul>
Ingresos familiares insuficientes con salario mínimos de C\$9,359.46 o menos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salarios bajos en el mercado laboral.</li> <li>Alta informalidad económica.</li> <li>Falta de educación financiera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imposibilidad de pagar primas o cuotas hipotecarias.</li> <li>Exclusión de los programas de vivienda.</li> <li>Mantenimiento de la pobreza estructural.</li> </ul>
Escasa coordinación institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de comunicación entre INVUR, alcaldías y bancos.</li> <li>Procesos administrativos lentos y duplicados.</li> <li>Ausencia de una plataforma centralizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demoras en los trámites y entrega de viviendas.</li> <li>Desorganización en el uso de fondos y subsidios.</li> <li>Menor confianza de la población en los programas públicos.</li> </ul>

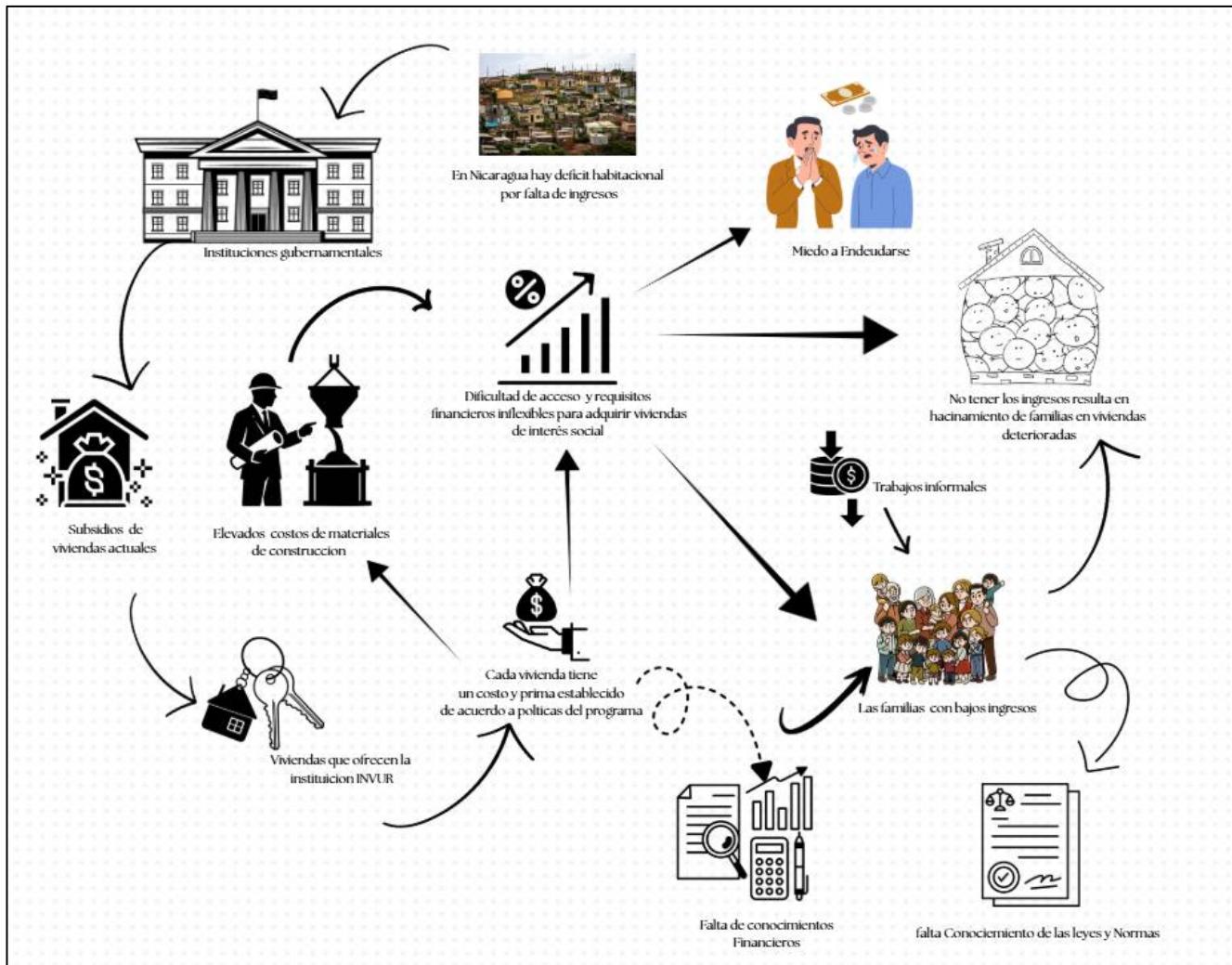
### *Vinculación de la lluvia de ideas inicial.*





## Crear un concepto Inicial del Sistema:

Figura Rica



## Definición Raíz del Problema

"Un Sistema de Adquisición de Viviendas de Interés Social para reducir la carga económica mensual que impide el acceso a una vivienda digna en familias de bajos ingresos en Managua, a través de un mecanismo financiero que combine subsidios directos, créditos con tasas preferenciales y plazos extendidos; a fin de disminuir la proporción del ingreso familiar destinado al pago de vivienda desde el 73.2% actual hasta un 25% o menos, a partir del 10 de enero de 2027."

## Trilogía de Hall

### Situación Problémica

Las familias con ingresos bajos no pueden acceder a cuotas mensuales de US\$187 para viviendas de interés social; representando el 73.2% de su ingreso mensual”.

### Objetivo

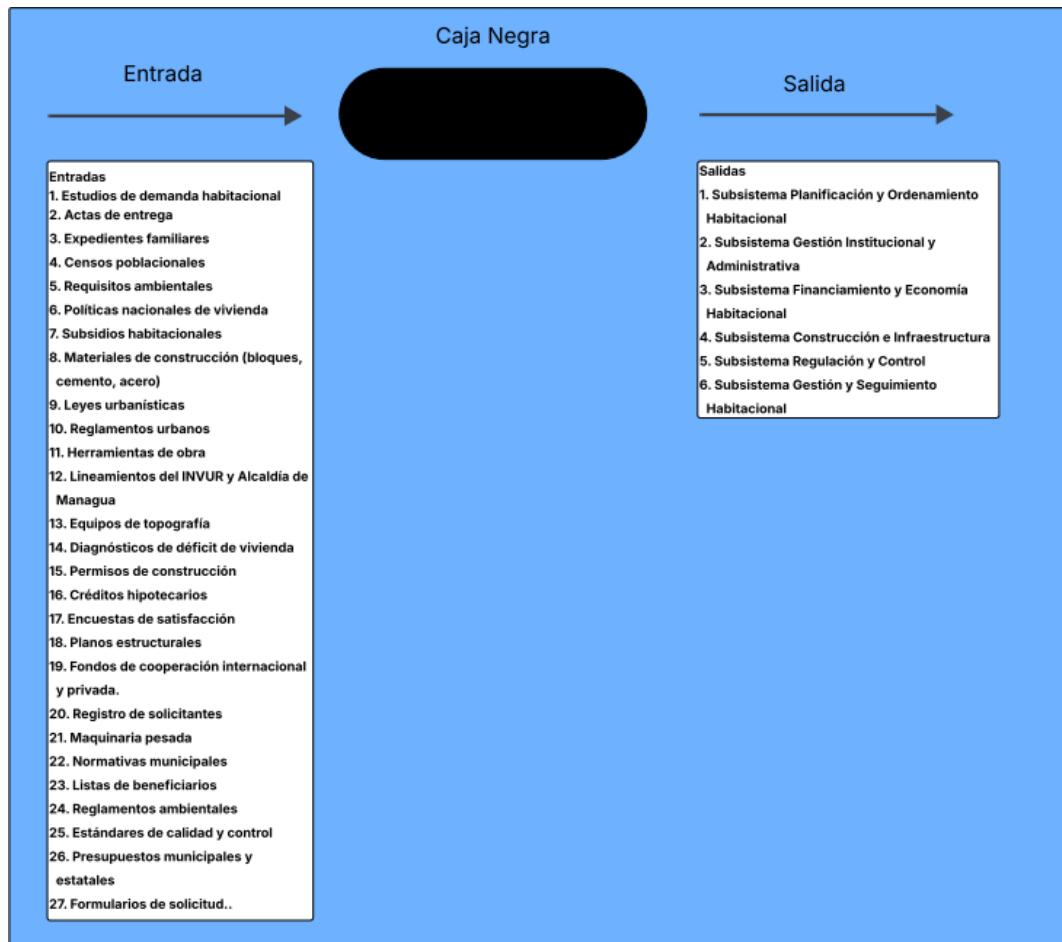
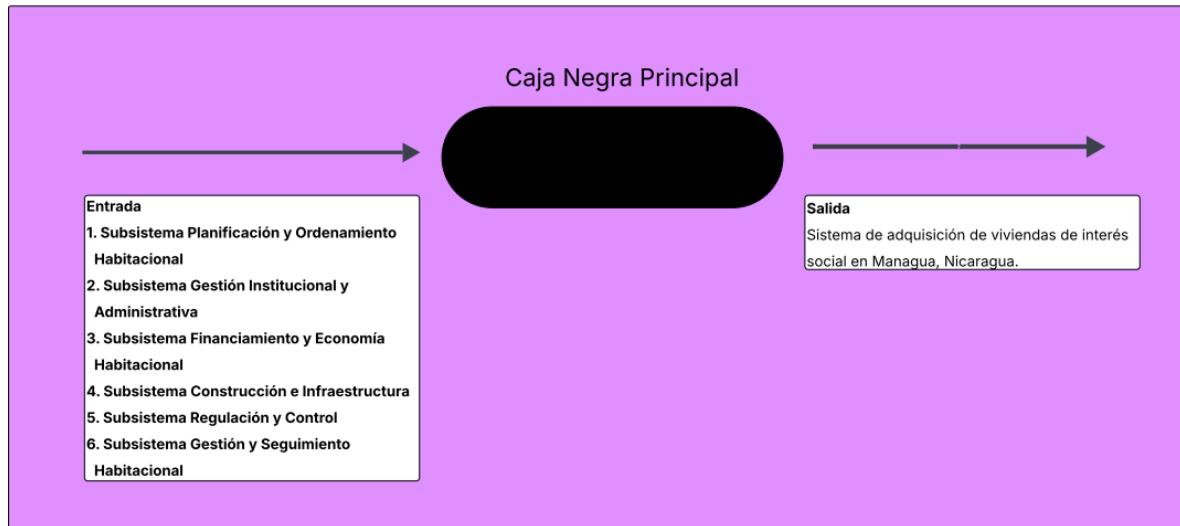
Reducir la carga económica mensual para la adquisición de viviendas de interés social en las familias de bajos ingresos de Managua, por lo menos en un 25% con respecto al salario mínimo actual de C\$9,359.46 mensuales; a partir del 10 de Enero de 2027.

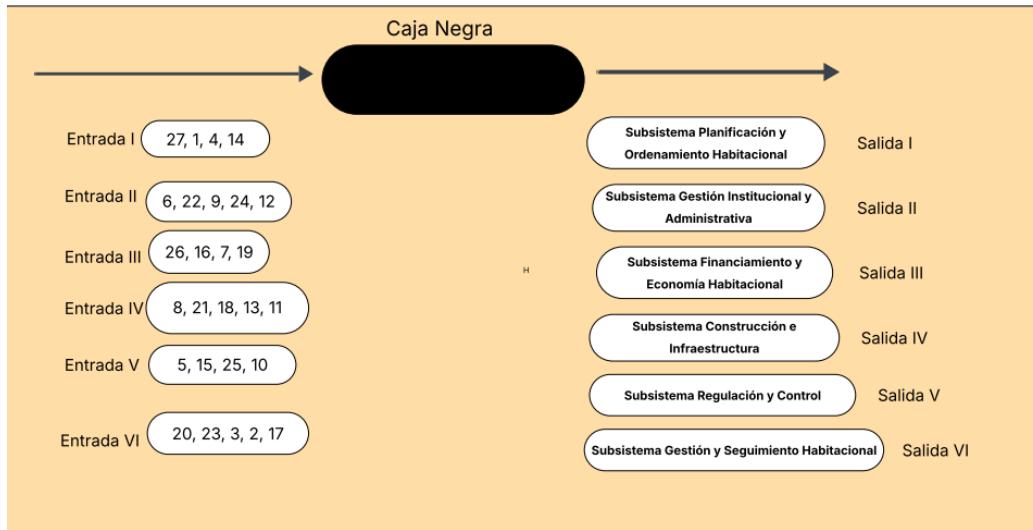
### Alternativa

Implementar programas de vivienda social específicamente para familias nicaragüenses con ingresos de C\$9,359.46 mediante un mecanismo financiero de costo total de \$9,500 USD, aporte de la familia \$4,500 con una cuota mensual de \$60 por 25 años y un subsidio de \$5,000.

## 2. Modelo Conceptual

### Concepción de Caja Negra





ENTRADAS	SALIDAS
Entrada I → <b>Datos socioeconómicos.</b>	Salida I → <b>Subsistema Planificación y Ordenamiento Habitacional</b>
Entrada II → <b>Recursos institucionales.</b>	Salida II → <b>Subsistema Gestión Institucional y Administrativa</b>
Entrada III → <b>Recursos financieros.</b>	Salida III → <b>Subsistema Financiamiento y Economía Habitacional</b>
Entrada IV → <b>Recursos materiales y técnicos.</b>	Salida IV → <b>Subsistema Construcción e Infraestructura</b>
Entrada V → <b>Normas y regulaciones.</b>	Salida V → <b>Subsistema Regulación y Control</b>
Entrada VI → <b>Información social y administrativa.</b>	Salida VI → <b>Subsistema Gestión y Seguimiento Habitacional</b>

- ❖ Descripción de las entradas
- Datos socioeconómicos
  - Se refiere a la información recolectada de las familias interesadas en adquirir una vivienda de interés social.
- Recursos institucionales
  - Estos recursos establecen los criterios normativos y legales para la planificación, gestión y ejecución de proyectos habitacionales.
- Recursos financieros
  - Estos recursos permiten financiar la construcción y asignación de viviendas de interés social.
- Recursos materiales y técnicos
  - Son los materiales de construcción y la maquinaria utilizada para la ejecución de obras, además de los planos, diseños y equipos técnicos empleados en la planificación y construcción de viviendas.
- Normas y regulaciones
  - Comprende los reglamentos urbanos, ambientales y constructivos que regulan la utilización del suelo, la calidad estructural de las edificaciones y la protección del medio ambiente en los proyectos habitacionales.
- Información social y administrativa
  - Engloba los registros de solicitantes, expedientes familiares, bases de datos de beneficiarios y reportes administrativos. Esta información es esencial para la asignación, seguimiento y control de las viviendas entregadas.

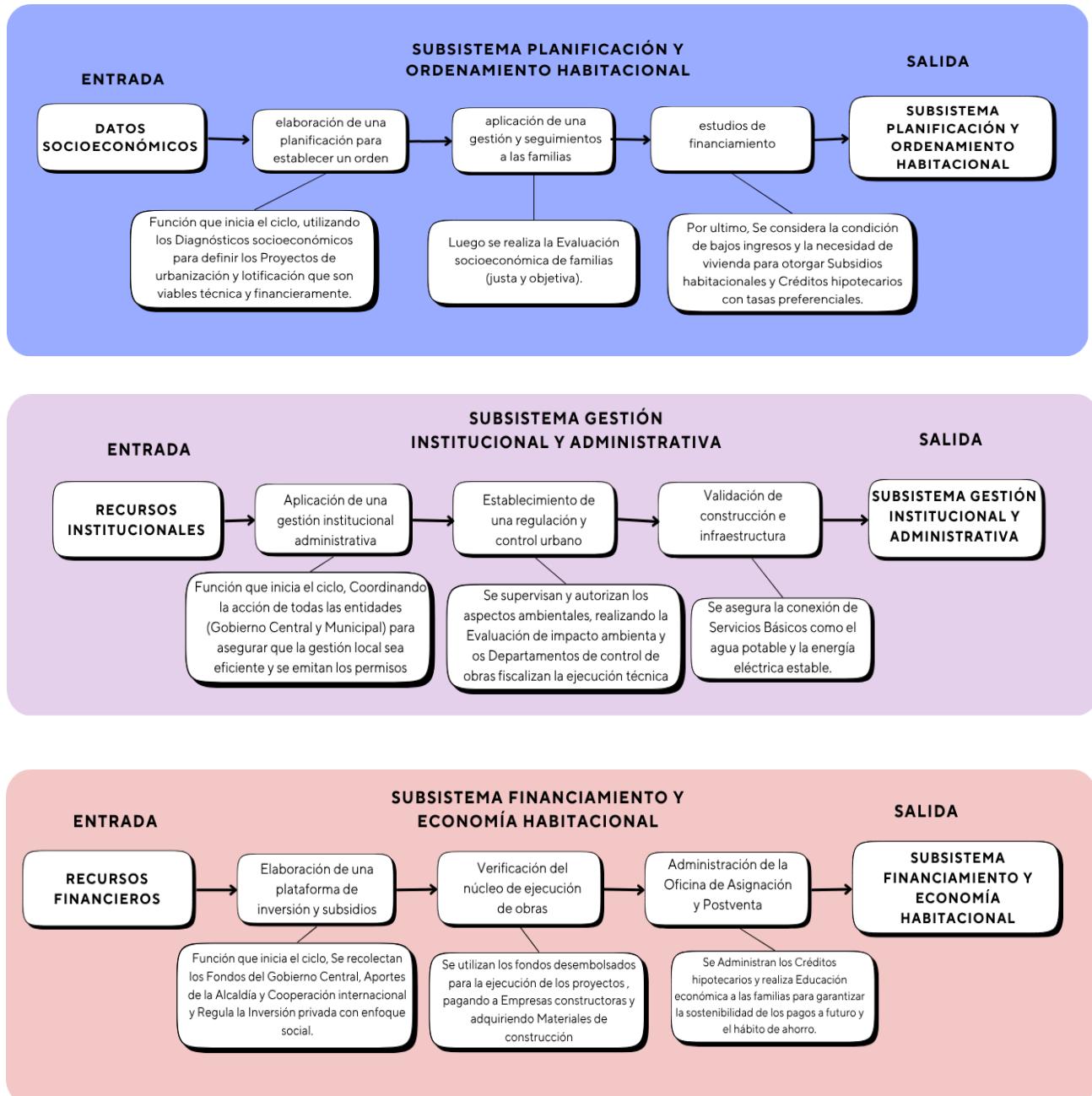
### **Descripción de las salidas**

- Subsistema de Planificación y Ordenamiento Habitacional:  
Su propósito es formular planes de urbanización, seleccionar terrenos aptos y

diseñar proyectos habitacionales acordes a las necesidades de la población.

- Subsistema de Gestión Institucional y Administrativa:  
Gestiona trámites, permisos, convenios interinstitucionales y la documentación necesaria para la ejecución de proyectos.
- Subsistema de Financiamiento y Economía Habitacional:  
Se encarga de estructurar los planes de financiamiento, administrar subsidios y créditos, y supervisar el uso eficiente de los fondos destinados a las viviendas.
- Subsistema de Construcción e Infraestructura:  
Su función es ejecutar las obras de urbanización, infraestructura básica y la construcción de viviendas de interés social.
- Subsistema de Regulación y Control:  
Se encarga de verificar el cumplimiento legal, técnico y ambiental de las obras, así como de emitir certificaciones, permisos o sanciones según los resultados de las inspecciones.
- Subsistema de Gestión y Seguimiento Habitacional:  
Su objetivo es asignar correctamente las viviendas, capacitar a los beneficiarios y realizar el seguimiento posterior para asegurar la sostenibilidad y el mantenimiento de los proyectos.

## Concepción Funcional





## Concepción Estructural

### a) Partes o componentes del sistema.

- Terrenos urbanizables
- Materiales de construcción
- Instituciones Publicas
- Fuentes de financiamiento
- Empresas constructoras

- Familias beneficiarias
- Personal técnico y administrativo
- Ley, Normativas urbanas y ambientales
- Programas de seguimiento y mantenimiento habitacional

*b) Características o propiedades de las partes.*

<b>Partes o Componentes del Sistema</b>	<b>Características</b>
Terrenos urbanizables	Legales, accesibles, ubicados en zonas seguras y con disponibilidad de servicios básicos como agua, energía y drenaje.
Materiales y equipos de construcción	Certificados, duraderos, de calidad comprobada y adaptados a las condiciones sísmicas y climáticas del país.
Instituciones públicas	Coordinadas interinstitucional; responsables de la regulación, planificación, ejecución y supervisión del proceso habitacional.
Fuentes de financiamiento	Ofrecen créditos con tasas preferenciales, subsidios parciales y programas accesibles para familias de bajos ingresos.
Empresas constructoras	Legalmente constituidas, con experiencia técnica, capacidad operativa y cumplimiento estricto de normas urbanas y ambientales.
Familias beneficiarias	De bajos ingresos, con necesidad de vivienda digna, disposición de pago y participación en programas de educación financiera.
Personal técnico y administrativo	Calificado, especializado en diseño, planificación, control de calidad, gestión de crédito y atención al beneficiario.
Ley, Normativas legales y urbanísticas	Actualizadas, de cumplimiento obligatorio, orientadas a garantizar seguridad estructural y sostenibilidad ambiental.
Programas de seguimiento y mantenimiento habitacional	Promueven la sostenibilidad de los proyectos, el mantenimiento preventivo y la responsabilidad compartida entre instituciones y familias.

*c) Establecer el patrón de relaciones de las partes.*

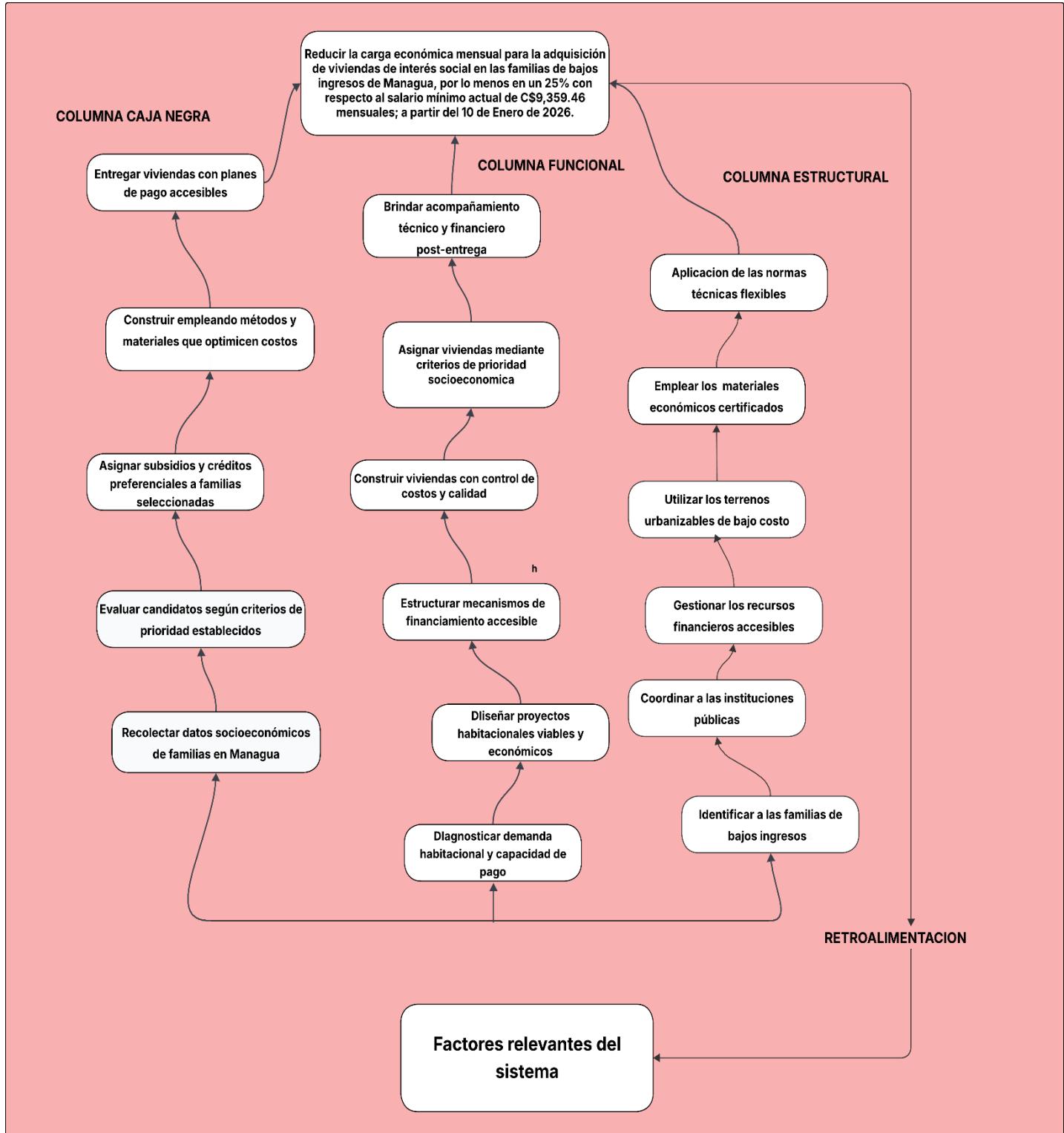
- Las instituciones públicas coordinan con empresas constructoras y entidades financieras para garantizar la ejecución legal y técnica del proyecto.

- Los terrenos urbanizables y materiales de construcción son gestionados por las constructoras bajo la supervisión del INVUR y las alcaldías.
- Las familias beneficiarias interactúan con las instituciones financieras para acceder a créditos y subsidios.
- El personal técnico y administrativo conecta los procesos de planificación, control y entrega de viviendas.
- Los programas de seguimiento retroalimentan al sistema evaluando el mantenimiento, la satisfacción de los beneficiarios y la efectividad de las políticas.

*d) Reunir esta información y deducir las propiedades del sistema Total*

El Sistema de Adquisición de Viviendas de Interés Social es un conjunto integrado de actores, recursos y procesos que interactúan para garantizar el acceso a una vivienda digna. Su eficacia depende de la coordinación interinstitucional, la transparencia financiera y la participación comunitaria. El sistema debe asegurar sostenibilidad económica, legal y ambiental, ofreciendo soluciones habitacionales accesibles que mejoren la calidad de vida de las familias nicaragüenses y reduzcan el déficit habitacional.

## Modelo Conceptual



### 3. Árbol de problemas

#### Modelo de sistema y agrupación

El Árbol de problemas es un diagrama de Causa – Efecto que permite organizar las ideas en grupos de manera jerárquica dependiendo de sus características, permitiendo una compresión más clara y rápida de la situación problemática.

Antes de estructurar el diagrama se identificaron los efectos de la situación problemática:

#### Efectos

- ✓ Baja adquisición de viviendas de interés social.
- ✓ Incremento del déficit habitacional urbano y rural.
- ✓ Aumento en la demanda de alquileres informales.
- ✓ Crecimiento de asentamientos espontáneos o precarios.
- ✓ Dificultad en el acceso a oportunidades urbanas y servicios básicos.
- ✓ Deterioro de la calidad de vida de las familias vulnerables.
- ✓ Aumento de la marginación y exclusión social.
- ✓ Presión sobre servicios públicos (agua, energía, transporte).
- ✓ Expansión desordenada del área urbana (urbanización irregular).
- ✓ Reducción del impacto y credibilidad de los programas de vivienda del Estado.
- ✓ Incremento del desempleo y migración por falta de estabilidad habitacional.
- ✓ Aumento de la inseguridad social y de salud por malas condiciones de vivienda.

Luego se determinan las causas que son considerados subproblemas esto porque los efectos son bastante fuertes que amerita una investigación más exhaustiva.

#### Causas

- ✓ Incremento de precios internacionales de materiales de construcción
- ✓ Falta de control estatal sobre precios del suelo urbano y materiales.
- ✓ Escasa inversión privada en vivienda social.
- ✓ Limitada oferta de terrenos urbanizables con servicios básicos.
- ✓ Déficit de programas financieros adaptados a trabajadores informales.
- ✓ Bajos niveles de educación financiera en familias de bajos ingresos
- ✓ Escasa cultura del ahorro habitacional.
- ✓ Débil coordinación entre INVUR, alcaldías y bancos.
- ✓ Altos costos de materiales y terrenos para la construcción de viviendas.
- ✓ Escasez de proyectos habitacionales asequibles.
- ✓ Requisitos financieros inflexibles para el acceso a crédito.
- ✓ Subsidios habitacionales insuficientes y fondos agotados rápidamente.
- ✓ Bajos ingresos familiares y alta informalidad laboral.
- ✓ Procesos lentos y falta de digitalización institucional.
- ✓ Falta de incentivos financieros para promotores de vivienda social.
- ✓ Débil planificación urbana y deficiente gestión del suelo habitacional.

## **Agrupación de Causa – Efecto**

### **Efecto:**

Efecto 1: Baja adquisición de viviendas de interés social.

- ✓ Deterioro de la calidad de vida
- ✓ Aumento de la marginación y exclusión social

Efecto 2: Incremento del déficit habitacional urbano y rural.

- ✓ Expansión desordenada del área urbana
- ✓ Presión sobre servicios públicos

Efecto 3: Aumento en la demanda de alquileres informales.

- ✓ Reducción del impacto y credibilidad de los programas de vivienda

Efecto 4: Crecimiento de asentamientos espontáneos o precarios.

- ✓ Aumento de la inseguridad social
- ✓ Aumento de enfermedades por malas condiciones de vivienda.

Efecto 5: Dificultad en el acceso a oportunidades urbanas y servicios básicos.

- ✓ Incremento del desempleo y migración por falta de estabilidad habitacional.

### **Causa:**

Causa 1: Altos costos de materiales y terrenos para la construcción de viviendas.

- ✓ Incremento de precios internacionales de materiales de construcción
- ✓ Falta de control estatal sobre precios del suelo urbano y materiales
- ✓ Limitada oferta de terrenos urbanizables con servicios básicos.
- ✓ Débil planificación urbana y deficiente gestión del suelo habitacional.

Causa 2: Escasez de proyectos habitacionales asequibles.

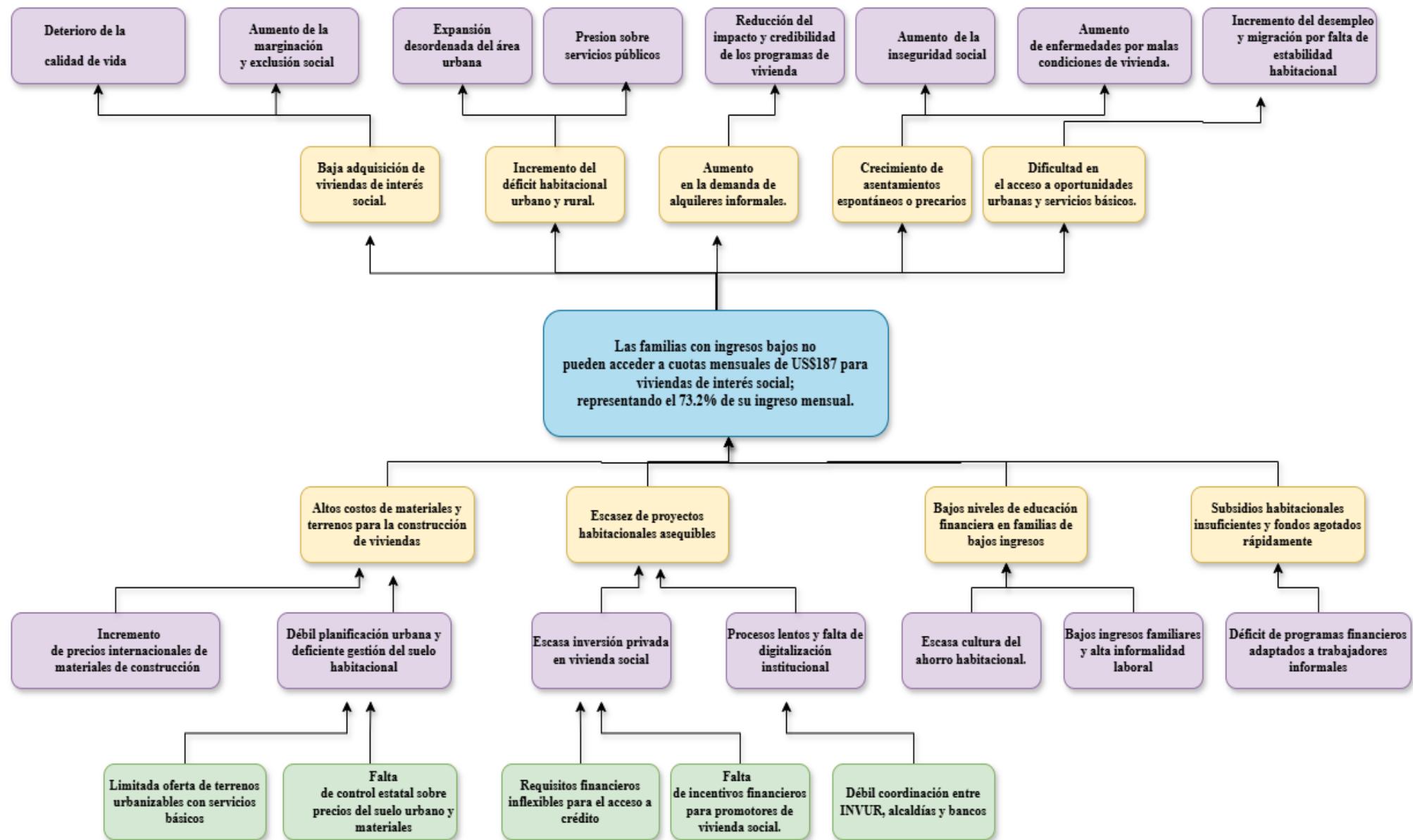
- ✓ Escasa inversión privada en vivienda social.
- ✓ Falta de incentivos financieros para promotores de vivienda social.
- ✓ Procesos lentos y falta de digitalización institucional.
- ✓ Débil coordinación entre INVUR, alcaldías y bancos.
- ✓ Requisitos financieros inflexibles para el acceso a crédito.

Causa 3: Bajos niveles de educación financiera en familias de bajos ingresos

- ✓ Escasa cultura del ahorro habitacional.
- ✓ Bajos ingresos familiares y alta informalidad laboral.

Causa 4: Subsidios habitacionales insuficientes y fondos agotados rápidamente

- ✓ Déficit de programas financieros adaptados a trabajadores informales



#### **4. Interpretación del problema**

El acceso a una vivienda digna y asequible en Nicaragua se ve limitado por diversos factores económicos, institucionales y sociales que dificultan la adquisición de hogares adecuados, especialmente para las familias de bajos ingresos. Esta situación ha provocado un incremento del déficit habitacional y el surgimiento de asentamientos precarios y afectando la calidad de vida.

# **Capitulo III**

## 1. Formulación de Objetivos y Consecuencias Positivas

*Los objetivos se elaboraron en orden jerárquico conforme al Esquema de Hall, de arriba hacia abajo para establecer la jerarquía del sistema, pero su cumplimiento y validación se realizaron de abajo hacia arriba, garantizando que los objetivos operativos y de base respalden el logro de los objetivos superiores y estratégicos.*

Objetivos	Consecuencia Positiva	Elemento del Sistema
<b>O.1.</b> Lograr que la cantidad de morosos en las familias beneficiarias con atrasos mayores a 30 días no sobrepase un máximo del 6% de las 1040 familias, a partir del 5 de enero de 2027.	<b>P.1.</b> Al mantener la mora por debajo del porcentaje establecido, se protege activamente la integridad del fondo rotatorio de vivienda social, garantizando la disponibilidad continua del capital para otorgar nuevos préstamos y asegurando la sostenibilidad y ampliación del programa para beneficiar a futuras familias solicitantes	<i>Departamentos de control y supervisión de obras</i>
<b>O.2.</b> Realizar jornadas anuales de mantenimiento preventivo, alcanzando una cobertura mínima del 60% de las 800 viviendas por año, a partir del 30 de diciembre de 2026.	<b>P.2.</b> La ejecución de mantenimientos anuales permite detectar fallas tempranas, evitar gastos correctivos mayores y prolongar la vida útil de cada vivienda sin necesidad de crear un fondo financiero adicional. Esto protege el valor del activo y evita que las familias deban asumir reparaciones costosas que aumentarían su carga mensual.	<i>Mantenimiento y reparación de viviendas</i>

<p><b>O.3.</b> Coordinar la entrega de viviendas de interés social en tres fases operativas de 300, 300 y 200 unidades, con un cronograma validado a partir del 20 de diciembre del 2026.</p>	<p><b>P.3.</b> La entrega por fases permite ajustar recursos, validar procesos constructivos y financieros, y corregir desviaciones antes de la entrega total. Esto mejora la eficiencia del sistema, reduce riesgos operativos y garantiza que las cuotas se mantengan dentro del rango proyectado.</p>	<p><b>Entrega de viviendas</b></p>
<p><b>O.4.</b> Incrementar en 40% el número de subsidios habitacionales con respecto a la línea base de 1,818 bonos entregados en 2023; a partir del 15 de diciembre de 2026.</p>	<p><b>P.4.</b> Aumentar la cobertura de subsidios permite que más familias alcancen la prima necesaria para acceder a vivienda, reduce la exclusión por falta de ahorros y acelera el cierre de brechas sociales al facilitar la compraventa formal de viviendas.</p>	<p><b>Subsidios habitacionales</b></p>
<p><b>O.5.</b> Incrementar la construcción anual de viviendas de interés social en el municipio de Managua, por lo menos en un 45% con respecto al promedio de 559 viviendas anuales registrado durante los últimos tres años; a partir del 10 de diciembre de 2026.</p>	<p><b>P.5.</b> Este objetivo permitirá que 168 familias adicionales accedan a vivienda digna, contribuyendo a reducir el déficit habitacional, mejorar la calidad de vida y fortalecer el bienestar social en Managua.</p>	<p><b>Casas de interés social</b></p>

<p><b>O.6.</b> Diseñar al menos una Vivienda Patrón que cumpla con los “Estándares de Habitabilidad y Seguridad”, de la “Norma NTON 12-012-20”; a partir del 1 de diciembre de 2026.</p>	<p><b>P.6.</b> Asegura que las viviendas no solo sean baratas y seguras, sino también dignas y funcionales previniendo problemas de hacinamiento y salud a largo plazo, y cumpliendo con el Microsistema Diseño de proyectos habitacionales.</p>	<p><b>Oficina de Urbanismo Municipal</b></p>
<p><b>O.7.</b> Asegurar la alineación con la demanda del mercado como distribución porcentual de los tipos de viviendas construidas coincide con los resultados del estudio de demanda, en al menos un 85% de las viviendas totales producidas con esta alineación, a partir del 31 de diciembre de 2026.</p>	<p><b>P.7.</b> Al garantizar que la oferta coincida con la demanda real, el proyecto maximiza el valor de mercado de la cartera de vivienda y minimiza el riesgo de capital congelado por unidades no vendidas.</p>	<p><b>Evaluaciones de impacto ambiental</b></p>
<p><b>O.8.</b> Reducir en un 10% el uso de áreas constructivas por vivienda mediante la adopción de tipologías compactas, con respecto a la superficie promedio de 48 m<sup>2</sup> utilizada en proyectos de interés social como Bismarck Martínez; a partir del 21 de noviembre de 2026.</p>	<p><b>P.8.</b> Si este objetivo se cumple, cada vivienda requerirá un 10% menos de área constructiva, permitiendo disminuir la cantidad de materiales utilizados y aumentando la eficiencia del proyecto habitacional sin afectar la funcionalidad de la vivienda.</p>	<p><b>Maquinarias pesadas y herramientas de obra</b></p>

<p><b>O.9.</b> Reducir el desperdicio de materiales generado durante la construcción de las 800 viviendas en al menos un 15 % con respecto al nivel de consumo proyectado para la obra; a partir del 5 de noviembre de 2026.</p>	<p><b>P.9 .</b> La reducción del desperdicio material en al menos un 15 % genera ahorros operativos estimados en cerca de \$100,000, que pueden reinvertirse en mejoras técnicas, reforzamiento de la calidad o reducción del costo unitario. Esta optimización contribuye a mantener la cuota mensual dentro del 25 % del ingreso familiar, sin comprometer la calidad ni los plazos de ejecución. A su vez, la implementación de mejores prácticas de gestión de inventario reduce paradas de obra por falta de insumos y disminuyen el impacto ambiental del proyecto.</p>	<p><b>Control del manejo de desechos de construcción</b></p>
<p><b>O.10.</b> Reducir el costo promedio de construcción por vivienda de interés social en Managua en al menos un 10 % respecto al valor base de \$14,000; a partir del 25 de octubre de 2026.</p>	<p><b>P.10.</b> La reducción del costo unitario de construcción en al menos el 10 % mejora la eficiencia técnico-financiera del programa, permitiendo mantener cuotas y primas más accesibles para las familias beneficiarias. Esto abre espacio presupuestario para ampliar la cobertura del programa, invertir en controles de calidad o en medidas de resiliencia constructiva, y</p>	<p><b>Programas de financiamiento accesible</b></p>

	<p>fortalece la sostenibilidad de los esquemas de financiamiento sin sacrificar los estándares técnicos.</p>	
<b>O.11.</b> Reducir el costo promedio de Materiales de Construcción para el proyecto en por lo menos un 7%; a partir del 10 de octubre de 2026.	<b>P.11.</b> La reducción de costos por compras agrupadas y materiales locales hace los proyectos más económicamente viables, mejora la competitividad de los constructores locales y disminuye el precio final de las viviendas sin sacrificar calidad., Inversiones privadas en vivienda social.	<b><i>Inversiones privadas en vivienda social</i></b>
<b>O.12.</b> Garantizar una tasa de entrega a tiempo superior al 85%, con respecto al promedio histórico de cumplimiento del 72% registrado en los últimos tres años para los pedidos de materiales de la ruta crítica en el sitio de obra; a partir del 30 de junio de 2026.	<b>P.12.</b> Un sistema logístico eficiente evita el paro de la Mano de obra calificada por falta de materiales, reduce costos de almacenamiento y bodegaje en sitio, y asegura el ritmo de construcción.	<b><i>Materiales de construcción</i></b>
<b>O.13.</b> Garantizar al menos 5 km de vías internas habilitadas, de un total de 10 km previstos en el proyecto; a partir del 15 de julio de 2026.	<b>P.13.</b> Al garantizarse vía de acceso, se asegurará el transporte continuo de materiales y maquinaria hacia la obra, se evitarán retrasos por interrupciones logísticas y se optimizarán los plazos de	<b><i>Vías de acceso y calles internas</i></b>

	construcción de las 800 viviendas.	
<b>O.14.</b> Asegurar que al menos el 70% del diseño de urbanización integre “Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible” en todas las áreas comunes; a partir del 28 de agosto de 2026.	<b>P.14.</b> Se reduce la presión sobre el sistema de alcantarillado pluvial evitando inundaciones, se recarga el acuífero, y las familias ahorran en la factura de agua potable al usar el agua de lluvia recolectada para riego o limpieza.	<i>Agua potable y alcantarillado</i>
<b>O.15.</b> Certificar en al menos el 95% de las 800 de viviendas, con el diseño incorporado estándar de confort térmico pasivo basado en el uso de aislamiento, ventilación cruzada y orientación solar, verificable en los planos de diseño; a partir del 25 de julio de 2026.	<b>P.15.</b> La mejora en la circulación del aire permite que las familias reduzcan el uso de ventiladores y luz, lo que representa un ahorro mensual por hogar en consumo eléctrico. Esto disminuye el gasto total del hogar reforzando la sostenibilidad económica del modelo, Materiales y equipos especializados de construcción.	<i>Permisos de uso del suelo y edificación</i>
<b>O.16.</b> Reducir en al menos un 40% los incidentes laborales dentro del proyecto con respecto al promedio actual de 10 incidentes anuales; a partir del 7 de abril de 2026.	<b>P.16.</b> Si este objetivo se cumple, la cantidad de incidentes laborales disminuirá de 10 a un máximo de 6 por año, lo que mejorará las condiciones de seguridad en el proyecto, reducirá interrupciones en las actividades de obra y garantizará un ambiente de trabajo más estable y eficiente para los equipos operativos.	<i>Materiales y equipos especializados de construcción</i>

<p><b>O.17.</b> Digitalizar al menos el 70% de los expedientes del Registro de Solicitantes de Vivienda en Managua, con respecto al total de 1,040 familias beneficiarias estimadas para el proyecto, a partir del 10 de julio de 2026.</p>	<p><b>P.17.</b> Una plataforma única elimina duplicidades, agiliza la priorización, mejora la transparencia en asignaciones y permite reportes estadísticos confiables para la planificación y evaluación de políticas habitacionales</p>	<p><b>Registro de solicitantes de vivienda</b></p>
<p><b>O.18.</b> Implementar un sistema de alertas tempranas para riesgos climáticos en la construcción del proyecto habitacional, con capacidad de detectar al menos el 80% de los eventos críticos identificados en el promedio meteorológico de los últimos 5 años; a partir del 1 de octubre de 2026.</p>	<p><b>P.18.</b> Si este objetivo se cumple, el proyecto podrá anticiparse al 80% de los eventos climáticos críticos, permitiendo activar medidas preventivas de seguridad y evitar interrupciones inesperadas en la obra, lo que reducirá riesgos para el personal y minimizará los retrasos en el cronograma de construcción.</p>	<p><b>INVUR, MARENA y ENACAL</b></p>
<p><b>O.19.</b> Garantizar al menos el 70% la factibilidad y conexión de energía con respecto a las 800 viviendas del proyecto; a partir del 10 de junio de 2026.</p>	<p><b>P.19.</b> Si este objetivo se cumple, al menos 560 viviendas del proyecto contarán con factibilidad y conexión de energía asegurada, lo que permitirá avanzar con las etapas constructivas y habitacionales sin retrasos, garantizando condiciones mínimas para la ocupación y operación adecuada del proyecto.</p>	<p><b>Coordinación Interinstitucional.</b></p>

<b>O.20.</b> Incrementar en al menos 20% el financiamiento del proyecto mediante inversión privada en vivienda social, con respecto a los US\$171.65 millones aprobados por el BCIE para programas del INVUR en 2023; a partir del 15 de diciembre de 2026.	<b>P.20.</b> La entrada de capital privado complementa recursos públicos y permite financiar más proyectos, generar empleo en la construcción y acelerar la oferta de viviendas sin depender exclusivamente de fondos estatales.	<b><i>Inversiones privadas en vivienda social</i></b>
<b>O.21.</b> Garantizar la urbanización de por lo menos 480 de los 800 lotes en Managua con servicios básicos funcionales de agua y energía; a partir del 10 de mayo de 2026.	<b>P.21.</b> La disponibilidad de 480 lotes urbanizados acelera la construcción de viviendas asequibles, facilita el acceso a crédito y reduce costos de urbanización por proyecto, lo que permite mayor rapidez en asignaciones y disminuye la expansión de asentamientos informales.	<b><i>Proyectos de urbanización y lotificación</i></b>
<b>O.22.</b> Construir 1,500 metros lineales de Muros de Contención en las zonas de desnivel del proyecto; a partir del 15 de octubre de 2026.	<b>P.22.</b> Al construirse el muro perimetral, se incrementa la seguridad del proyecto al controlar el 100% de los accesos, se reducen en un 90% los incidentes de robo de materiales y equipos, y se establecen límites claros que evitan invasiones o conflictos por límites de terreno	<b><i>Gestión y acompañamiento para financiamiento</i></b>

	durante y después de la construcción.	
<b>O.23.</b> Reducir en al menos un 30% el tiempo de duración del proceso de selección de beneficiarios con respecto al tiempo promedio actual de 60 días, a partir del 10 de abril de 2026.	<b>P.23.</b> Al cumplirse este objetivo, se agilizará la asignación de viviendas, se reducirán los costos administrativos del proceso y se mejorará la satisfacción y confianza de las familias participantes en el proyecto.	<b>Selección y asignación de beneficiarios</b>
<b>O.24.</b> Evaluar la situación socioeconómica de al menos el 70% de las 1,040 familias participantes; a partir del 25 de marzo de 2026.	<b>P.24.</b> Con estas evaluaciones, al menos el 728 de las familias analizadas podrán ser clasificadas según su capacidad de pago, aumentando en un 40% el número de beneficiarios aptos para los programas de financiamiento habitacional.	<b>Evaluación socioeconómica de familias.</b>
<b>O.25.</b> Aperturar cuentas de ahorro habitacional para al menos 312 de las 1,040 familias del programa; a partir del 10 de marzo de 2026.	<b>P.25.</b> La disponibilidad de cuentas accesibles permitirá que al menos 312 familias inicien su ahorro de forma formal, eliminando barreras económicas y administrativas, y aumentando la base de beneficiarios aptos para obtener vivienda social.	<b>Cooperación con entidades financieras</b>
<b>O.26.</b> Garantizar para 800 de las 1040 familias beneficiadas, la conexión activa al servicio de agua potable de ENACAL; a partir del 30 de septiembre de 2026.	<b>P.26.</b> Al garantizarse la conexión activa de agua potable para las 800 familias, se elimina las dependencias no seguras tales como pozos, aguas superficiales, reduciendo en un 60% la	<b>Programas de financiamiento accesible</b>

	incidencia de enfermedades gastrointestinales en las familias y liberando un promedio de 2 horas diarias por familia que dedicaban a la recolección de agua, tiempo que podrá destinarse a actividades productivas o de esparcimiento familiar.	
<b>O.27.</b> Promover la participación de por lo menos el 30% de las 1,040 familias de la población meta en mecanismos formales de ahorro en instituciones financieras, a partir del 10 de febrero de 2026.	<b>P.27.</b> La formalización del ahorro consolida prácticas de previsión financiera que, según las metas del proyecto, permitirán que al menos el 30 % de los participantes mantenga un ahorro constante durante seis meses consecutivos.	<b><i>Sistema formal de ahorro familiar</i></b>
<b>O.28.</b> Reducir el gasto mensual de energía eléctrica en un 15% respecto a la tarifa social subsidiada del INE para hogares de bajos ingresos en Managua de C\$ 50 mensuales; a partir del 30 de enero de 2026.	<b>P.28.</b> La reducción del 15 % en el gasto mensual de energía eléctrica permitirá que las familias beneficiarias ahorren aproximadamente C\$ 7 mensuales. Este ahorro liberará parte de sus ingresos para destinarlos al ahorro habitacional o a la mejora de su calidad de vida, fortaleciendo su estabilidad económica.	<b><i>Gestión del presupuesto del hogar</i></b>

<p><b>O.29.</b> Incrementar el ingreso mensual de al menos 300 de las 1,040 familias de menores ingresos según estudio socioeconómico del INVUR en Managua; a partir del 20 de enero de 2026.</p>	<p><b>P.29.</b> Si este objetivo se cumple 300 familias aumentarán su ingreso mensual, mejorando su capacidad de ahorro y pago, lo cual elevará su probabilidad de calificar a un crédito habitacional sin riesgo de morosidad.</p>	<p><b>Desarrollo económico familiar</b></p>
<p><b>O.30.</b> Capacitar al menos el 30% de las 1,040 familias beneficiarias del programa de vivienda social en educación financiera básica; a partir del 10 de enero de 2026</p>	<p><b>P.30.</b> La impartición de educación financiera a 312 familias incrementa las competencias prácticas en manejo de presupuesto, ahorro y uso responsable del crédito, lo que se traduce en una mayor capacidad de planificación económica de los hogares. Con formación adecuada, los participantes podrán aplicar herramientas concretas de gestión de ingresos y gastos, disminuirán el temor al endeudamiento por desconocimiento y mejorarán sus hábitos de ahorro, lo que favorece procesos de bancarización y facilita futuras transacciones formales vinculadas a la adquisición de vivienda.</p>	<p><b>Educación financiera y comunitaria</b></p>

## 2. Formulación de Alternativas y Consecuencias Negativas

Alternativas	Consecuencias Negativas
<b>O.1.A.1.</b> Priorizar la reasignación de personal de cobro a otras áreas, eliminando las llamadas telefónicas de recordatorio para el plazo de mora de 30 a 60 días, generando un ahorro de \$15,000 USD por la liberación de personal.	<b>O.1.A.1.N1.</b> La falta de contacto en la fase crítica provoca que el número de personas morosas con más de 30 días suba a 125 familias de las 1040 familias, causando un capital total mensual no recuperado de \$5,250 USD y una pérdida de flujo de caja ascendente a \$63,000 USD persona por año.
<b>O.1.A.2.</b> Eliminar por completo el costo por gestión de cobro administrativo con valor de \$10.00 USD para incentivar el pago provocando una pérdida de ingreso administrativo de \$7,440 USD al año.	<b>O.1.A.2.N2.</b> La eliminación del cargo fijo de \$10 USD reduce el incentivo al pago, lo que eleva la mora al 8% siendo 83 familias provocando una pérdida de flujo de caja anual de \$25,200 USD.
<b>O.1.A.3.</b> Reducir el porcentaje de interés moratorio del 50% de la tasa corriente de pago a un 0%, manteniendo solo la gestión administrativa, lo que eleva la cantidad de morosos a 83 familias, generando una pérdida de ingreso administrativo y por penalización estimado en \$6,000 USD anualmente.	<b>O.1.A.3.N3.</b> Al reducir el interés moratorio también se reduce la presión financiera, elevando la cantidad de morosos a 94 familias de las 62 familias originales. Esto implica en un perjuicio por pérdida de capital congelado de \$38,400 USD anuales, dado que el fondo no puede utilizar ese capital para nuevos créditos.
<b>O.2.A.1.</b> Implementar el mantenimiento preventivo con la cobertura meta de al menos	<b>O.2.A.1.N1.</b> La omisión de la inspección durante un año incrementa la probabilidad

480 viviendas, con una frecuencia a cada dos años en lugar de anual para ahorrar el costo anual de inspección de \$16,800 USD	de que las fallas menores se vuelvan críticas. proyectando que 96 viviendas de las 480 viviendas cubiertas desarrollen una falla mayor en el año intermedio, también provocando total por la reconstrucción y reparación asciende a \$432,000USD
<b>O.2.A.2.</b> Implementar el mantenimiento preventivo con la cobertura del 60%, pero sustituir el alcance técnico crítico como sistemas eléctricos, estructurales por el foco exclusivo en elementos estéticos como jardinería, fumigación o Falsos techos no estructurales. El ahorro presupuestario por esta simplificación es de \$7,200 USD al año.	<b>O.2.A.2.N2.</b> Al omitir la revisión de sistemas críticos, el 10% de las 480 viviendas inspeccionadas desarrollarán una falla crítica no mitigada, afectando a 48 viviendas. Esta ineficiencia se traduce en un costo correctivo no evitado de \$16,800 USD que el programa debe asumir, demostrando una inversión ineficiente.
<b>O.2.A.3.</b> Concentrar el mantenimiento preventivo en una única zona de alto riesgo, logrando una cobertura a las 160 viviendas de esa zona equivalente al 20% de las viviendas totales, lo cual es lo máximo que permite el presupuesto de \$5,600 USD.	<b>O.2.A.3.N3.</b> Al priorizar solo las 160 viviendas, se dejan 320 viviendas expuestas al riesgo de falla proyectando 32 viviendas no cubiertas. El costo total de esta corrección asciende a \$16,800 USD.
<b>O.3.A.1.</b> Establecer un Comité de Coordinación de Entregas con las entidades responsables del proyecto para la integración de un cronograma operativo, con un costo estimado de \$14,400.	<b>O.3.A.1.N1.</b> La creación del Comité de Coordinación puede generar demoras operativas si las instituciones participantes no logran mantener agendas alineadas, lo que complica la programación de reuniones y retrasa la toma oportuna de decisiones; además, la diversidad de criterios entre los actores puede provocar desacuerdos que

	<p>afecten la fluidez del proceso y el avance de las actividades programadas.</p>
<b>O.3.A.2.</b> Reestructurar el cronograma de entrega de las 800 viviendas en dos fases operativas de 400 unidades cada una, con un costo estimado de \$24,000.	<b>O.3.A.2.N2.</b> Reestructurar la entrega en dos fases puede generar desajustes en contratos previos y requerir reorganización de actividades técnicas y logísticas, lo que puede retrasar la implementación prevista; además, los cambios en el plan operativo pueden generar confusión entre los equipos y proveedores, afectando la coordinación interna.
<b>O.3.A.3.</b> Implementar un esquema de entrega progresiva de viviendas basado en la liberación operativa por bloques terminados, con un costo estimado de \$18,600.	<b>O.3.A.3.N3.</b> La entrega progresiva por bloques puede aumentar la presión sobre los equipos técnicos para cumplir con múltiples fechas de entrega, elevando el riesgo de omitir revisiones de calidad; adicionalmente, este método puede generar percepciones de desigualdad entre beneficiarios si consideran que unos grupos reciben prioridad sobre otros.
<b>O.4.A.1.</b> Financiar la porción estatal de subsidios con una inversión de C\$73,240,000, garantizando la entrega de 800 bonos adicionales, mediante un esquema de cofinanciación público-privada.	<b>O.4.A.1.N1.</b> El modelo de cofinanciación público-privada podría generar dependencia de los inversores privados, lo que incrementa el riesgo de que los plazos y costos del proyecto se vean comprometidos si los socios privados enfrentan dificultades económicas o

	cambian sus condiciones de inversión a lo largo del proceso.
<b>O.4.A.2.</b> Apalancar C\$81,599,000 en inversión mixta mediante un subsidio parcial a la tasa del 2%, logrando la entrega de 800 bonos.	<b>O.4.A.2.N2.</b> Dependiendo de la disponibilidad de fondos para subsidios, esta alternativa podría generar un déficit si no se controla adecuadamente el monto destinado a subsidios, lo que podría limitar el número de beneficiarios o aumentar los costos operativos imprevistos.
<b>O.4.A.3.</b> Reducir el gasto fiscal por bono a C\$53,944,000, mediante un esquema de bonos complementarios de US\$1,500 y movilización de inversión privada.	<b>O.4.A.3.N3.</b> Esta alternativa podría generar una percepción de inequidad entre los beneficiarios, ya que las familias que reciban bonos complementarios podrían sentir que no tienen el mismo apoyo que aquellas que reciben subsidios directos, lo que podría generar descontento y afectar la cohesión social del proyecto.
<b>O.5.A.1.</b> Implementar un sistema de construcción en cadena continua con equipos especializados que trabajen simultáneamente en múltiples lotes de viviendas, avanzando de forma escalonada desde preparación de terrenos hasta acabados finales.	<b>O.5.A.1.N1.</b> Requiere duplicar el equipo de supervisión técnica, con un costo adicional estimado de C\$ 596,600 anuales en salarios especializados.
<b>O.5.A.2.</b> Ampliar la jornada laboral en proyectos de construcción de 8 a 9 horas diarias, incorporando 1 hora extra conforme	<b>O.5.A.2.N2.</b> Incrementará el costo de mano de obra directa entre un 25% mensual, debido al pago del recargo por hora extra

<p>a la legislación laboral nicaragüense, para aumentar el rendimiento semanal sin incrementar el número de trabajadores.</p>	<p>establecido en el Código del Trabajo de Nicaragua.</p>
<p><b>O.5.A.3.</b> Establecer convenios con dos cooperativas de construcción locales certificadas por el INVUR, para la edificación de 60 viviendas anuales cada una (120 viviendas en total por año) en Managua, asegurando su capacitación técnica previa con estándares de calidad de vivienda social.</p>	<p><b>O.5.A.3.N3.</b> Existe el riesgo de que las cooperativas no cumplan con los estándares técnicos establecidos por INVUR, lo que podría generar reprocesos y ajustes estructurales que incrementen los costos de control de calidad.</p>
<p><b>O.6.A.1.</b> Diseñar 5 modelos de vivienda distintos para ofrecer variedad, con un costo adicional de diseño, planos y gestión de permisos a un costo total de C\$ 800,000.</p>	<p><b>O.6.A.1.N1.</b> Esto genera un caos administrativo y logístico severo. Al perder la estandarización, se anula la economía de escala en la compra de materiales como ventanas y puertas de medidas únicas, lo que dispara los costos de supervisión y aumenta la probabilidad de errores constructivos, encareciendo el precio final de la vivienda sin aportar valor real.</p>
<p><b>O.6.A.2.</b> Cumplir solo con el 60% de la norma NTON (priorizando seguridad) para generar un ahorro Total de C\$ 5,000 por vivienda eliminando aislamiento y ventilación adecuada.</p>	<p><b>O.6.A.2.N2.</b> Aunque se ahorra a corto plazo, esto genera viviendas con un ambiente muy caliente, propensas a la humedad, aumentando los costos de salud y consumo eléctrico de las familias a largo plazo.</p>
<p><b>O.6.A.3.</b> Exigir que la Vivienda Patrón cumpla el 100% de la norma e incluya acabados de mayor costo con un sobrecosto de C\$ 20,000 por vivienda.</p>	<p><b>O.6.A.3.N3.</b> Este enfoque excluye automáticamente al público meta. El sobrecoste de C\$ 20,000 por casa eleva la cuota mensual por encima de la capacidad</p>

	<p>de pago de los solicitantes, haciendo que el proyecto sea financieramente inviable para el sector social y convirtiéndolo en un producto inmobiliario fallido que no logra colocarse en el mercado.</p>
<b>O.7.A.1.</b> Reducir la muestra de encuestas y el tamaño de la segmentación del estudio de demanda a la mitad. El objetivo es acelerar el proceso de análisis y generar un ahorro en costos de campo y encuestadores de 9,000 USD al año.	<b>O.7.A.1.N1.</b> Una muestra insuficiente introduce una distorsión que eleva el incumplimiento de la coincidencia entre oferta y demanda al 20% equivalente a 32 viviendas están mal diseñadas. La pérdida del costo de los descuentos y capital congelado para liquidar asciende a \$28,000.00 USD.
<b>O.7.A.2.</b> Eliminar la actualización anual del estudio de demanda cambiándolo por el estudio inicial de hace 5 años. Esto genera un ahorro en costos de investigación de \$12,000 USD al año.	<b>O.7.A.2.N2.</b> La omisión del estudio provoca que la producción se desajuste al 25% de incumplimiento traducido a 40 viviendas mal diseñadas con 16 unidades en exceso de la meta anual. La pérdida por descuentos y capital congelado asciende a \$56,000 USD por el ciclo anual.
<b>O.7.A.3.</b> Aplicar el estudio de demanda solo después de que las 80 viviendas de las 160 viviendas anuales estén construidas generando un ahorro de \$6,000 USD al año por la reducción en personal de planificación temprana.	<b>O.7.A.3.N3.</b> Al basar el 50% de la producción en suposiciones, esto eleva el número total de viviendas mal diseñadas a 36 viviendas en el ciclo anual con 12 viviendas en exceso de la meta. La pérdida por liquidación asciende a \$42,000.00 USD.

<p><b>O.8.A.1.</b> Rediseñar la distribución interior de la vivienda mediante integración de sala-comedor–cocina en un solo ambiente continuo, reduciendo muros interiores y logrando una disminución aproximada de 4 a 5 m<sup>2</sup> por unidad, a un costo de C\$ 380,000 para el ajuste de planos y modelos base.</p>	<p><b>O.8.A.1.N1.</b> Al integrar varios ambientes en un solo espacio, algunas familias pueden percibir menor privacidad y menor independencia entre áreas, lo que podría disminuir la aceptación del diseño; además, la reducción de muros disminuye la flexibilidad para futuras ampliaciones, y cualquier cambio que el usuario quiera realizar después de recibir la vivienda puede aumentar sus costos personales al requerir nuevas divisiones o reforzamientos.</p>
<p><b>O.8.A.2.</b> Aplicar módulos compactos prediseñados con panelería ligera (paneles SIP, PVC estructural o fibrocemento) que permitan reducir espesores de muros y optimizar circulaciones internas, logrando la reducción del 10% de área sin comprometer la estructura, a un costo de C\$ 1,250,000 para adquisición de moldes y paneles.</p>	<p><b>O.8.A.2.N2.</b> El uso de panelería ligera puede depender de proveedores específicos, lo que incrementa el riesgo de retrasos si hay escasez de material; adicionalmente, aunque estos sistemas reducen área, también pueden presentar menor aislamiento acústico y térmico si no se instalan correctamente, generando inconformidad en los usuarios y aumentando la demanda de mantenimiento preventivo.</p>
<p><b>O.8.A.3.</b> Implementar una tipología compacta con fachada reducida y reubicación de puertas y ventanas para minimizar pasillos y zonas de circulación, disminuyendo entre 4 y 6 m<sup>2</sup> por vivienda y manteniendo la funcionalidad básica, a un</p>	<p><b>O.8.A.3.N3.</b> La reducción de pasillos y circulaciones puede generar viviendas con menor iluminación natural y ventilación cruzada, lo que obliga a las familias a depender más de ventiladores o iluminación artificial; además, las tipologías demasiado compactas pueden</p>

<p>costo de C\$ 590,000 en rediseño arquitectónico y ajustes estructurales.</p>	<p>limitar la colocación de mobiliario tradicional, generando dificultades de adaptación para algunos hogares que no cuenten con muebles adecuados o que requieran espacio adicional para actividades familiares.</p>
<p><b>O.9.A.1.</b> Implementar un sistema básico de control de inventarios en obra para reducir pérdidas de materiales, con un costo estimado de \$9,600.</p>	<p><b>O.9.A.1.N1.</b> El sistema de control de inventarios puede ser difícil de adoptar por el personal de obra si no existe capacitación adecuada, lo que puede resultar en registros incompletos o incorrectos que afecten la precisión de la información; además, la transición hacia un sistema puede generar errores iniciales que retrasen la operatividad del control de materiales.</p>
<p><b>O.9.A.2.</b> Implementar un programa técnico de capacitación para cuadrillas orientado al uso eficiente de materiales y al manejo adecuado de residuos en obra, con un costo estimado de \$9,900.</p>	<p><b>O.9.A.2.N2.</b> La capacitación técnica a las cuadrillas puede interferir con las actividades habituales de la obra si no se planifica adecuadamente, generando retrasos en procesos críticos; además, la aplicación real de las técnicas aprendidas puede ser limitada si no existe seguimiento constante, lo que reduce considerablemente el impacto.</p>
<p><b>O.9.A.3.</b> Adquirir herramientas y equipos de medición para el fortalecimiento del control de consumo de materiales y la precisión en</p>	<p><b>O.9.A.3.N3.</b> La adquisición de herramientas y equipos de medición puede no resultar efectiva si los trabajadores no</p>

<p>las actividades de obra, con un costo estimado de \$12,400.</p>	<p>cuentan con la formación necesaria para utilizarlos correctamente, lo que puede ocasionar daños, pérdidas o mala utilización del equipo; además, sin un control adecuado, los materiales pueden deteriorarse rápidamente, reduciendo el valor de la inversión.</p>
<p><b>O.10.A.1.</b> Realizar una reingeniería de valor del diseño estructural y arquitectónico para reducir el consumo de materiales clave y optimizar la mano de obra con un costo estimado de \$200,000.</p>	<p><b>O.10.A.1.N1.</b> La reingeniería de valor puede generar retrasos en la ejecución debido a la necesidad de modificar planos, ajustar presupuestos y obtener nuevas aprobaciones técnicas, lo que afecta la coordinación general de la obra; además, los cambios en especificaciones pueden provocar incompatibilidades con materiales previamente adquiridos o contratistas acostumbrados a métodos tradicionales.</p>
<p><b>O.10.A.2.</b> Modificar las especificaciones de materiales para la sustitución de insumos de alto costo por alternativas locales de calidad probada mediante validación técnica del diseño con un costo estimado de \$50,000</p>	<p><b>O.10.A.2.N2.</b> La sustitución de materiales por alternativas locales puede ocasionar fallas constructivas si los insumos no presentan una calidad constante, lo que obligaría a rehacer trabajos ya ejecutados; además, la adopción de nuevos materiales puede generar resistencia entre los trabajadores por falta de familiaridad, afectando tiempos y rendimiento.</p>

<p><b>O.10.A.3.</b> Negociar convenios de compra a gran escala y a largo plazo de materiales estratégicos con proveedores principales con condiciones preferenciales por volumen, con un costo estimado de \$180,000.</p>	<p><b>O.10.A.3.N3.</b> Los convenios de compra a gran escala pueden limitar la flexibilidad del proyecto al establecer contratos con cantidades y especificaciones fijas, lo que puede generar excedentes o desabastecimiento si ocurren cambios en la planificación; asimismo, depender de uno o pocos proveedores incrementa el riesgo de retrasos si estos presentan fallas de entrega o problemas logísticos.</p>
<p><b>O.11.A.1.</b> Priorizar la compra de materiales de los proveedores con el precio inicial más bajo, eliminando la certificación de calidad y las pruebas, logrando una reducción inmediata de \$720,000 USD de los costos totales de materiales anuales actuales.</p>	<p><b>O.11.A.1.N1.</b> Al sacrificar el control de calidad, el proyecto incurre en un riesgo documentado de sobre trabajo y desperdicio proyectado en \$288,000 del costo total de materiales.</p>
<p><b>O.11.A.2.</b> Eliminar la estrategia de compras agrupadas y directas con grandes distribuidores, forzando a los contratistas a realizar compras en pequeños lotes a ferreterías locales. Esta acción se implementa bajo la premisa de reducir la complejidad administrativa, generando un ahorro de \$40,000 USD anual.</p>	<p><b>O.11.A.2.N2.</b> La descentralización y la compra en lotes pequeños significan la pérdida total del descuento por volumen. El valor de este descuento perdido es equivalente a \$504,000 USD del costo total de materiales de \$7,200,000 USD que se debe asumir como sobrecosto.</p>
<p><b>O.11.A.3.</b> Acelerar el proceso de procuración de materiales en 30 días e imponer penalizaciones por retraso a los proveedores, forzándolos a utilizar transporte urgente como el aéreo para acortar</p>	<p><b>O.11.A.3.N3.</b> La imposición de penalizaciones y el uso de transporte de urgencia como el aéreo, eleva el sobrecosto logístico a \$288,000 USD sobre el valor de</p>

<p>el cronograma de obra, generando un ahorro de \$240,000 USD al año.</p>	<p>los materiales de \$7.2M. siendo en una perdida que anula el beneficio del tiempo.</p>
<p><b>O.12.A.1.</b> Compra los materiales en una sola compra masiva al inicio, incurriendo en un costo Total de C\$ 3,000,000 en alquiler de bodegas, seguridad 24/7 y seguros.</p>	<p><b>O.12.A.1.N1.</b> Esto es inviable millones de córdobas quedan congelados en materiales amontonados que sufren deterioro físico como cemento endurecido por humedad, acero oxidado y robos hormiga constantes, resultando en pérdidas materiales directas que superan el supuesto ahorro por compra mayorista.</p>
<p><b>O.12.A.2.</b> Implementar el sistema JIT (Justo a Tiempo), solicitando los materiales únicamente cuando se necesiten en obra. La meta es lograr una entrega puntual del 75% y ahorrar aproximadamente C\$ 500,000 en costos logísticos.</p>	<p><b>O.12.A.2.N2.</b> Aceptar una tasa de falla del 25% provoca un efecto dominó que para todo. La falta de un solo insumo crítico como cemento detiene a cuadrillas enteras de 50 obreros, cuyos salarios se deben pagar igual, generando sobrecostos laborales que son 10 veces mayores que el pequeño ahorro logístico obtenido.</p>
<p><b>O.12.A.3.</b> Desarrollar una bodega central propia en el sitio del proyecto, con un costo de construcción e implementación de C\$ 2,500,000.</p>	<p><b>O.12.A.3.N3.</b> Es una desviación ineficiente de fondos de inversión. Se gastan 2.5 millones en construir una estructura temporal como una bodega que será demolida al final del proyecto, restando presupuesto a obras permanentes como parques o calles, sin resolver el problema de fondo del riesgo de deterioro de materiales.</p>

<p><b>O.13.A.1.</b> Establecer un sistema de señalización temporal, control de tráfico interno y circulación por carriles exclusivos para maquinaria pesada en los 5 km priorizados, a un costo de C\$ 950,000.</p>	<p><b>O.13.A.1.N1.</b> La implementación de señalización temporal y carriles exclusivos generará una reducción del 20 % en la velocidad de tránsito de vehículos livianos y personal operativo, provocando retrasos acumulados de hasta 25 minutos diarios en las demás actividades logísticas del proyecto;</p>
<p><b>O.13.A.2.</b> Implementar un sistema de circulación por franjas horarias que limite el tránsito de maquinaria pesada a períodos controlados (4 ventanas diarias), garantizando el uso funcional de los 5 km de vías internas, a un costo de C\$ 600,000 por coordinación y supervisión operativa.</p>	<p><b>O.13.A.2.N2.</b> La circulación por franjas horarias reducirá la flexibilidad operativa, ocasionando que la maquinaria pesada solo pueda operar el 65 % del tiempo habitual, lo que provocará retrasos estimados de 8 a 12 días en actividades dependientes del movimiento de equipos; además, la concentración del tránsito pesado en horarios fijos generará picos de carga sobre el terreno, aumentando el riesgo de compactación desigual, lo que exigirá correcciones posteriores y podría incrementar los costos de operación en aproximadamente C\$ 220,000.</p>
<p><b>O.13.A.3.</b> Habilitar rutas internas alternas de desvío temporal en zonas con mejor estabilidad natural del suelo para distribuir el tránsito de maquinaria pesada durante los 5 km operativos, a un costo de C\$ 1,250,000.</p>	<p><b>O.13.A.3.N3.</b> El uso de rutas alternas puede aumentar las distancias recorridas por la maquinaria y provocar un mayor consumo de combustible, elevando los costos operativos; además, emplear áreas no previstas originalmente como vías internas puede interferir con el ordenamiento del proyecto y retrasar</p>

	actividades programadas, como la instalación de tuberías o drenajes.
<b>O.14.A.1.</b> Construir un sistema de drenaje pluvial convencional basado en tuberías y canalizaciones de concreto, excluyendo sistemas de drenaje sostenible, con el fin de lograr un ahorro inicial de C\$4,000,000 respecto a la inversión inicial prevista de C\$16,500,500.	<b>O.14.A.1.N1.</b> La exclusión de sistemas de drenaje sostenible implica una mayor carga hidráulica sobre la infraestructura tradicional durante eventos de lluvia intensa, lo que incrementa el riesgo de inundaciones locales y saturación de la red. Además, esta alternativa limita la recarga natural de acuíferos y genera impactos ambientales negativos al alterar el ciclo natural del agua, pudiendo derivar en costos futuros por daños a infraestructura adyacente y requerir intervenciones correctivas no presupuestadas.
<b>O.14.A.2.</b> Instalar solo los sistemas de captación de agua en las 800 casas, pero no construir los sistemas de drenajes en las áreas comunes, generando un ahorro de C\$ 4,500,000 al eliminar los sistemas de drenajes en base a los C\$ 16,500,000 de inversión inicial.	<b>O.14.A.2.N2.</b> Provoca la degradación acelerada del entorno urbano. Sin drenaje en las áreas comunes, las calles se convertirán en lodazales intransitables y focos de erosión severa, destruyendo la inversión vial en un solo invierno y reduciendo drásticamente la calidad de vida y la plusvalía del barrio.
<b>O.14.A.3.</b> Implementar sistemas de drenaje y sistemas de captación de agua, pero agregando sistemas de purificación de agua en las 800 casas, con un sobrecosto de C\$ 12,000,000 quedando en un total de C\$28,500,000 por la inversión inicial.	<b>O.14.A.3.N3.</b> El costo inicial es demasiado caro. Además, los costos de mantenimiento de aprox. C\$ 600/mes por familia son impagables y los sistemas quedarían inoperativos, excede la capacidad económica de las familias, lo que llevará al abandono masivo de los sistemas en menos

	de 6 meses, desperdiando la inversión pública.
<b>O.15.A.1.</b> Reducir el equipo de supervisión de calidad en obra en un 50% equivalente a un supervisor menos para lograr un ahorro administrativo anual de \$18,000 USD.	<b>O.15.A.1.N1.</b> La falta de supervisión adecuada causa fallos en la aplicación del estándar de diseño pasivo, provocando que las 120 viviendas del total de diseños no cumplan con la certificación. Este incumplimiento se traduce en un costo operacional extra de \$2,000 USD por vivienda durante su vida útil..
<b>O.15.A.2.</b> Sustituir el requerimiento técnico de aislamiento y orientación solar por una solución más simple como ventilación para reducir el costo de consultoría especializada y materiales en un ahorro estimado de \$70,000 USD en el costo total de certificación y materiales.	<b>O.15.A.2.N2.</b> La ventilación simple no es suficiente. Aunque se certifique nominalmente las 760 viviendas, unas 228 viviendas tendrán problemas severos de confort térmico. El costo operacional adicional transferido a estas familias asciende a \$456,000USD con un costo de vida útil de \$2,000 USD por vivienda.
<b>O.15.A.3.</b> Usar los planos base genéricos sin realizar la verificación de orientación solar y el análisis de aislamiento específicos para cada lote. Esto genera un ahorro en costos de consultoría de \$57,000 USD.	<b>O.15.A.3.N3.</b> La omisión de la verificación provoca que, debido a la orientación desfavorable, el diseño no sea pasivo en 480 viviendas. El costo operativo adicional transferido a estas familias por mayor consumo de energía es de \$960,000 USD.
<b>O.16.A.1.</b> Realizar capacitaciones obligatorias de seguridad ocupacional para todo el personal operativo y administrativo del proyecto, con una frecuencia mensual, a un costo de C\$ 780,000.	<b>O.16.A.1.N1.</b> La capacitación mensual obligatoria puede disminuir temporalmente la disponibilidad del personal, provocando retrasos en actividades programadas y aumentando la presión sobre los equipos de trabajo para cumplir metas en menor tiempo, lo que podría provocar estrés

	<p>laboral y disminuir la productividad durante los días de formación; además, la rotación de personal puede generar duplicidad en capacitaciones y elevar los costos administrativos del programa.</p>
<p><b>O.16.A.2.</b> Implementar un sistema de supervisión diaria de seguridad en campo, a cargo de un equipo de inspectores responsables de verificar el uso correcto de Equipo de Protección Personal y cumplimiento de protocolos, a un costo de C\$ 1,150,000.</p>	<p><b>O.16.A.2.N2.</b> La supervisión diaria puede generar saturación de procesos administrativos y una carga adicional para los jefes de cuadrilla, quienes deberán detener brevemente las actividades para atender las revisiones, ocasionando interrupciones constantes en el ritmo de trabajo; además, la presencia permanente de inspectores puede generar resistencia en algunos trabajadores y aumentar la cantidad de reportes menores, lo que incrementa el tiempo invertido en trámites internos sin un impacto inmediato en la productividad.</p>
<p><b>O.16.A.3.</b> Adquirir y distribuir equipos de protección personal (cascos, guantes, gafas, botas y arneses), incluyendo reposición trimestral según desgaste, a un costo de C\$ 980,000.</p>	<p><b>O.16.A.3.N3.</b> La reposición periódica de Equipos de Protección incrementará los costos operativos del proyecto y puede generar dependencia de insumos importados que, en caso de retrasos en la entrega, obligarán a suspender temporalmente algunas actividades críticas; además, el uso constante de nuevos equipos puede requerir ajustes adicionales en tallas, lo que retrasa el inicio diario de labores mientras los trabajadores</p>

	se adaptan al material y reportan inconvenientes.
<b>O.17.A.1.</b> Subcontratar la digitalización masiva de los expedientes del Registro de Solicitantes de Vivienda, con un costo total estimado de C\$1,510,360.	<b>O.17.A.1.N1.</b> Subcontratar la digitalización puede generar incertidumbre en cuanto a la calidad del trabajo entregado, especialmente si la empresa subcontratada no cumple con los estándares esperados, lo que retrasaría el proceso y podría generar errores en los registros.
<b>O.17.A.2.</b> Ejecutar la digitalización internamente mediante la compra de equipos y contratación de personal, con un costo total estimado de C\$3,064,160.	<b>O.17.A.2.N2.</b> La contratación de personal y la compra de equipos puede generar costos adicionales inesperados y sobrecargar a la administración del proyecto, desviando recursos de otras áreas prioritarias debido a la necesidad de gestionar esta nueva infraestructura.
<b>O.17.A.3.</b> Adoptar un modelo híbrido para digitalizar los expedientes, con un costo total estimado de C\$1,642,960.	<b>O.17.A.3.N3.</b> El modelo híbrido podría generar duplicación de esfuerzos y descoordinación entre los equipos internos y externos, lo que podría resultar en inconsistencias en los datos y demoras en la integración de los expedientes al sistema centralizado.
<b>O.18.A.1.</b> integrar un servicio de alertas por mensajes y correo electrónico basado en datos del Instituto Meteorológico Nacional, Con un coste estimado de \$4,740.	<b>O.18.A.1.N1.</b> La dependencia de la conectividad móvil en zonas remotas puede limitar la efectividad del sistema, provocando que las alertas no lleguen a tiempo. Esto podría generar retrasos en la obra y aumentar los riesgos de daños por condiciones climáticas adversas, afectando la seguridad y el cronograma.

<p><b>O.18.A.2.</b> Desarrollar una aplicación móvil con geolocalización y notificaciones para alertas climáticas, con un Costo estimado de \$7,740.</p>	<p><b>O.18.A.2.N2.</b> El desarrollo de la aplicación móvil puede requerir más tiempo del previsto y enfrentar problemas de compatibilidad entre dispositivos. Esto podría reducir la adopción por parte de los usuarios y obligar a invertir en soporte técnico adicional, incrementando costos y retrasando la implementación.</p>
<p><b>O.17.A.3.</b> Adoptar una plataforma con un software de servicio, especializada en alertas meteorológicas con panel web y reportes automáticos, con un costo estimado de \$6,080.</p>	<p><b>O.18.A.3.N3.</b> La dependencia de un proveedor SaaS implica costos recurrentes y riesgos si el servicio presenta fallas o interrupciones. Esto podría afectar la continuidad de las alertas y obligar a buscar soluciones alternativas, generando gastos adicionales y pérdida de confianza en el sistema.</p>
<p><b>O.19.A.1.</b> Financiar la conexión domiciliaria de energía eléctrica al 70% de las viviendas mediante un convenio directo con DISSNORTE-DISSUR, con un costo total estimado de C\$12,000,000.</p>	<p><b>O.19.A.1.N1.</b> El convenio con DISSNORTE-DISSUR podría enfrentar retrasos si la entidad no tiene la capacidad de atender la demanda rápidamente, lo que podría afectar la entrega puntual de las viviendas a los beneficiarios.</p>
<p><b>O.19.A.2.</b> Adoptar una solución mixta, priorizando la conexión de redes para las viviendas y suministrando kits solares básicos para las viviendas restantes, con un costo total estimado de C\$10,000,000.</p>	<p><b>O.19.A.2.N2.</b> La solución mixta podría generar desequilibrios en la distribución de la energía, especialmente si los kits solares no son suficientes para cubrir las necesidades de las viviendas, lo que podría</p>

	afectar la calidad de vida de los beneficiarios.
<b>O.19.A.3.</b> Cofinanciar la extensión de la red eléctrica con un aporte estatal y contribución de beneficiarios, con un costo total estimado de C\$9,000,000.	<b>O.19.A.3.N3.</b> Dependiendo del compromiso de los beneficiarios en cubrir su parte de los costos, la implementación podría verse afectada por la falta de recursos o la incapacidad de algunos beneficiarios para aportar su parte, lo que retrasaría el proceso de conexión eléctrica.
<b>O.20.A.1.</b> Estructurar un mecanismo de financiamiento internacional y cofinanciación local para asegurar el capital privado necesario, con un costo total estimado de C\$5,400,000.	<b>O.20.A.1.N1.</b> Los mecanismos internacionales y locales de financiamiento pueden ser lentos en su implementación debido a las complejidades legales y burocráticas, lo que podría retrasar el proyecto y limitar la efectividad del capital disponible en momentos clave.
<b>O.20.A.2.</b> Garantizar una inversión de C\$3,300,000 para estructurar un esquema de participación en beneficios con inversionistas locales.	<b>O.20.A.2.N2.</b> La dependencia de inversionistas locales podría restringir las opciones de financiamiento si los inversionistas no están dispuestos a asumir riesgos debido a la inestabilidad económica o política, lo que afectaría la ejecución del proyecto.
<b>O.20.A.3.</b> Implementar un Fondo de coinversión Público-Privado destinado a financiar proyectos habitacionales de interés social en Managua, mediante el cual el Estado aporte hasta el 20 % del costo de	<b>O.20.A.3.N3.</b> Al destinarse un 20 % del presupuesto institucional a cubrir la urbanización primaria, se reducirá la disponibilidad de recursos para otros programas municipales esenciales

<p>urbanización primaria y las empresas privadas aporten el 80 % restante para la construcción de viviendas con una inversión total de US\$30,000.</p>	<p>(mantenimiento vial, saneamiento y equipamiento comunitario), lo que provocará retrasos en al menos 8 proyectos ya programados; además la participación dominante del sector privado en el financiamiento incrementará el riesgo de que las empresas prioricen zonas de mayor rentabilidad y no aquellas donde se ubica el 70 % de las familias de menores ingresos, disminuyendo la cobertura social y generando un desfase entre la inversión captada y el impacto real en la población objetivo.</p>
<p><b>O.21.A.1.</b> Entregar 800 lotes sin servicios, trasladando la responsabilidad a las familias y generando un ahorro masivo al presupuesto de urbanización con un ahorro de CS40,000,000.</p>	<p><b>O.21.A.1.N1.</b> Al entregar lotes sin servicios, se condena a 800 familias a vivir en condiciones infráhumanas, fomentando conexiones ilegales peligrosas y creando un gueto de pobreza que tardará décadas y costará el triple en regularizar posteriormente.</p>
<p><b>O.21.A.2.</b> Garantizar solo agua y energía, pero eliminar el drenaje sanitario para lograr un ahorro de C\$ 12,000,000 en base a la inversión base de C\$50,000,000.</p>	<p><b>O.21.A.2.N2.</b> Genera una crisis sanitaria y ambiental inminente. La concentración de 800 letrinas en un área densa contaminará irreversiblemente el medio donde la comunidad se abastece de agua, provocando brotes epidémicos de cólera y enfermedades gastrointestinales que colapsarán el sistema de salud local.</p>
<p><b>O.21.A.3.</b> Contratar bajo la modalidad “llave en mano” a una empresa urbanizadora que se encargue del diseño, construcción y puesta</p>	<p><b>O.21.A.3.N3.</b> Al depender de una sola empresa bajo un contrato “llave en mano”, el proyecto queda expuesto a cualquier</p>

<p>en servicio de las redes internas de agua potable y energía eléctrica para los 800 lotes, incluyendo coordinación técnica con ENACAL y DISNORTE-DISSUR, a un costo de C\$ 20,500,000.</p>	<p>problema financiero, técnico o administrativo de ese contratista, de modo que un atraso en su gestión se traducirá directamente en retrasos en la entrega de la urbanización.</p>
<p><b>O.22.A.1.</b> Construir los muros utilizando Concreto Reforzado, con un costo adicional de C\$ 20,000,000 en base a los C\$ 14,000,000 de inversión inicial.</p>	<p><b>O.22.A.1.N1.</b> Esta decisión representa una mala gestión financiera crítica; el sobrecosto desproporcionado drenaría la liquidez del proyecto, obligando a recortar drásticamente el presupuesto de las viviendas mismas por ejemplo eliminando acabados, pisos o cielorrasos para pagar muros de lujo innecesarios, entregando así casas incompletas y bajando la calidad de vida de las familias.</p>
<p><b>O.22.A.2.</b> No construir muros de contención y realizar únicamente cortes de talud sin protección, generando un ahorro de C\$ 12,000,000 en base a los C\$ 14,000,000 de inversión inicial.</p>	<p><b>O.22.A.2.N2.</b> La exposición directa de los taludes a las lluvias tropicales provocará una erosión acelerada desde el primer invierno. Esto descalzaría los cimientos de las viviendas, provocando fisuras estructurales graves y reduciendo el área útil de los patios, lo que generará un riesgo inminente de colapso que podría causar pérdidas humanas y demandas legales por negligencia técnica contra los desarrolladores.</p>
<p><b>O.22.A.3.</b> Utilizar técnicas informales de retención como muros de llantas usadas o sacos de arena para contener los desniveles, logrando un ahorro de C\$ 8,000,000 en base a los C\$ 14,000,000 de inversión inicial.</p>	<p><b>O.22.A.3.N3.</b> Estas soluciones precarias degradan al proyecto, dándole la apariencia de un asentamiento ilegal, y crean graves problemas de salud pública como que las llantas acumulan agua y crían mosquitos</p>

	<p>transmisores de Dengue. Los sacos se pudren con el sol y fallarán catastróficamente ante el primer sismo o lluvia fuerte, obligando a una reconstrucción total en menos de 18 meses que costará el doble que la obra original.</p>
<b>O.23.A.1.</b> Implementar un sistema de puntaje con 12 indicadores socioeconómicos validados en una plantilla de Excel y flujos RPA para cargar solicitudes, calcular el puntaje y generar la lista priorizada, con un costo total estimado de \$4,880.	<b>O.23.A.1.N1.</b> Si los documentos no siguen el formato acordado o hay baja calidad de datos, el cálculo del puntaje puede fallar y provocar exclusiones injustificadas, afectando la equidad del proceso.
<b>O.23.A.2.</b> Desarrollar un formulario web con reglas de negocio, una base de datos relacional para solicitantes y un tablero con seis indicadores trazables, con un costo total estimado de \$10,660	<b>O.23.A.2.N2.</b> Un cambio inesperado en el alcance o falta de pruebas adecuadas puede generar sobrecostos y retrasos. Esto reduciría la efectividad del sistema y la confianza en la herramienta por parte de los usuarios.
<b>O.23.A.3.</b> Desarrollar una aplicación utilizando una plataforma de bajo código ( <i>low-code</i> ) que permita la captura guiada de datos, la aplicación de reglas de puntaje reutilizables y la gestión de flujos de aprobación según el rol de cada usuario, con un costo estimado de \$7,980.	<b>O.23.A.3.N3.</b> La dependencia de una plataforma de bajo código podría limitar la personalización de funcionalidades avanzadas en el futuro, restringiendo la adaptabilidad del sistema a necesidades específicas no contempladas inicialmente. Además, la escalabilidad de la aplicación podría verse comprometida si el volumen de datos o usuarios supera la capacidad de la plataforma, generando costos

	adicionales no previstos por migración o actualización tecnológica.
<b>O.24.A.1.</b> Ejecutar encuestas presenciales con captura digital y validación telefónica para clasificar capacidad de pago y ahorro, con un costo total estimado de \$7,260.	<b>O.24.A.1.N1.</b> La baja respuesta en zonas remotas o errores en la captura digital pueden sesgar los resultados. Esto afectaría la clasificación correcta de las familias y comprometería la transparencia del proceso.
O.24.A.2. Crear un sistema que use documentos que ya tenemos (como facturas o formularios) para calcular de forma automática la capacidad de pago de las personas. Para ello, se usaría un programa de computadora que lee estos documentos de forma digital (OCR) y los convierte en datos útiles. El costo total sería de \$6,760.	<b>O.24.A.2.N2.</b> Si los documentos originales están incompletos, manchados o son difíciles de leer, el programa podría cometer errores al interpretar la información. Esto daría lugar a cálculos incorrectos sobre la capacidad de pago de las personas, lo que podría llevar a decisiones equivocadas y a la necesidad de revisar todo manualmente, perdiendo así el ahorro de tiempo y dinero que se buscaba inicialmente.
<b>O.24.A.3.</b> Organizar talleres comunitarios donde las familias completen fichas socioeconómicas con apoyo de facilitadores y validación documental en el sitio. Esta opción fomenta confianza social y participación, con un costo estimado de \$8,064.	<b>O.24.A.3.N3.</b> La baja asistencia a los talleres o la falta de verificación documental puede generar datos inconsistentes. Esto afectaría la confiabilidad del análisis socioeconómico y retrasaría la toma de decisiones.
<b>O.25.A.1.</b> Realizar jornadas de acompañamiento financiero y asesoría personalizada para facilitar la apertura de	<b>O.25.A.1.N1.</b> Al concentrar la atención personalizada en las 312 familias priorizadas, el equipo técnico reducirá su

<p>cuentas de ahorro habitacional a las 312 familias beneficiarias, a un costo de C\$ 540,000.</p>	<p>disponibilidad para atender al 70 % restante de familias del programa, lo que puede retrasar otros procesos de información y seguimiento; además, si alrededor de un 15 % de las familias convocadas no asiste a las primeras jornadas, será necesario reprogramar varias sesiones adicionales, incrementando los tiempos de ejecución y los costos administrativos sin garantizar que todas las cuentas se aperturen en el plazo inicialmente planificado.</p>
<p><b>O.25.A.2.</b> Establecer un convenio con una entidad bancaria para procesar de forma masiva la apertura de cuentas de ahorro habitacional para las 312 familias, mediante ventanillas móviles instaladas en el proyecto, a un costo de C\$ 720,000.</p>	<p><b>O.25.A.2.N2.</b> El convenio bancario puede generar dependencia de los tiempos y disponibilidad de la institución financiera, ocasionando retrasos si el banco presenta alta demanda de trámites; adicionalmente, el sistema de ventanillas móviles puede tener limitaciones técnicas o fallas intermitentes que afecten el registro de datos, obligando a repetir procedimientos y aumentando el tiempo de espera de las familias, lo cual ralentiza el avance del programa.</p>
<p><b>O.25.A.3.</b> Implementar una plataforma digital de preinscripción para que las 312 familias ingresen sus datos previos a la apertura formal de las cuentas de ahorro, a un costo de C\$ 860,000.</p>	<p><b>O.25.A.3.N3.</b> La digitalización del proceso puede dejar fuera temporalmente a cerca del 30 % de las familias que no cuentan con dispositivos o conexión estable, obligando al equipo técnico a duplicar esfuerzos mediante asistencia</p>

	<p>presencial; además, cualquier falla en la plataforma, incluso afectando solo un 8 % o 10 % de los formularios enviados, puede atrasar la validación de datos y prolongar la apertura oficial de las cuentas, generando retrasos en el cronograma del programa.</p>
<b>O.26.A.1.</b> Obtener un subsidio parcial del depósito en garantía mediante organismos de cooperación internacional, cubriendo C\$ 100 por familia y dejando a cada hogar la responsabilidad de aportar C\$ 50, lo que equivale a un financiamiento total de C\$ 80,000 y una contribución comunitaria de C\$ 40,000 para completar el requisito de conexión de ENACAL.	<b>O.26.A.1.N1.</b> Esta alternativa representa que, si el subsidio externo no se confirma, la distribución de costos genera incertidumbre y dificulta que las familias aporten los C\$ 50 restantes, retrasando la activación del servicio.
<b>O.26.A.2.</b> Crear un fondo rotatorio comunitario destinado a cubrir el depósito en garantía de C\$ 150 por vivienda, aportando un capital inicial de C\$ 120,000 para financiar las conexiones de las 800 familias, y recuperando progresivamente los montos a través de cuotas mínimas mensuales que permitan la sostenibilidad del mecanismo.	<b>O.26.A.2.N2.</b> Esta alternativa indica que, si las familias no mantienen un pago regular al fondo rotatorio, el capital inicial de C\$ 120,000 se reduce rápidamente y el mecanismo pierde capacidad para financiar nuevas conexiones o sostener el sistema comunitario.
<b>O.26.A.3.</b> Establecer un programa de copago familiar de C\$ 75 por familia y subsidio municipal de C\$ 75 restantes, con un desembolso municipal total de C\$ 60,000.	<b>O.26.A.3.N3.</b> No todas las familias podrán asumir incluso el copago reducido, excluyendo a las más vulnerables. Además,

	<p>puede generar tensión social entre quienes sí pueden pagar y quienes no.</p>
<b>O.27.A.1.</b> Financiar la apertura de cuentas de ahorro básicas para las 1,040 familias beneficiarias, con un costo estimado de \$10,400.	<b>O.27.A.1.N1.</b> El financiamiento de la apertura de cuentas puede ocasionar que algunas familias las utilicen únicamente como un requisito temporal sin darles un uso duradero, lo que reduce la efectividad de la medida; adicionalmente, el manejo administrativo de una gran cantidad de aperturas puede generar errores, retrasos y mayor carga operativa para el personal responsable.
<b>O.27.A.2.</b> Crear un programa de incentivos donde el proyecto otorgue un aporte inicial al abrir la cuenta, condicionado al ahorro constante por seis meses con un costo estimado de \$15,600.	<b>O.27.A.2.N2.</b> El incentivo inicial podría promover comportamientos oportunistas en las familias, quienes podrían mantener la cuenta activa solo hasta recibir el aporte económico y luego abandonarla; adicionalmente, la administración de fondo de incentivos eleva la carga de control interno, aumentando el riesgo de duplicidades, fraudes o errores que comprometerían la efectividad del sistema.
<b>O.27.A.3.</b> Contratar gestores de campo para asistir a las familias en el proceso de apertura y activación de cuentas de ahorro con un costo estimado de \$6,400.	<b>O.27.A.3.N3.</b> La contratación de gestores de campo puede aumentar la dependencia de las familias hacia el acompañamiento directo, dificultando que desarrolleen habilidades de gestión financiera por sí mismas; además, la rotación del personal o

	<p>la falta de supervisión puede generar variaciones en la calidad de la orientación brindada, afectando la uniformidad del proceso.</p>
<b>O.28.A.1.</b> Instalar paneles solares para autoconsumo en cada vivienda, con capacidad de generar 30 kWh/mes, a un costo total de C\$ 25,000 por familia, financiado por un programa de cooperación internacional.	<b>O.28.A.1.N1.</b> Alto costo inicial de aproximadamente C\$ 5,000,000 que podría destinarse a otras necesidades básicas de la comunidad como agua, saneamiento y salud. Además, el mantenimiento de los paneles requerirá capacitación y recursos que las familias podrían no tener, generando dependencia externa.
<b>O.28.A.2.</b> Sustituir 4 focos incandescentes por luminarias LED de bajo consumo en cada hogar, con una inversión total de C\$ 80,000, en colaboración con la alcaldía de Managua.	<b>O.28.A.2.N2.</b> Aunque el ahorro es significativo, no garantiza la reducción del 15% si las familias incrementan el uso de otros equipos eléctricos, es considerado un efecto rebote. Además, la distribución masiva de LEDs puede generar desabastecimiento temporal en el mercado local.
<b>O.28.A.3.</b> Implementar un programa de concientización y monitoreo del consumo eléctrico, con talleres mensuales y entrega de medidores de consumo en tiempo real, a un costo de C\$ 13,000.	<b>O.28.A.3.N3.</b> Baja adherencia al programa por falta de continuidad o interés de las familias. El ahorro depende totalmente del cambio de hábitos, lo cual es subjetivo y difícil de medir o sostener en el tiempo.

<p><b>O.29.A.1.</b> Organizar ferias de empleo trimestrales en coordinación con empresas locales, cubriendo costos de logística, difusión y reclutamiento por C\$ 65,000 por feria, para un total de C\$ 260,000 en cuatro eventos orientados específicamente a las 728 familias beneficiarias del programa.</p>	<p><b>O.29.A.1.N1.</b> Esta alternativa indica que, si las empresas participantes no generan suficientes vacantes o los perfiles no coinciden con los requisitos laborales, la inversión de C\$ 260,000 alcanza resultados limitados y las familias no logran incorporarse al empleo formal.</p>
<p><b>O.29.A.2.</b> Desarrollar un programa intensivo de capacitación laboral para las 300 familias beneficiarias, impartiendo cuatro módulos técnicos como atención al cliente, técnicas administrativas, habilidades digitales y empleabilidad, con un costo aproximado de C\$ 550 por participante, lo que representa un costo total de C\$ 165,000.</p>	<p><b>O.29.A.2.N2.</b> Esta alternativa implica que, si la participación comunitaria disminuye o los contenidos no se adaptan a la demanda real del mercado, la inversión de C\$ 165,000 obtiene un impacto limitado y las familias mantienen dificultades para acceder a empleos formales.</p>
<p><b>O.29.A.3.</b> Crear una bolsa de empleo temporal en colaboración con empresas locales como comercios, zonas francas, servicios para contratar a al menos un miembro por familia, con jornadas de 6 horas y salario mínimo de C\$9,359.46 mensual.</p>	<p><b>O.29.A.3.N3.</b> Los empleos pueden ser inestables y de baja calificación, sin garantía de permanencia al periodo inicial. Además, podría generar dependencia de un sector empresarial que prioriza sus ciclos productivos sobre la estabilidad laboral familiar.</p>
<p><b>O.30.A.1.</b> Implementar un programa de capacitación intensiva y obligatoria de educación financiera en talleres y/o módulos para las 312 familias meta con un costo de \$7,800.</p>	<p><b>O.30.A.1.N1.</b> La implementación de un programa intensivo podría provocar que al menos un 20 % de las familias no asistan de forma continua debido a la carga horaria, lo que fragmentaría su proceso de aprendizaje y disminuiría el impacto educativo esperado; además, la saturación</p>

	<p>de contenidos en un periodo corto aumentaría la probabilidad de deserción, afectando la meta de mejorar la educación financiera en un 30 %, ya que la baja retención de participantes limitaría la efectividad del programa en el conjunto del sistema.</p>
<b>O.30.A.2.</b> Establecer alianzas con instituciones bancarias y microfinancieras para que brinden módulos de educación financiera y asesoría personalizada como requisito obligatorio del proceso de crédito con un costo de \$7,200.	<b>O.30.A.2.N2.</b> La dependencia de bancos y microfinancieras podría generar retrasos en la programación de capacitaciones porque su disponibilidad institucional suele ser limitada, lo que afectaría el cumplimiento del calendario, además, existe el riesgo de que los contenidos incluyan enfoques o recomendaciones que favorezcan productos específicos de la entidad, afectando la percepción de neutralidad y disminuyendo la confianza de los participantes hacia la capacitación.
<b>O.30.A.3.</b> Organizar sesiones informativas mensuales sobre manejo financiero básico dirigidas a los grupos familiares del proyecto, con un costo estimado de \$5,400.	<b>O.30.A.3.N3.</b> Las sesiones informativas mensuales podrían presentar una fluctuación de asistencia debido a compromisos laborales o personales de los participantes, lo que genera pérdida de continuidad y obliga a repetir contenidos, incrementando los costos operativos; además, la dispersión del calendario puede disminuir el interés y la participación activa a lo largo del tiempo.

### **3. Bibliografía**

El 19 Digital. (2024, 25 de mayo). *Entregan 100 nuevas viviendas en la Urbanización Caminos del Río*. Recuperado de: <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:152285-entregan-100-nuevas-viviendas-en-la-urbanizacion-caminos-del-rio> (*Esta fuente describe el programa Nuevas Victorias y su alcance*).

El 19 Digital. (2024, 25 de mayo). *Familias de Managua reciben lotes del Programa Bismarck Martínez*. Recuperado de:

<https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:152281-familias-de-managua-reciben-lotes-del-programa-bismarck-martinez> (*Fuente oficial del gobierno que detalla la operación y entregas del programa Bismarck Martínez*).

La Prensa. (2022, 13 de julio). *Urbanizadora Vistas del Momotombo invierte 8.5 millones de dólares en su V etapa y anuncia dos nuevos proyectos*. Recuperado de:

<https://www.laprensa.com.ni/2022/07/13/economia/2998656-urbanizadora-vistas-del-momotombo-invierte-8-5-millones-de-dolares-en-su-v-etapa-y-anuncia-dos-nuevos-proyectos> (*Fuente periodística que describe el proyecto Vistas del Momotombo y su relación con los subsidios gubernamentales*).

Viva Nicaragua - Canal 13. (2024, 24 de abril). *Gobierno Sandinista entrega 100 viviendas dignas y solidarias en Managua*. Recuperado de:

<https://www.vivanicaragua.com.ni/2024/04/24/sociales/gobierno-sandinista-entrega-100-viviendas-dignas-y-solidarias-en-managua/> (*Describe las entregas de viviendas bajo el concepto de "Vivienda Solidaria"*).

### **Organismos Reguladores y Municipales**

Asamblea Nacional de Nicaragua. (s.f.). *Ley Creadora del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR)*. Recuperado de:

[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(All\)/848A0A870594C89D062570A1005810F7?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/(All)/848A0A870594C89D062570A1005810F7?OpenDocument) (*Marco jurídico y funciones del INVUR*).

Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL). (s.f.).

*Página Principal*. Recuperado de: <https://www.enacal.com.ni/> (*Sitio oficial de la institución*).

Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA). (s.f.). *Página Principal*. Recuperado de: <https://www.marena.gob.ni/> (*Sitio oficial del ministerio, donde se gestionan los permisos ambientales*).

Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI). (s.f.). *Misión y Visión*. Recuperado de: <https://www.mti.gob.ni/index.php/ministerio/mision-y-vision> (*Define el propósito y las responsabilidades del MTI*).

Instituto Nicaragüense de la Vivienda Urbana y Rural. (2017). *Ley No. 677: Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social*. <https://www.invur.gob.ni/wp-content/uploads/2017/11/Ley-No.-677-Ley-especial-para-el-fomento-de-la-construcción-de-vivienda-y-de-acceso-a-la-vivienda-de-interés-social.pdf>

Manuel. (s. f.). *Vivienda y Desarrollos Habitacionales Norma Técnica NTON 12 012-20, aprobada el 28 de septiembre de 2021*. Scribd. <https://es.scribd.com/document/754025005/Vivienda-y-Desarrollos-Habitacionales-Norma-Tecnica-Nton-12-012-20-Aprobada-El-28-de-Septiembre-de-2021>

Ministerio de Transporte e Infraestructura. (2007). *Reglamento Nacional de Construcción RNC-07* (Resolución Ministerial No. 01-2007). <https://sjnavarro.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/08/rnc-2007.pdf>

Municipalidad de Managua – Dirección de Urbanismo. (2020). *Normas mínimas de diseño y construcción general de acero AE-001*. <https://urbanismo.managua.gob.ni/wp-content/uploads/2020/07/Normas-M%C3%ADNimas-De-Dise%C3%ADo-y-Construcci%C3%B3n-General-De-Acero-AE-001.pdf>

Cuadras, D. (s. f.). *Norma técnica NTON 11-013-04* <https://es.slideshare.net/slideshow/norma-tecnica-nton11-013-04/24845106>

## 4. Anexos

### MEMORIA DE CALCULOS DE LOS OBJETIVOS

Explicación del objetivo:

Según la Ley 677 y su reglamento, las cuotas de vivienda para familias de bajos ingresos no deben exceder el 20–25 % del ingreso familiar mensual.

Si una familia gana C\$9,359.46 (US\$255.5), el 25 % equivale a US\$62.50/mes

MILAN

C) Como se identificó el problema?

Los programas (2025) del INVUR ofrecen vivienda social de \$ 30,000 con prima de 3,500 y \$ 40,000 con prima de \$ 2,000.

Esto quiere decir que :

Precio de Venta - Prima Cubierta  
\$ 30,000 - \$ 3,500 = \$ 26,500 monto total del crédito.

En Nic., la banca comercial aplica que la cuota mensual de la deuda no debe superar el 35% al 40% del ingreso familiar Neto.

Usando el más conservador 35%.

Ingreso Neto mínimo =  $\frac{\text{Cuota Mensual}}{0.35}$

Ingreso Neto Mínimo =  $\frac{\$ 26,500}{0.35} = \$ 75,714.29$

Para la Cuota Mensual mínima se usaron datos de :

$$\text{Pago} = \frac{C \cdot (1 + i)^n \cdot i}{(1 + i)^n - 1}$$

$$C = 26,500 \quad (\text{capital})$$
  
$$i = \frac{7}{12 \text{ meses}} = 0.58 \quad (\text{interés mensual})$$

$$n = 25 \times 12 = 300 \text{ meses}$$

$$= \$26,500 \left( 1 + \frac{0.58}{100} \right)^{300} \left( \frac{0.58}{100} \right) = ( )$$

$$\left( 1 + \frac{0.58}{100} \right)^{300} - 1$$

$$= \$26,500 \left( \frac{0.0328}{7.668} \right)$$

$$= \$186.5039. \text{ Cuenta mensual.}$$

Entonces decimos que la cuenta mensual mínima es de \$187

MILAN®

Para estos datos existe el programa Bismarck martinez donde plantea que:

- \* Costo total de vivienda: ₩ 9,500 USD.
- \* Subsidio del INVUR (BONO): ₩ 2,500 USD.
- \* Aporte de la Alcaldía (Lote y Obras): ₩ 2,500 USD.
- \* Total Subsidio = ₩ 5,000 ₡.
- \* Aporte de la familia (Dedo): ₩ 4,500 ₡.

Lote + Infraestructura: ₩ 2,500 USD.

$$\text{Construcción de la Casa} = \frac{\$ 7,000}{\$ 9,500} \text{ USD}$$

$$\text{Subsidio Total} = \frac{\$ 5,000}{\$ 9,000} \approx 55.6\%$$

La cuota para este programa es = 40 ₡ mensuales

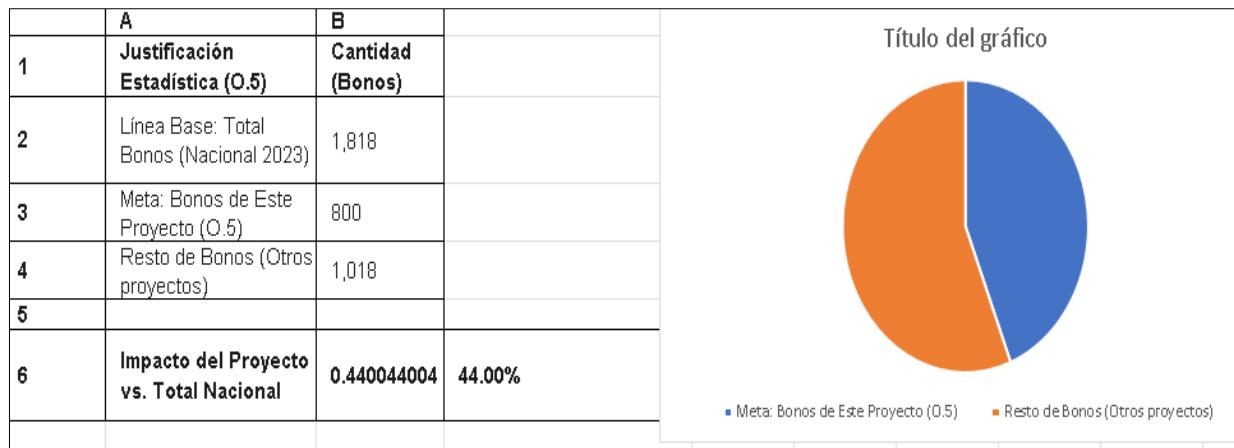
Para el PBN, el salario mínimo de ₩ 9,359.46 es el ingreso base ideal que justifica el subsidio del programa. Nada más que hace un año la cuota era de ₩ 40. pero en el año 2026 se plantea la ley lo que quedaria en ₩ 60.

### **Argumento del O4**

Según los informes sobre las metas del INVUR para el año 2023 el plan nacional de subsidios directos totalizó 1,818 bonos.

Este total se desglosó en:

- ✓ 1,000 subsidios para extrema pobreza.
- ✓ 518 subsidios para familias con ingresos de 1 a 4 salarios mínimos (este es el segmento exacto de tu proyecto).
- ✓ 300 subsidios para mejoramiento.



*La meta de 800 bonos del proyecto equivale al 43.9% de toda la cartera nacional de subsidios planificada en 2023 (1,818 bonos).*

### **Argumento O5**

*Recopilación de datos estadísticos de viviendas de interés social desde sus inicios:*

Año	Fecha	Urbanización	Viviendas	Fuente
2021	31 jul 2021	(no especifica en titular)	100	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )
2022	30 ene 2022	(primeras viviendas del año)	100	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )
2022	18 may 2022	Villa Jerusalén	100	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )
2022	05 nov 2022	Villa Santiago (DVI)	100	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )

2023	17 oct 2023	Caminos del Río (3 <sup>a</sup> entrega)	“más de 300”	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )
2023	22 dic 2023	Caminos del Río	150	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )
2023	11 sep 2023	Caminos del Río (2 <sup>a</sup> entrega)	(nota el plan total del sitio)	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )
2023	30 nov 2023	Caminos del Río (4 <sup>a</sup> entrega)	(acumulado del sitio: 778)	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )
2024	24 ene 2024	Caminos del Río	100	( <a href="#">El 19 Digital</a> )
2024	28 feb 2024	Caminos del Río	100	( <a href="#">El 19 Digital</a> )
2024	23 abr 2024	Caminos del Río	100	( <a href="#">managua.gob.ni</a> )
2024	18 jul 2024	Caminos del Río (45/19)	100	( <a href="#">El 19 Digital</a> )
2024	30 sep 2024	Caminos del Río	100	( <a href="#">El 19 Digital</a> )

Calculo del promedio Anual Real.

Total de viviendas por año.

- 2021 = 100 viviendas
- 2022 = 100 + 100 + 100 = 300 viviendas
- 2023 = 778 viviendas
- 2024 = 100 + 100 + 100 + 100 = 400 viviendas

→ Tomando en cuenta el promedio de los últimos 3 años

$$\frac{700 + 778 + 500}{3} = \frac{1978}{3} = 659 \text{ Viviendas Anuales}$$

Tomando en cuenta el aumento del 45%. Tenemos:

$$\rightarrow Línea Base 2022 - 2024 = 559 \text{ viviendas}$$

$$559 \times 0.30 = 167.7 \approx 168$$

Método 2026 =

$$559 + 168 = 727 \text{ viviendas}$$

### Argumento del O9

**Desperdicio promedio en obras:** 9% – 12% del presupuesto de materiales.

**Poniendo un presupuesto estimado de materiales por vivienda de \$6,500**

**Desperdicio:** \$780 por vivienda ( $6500 \times 12\%$ )

**Meta de reducción del 15 % sobre ese desperdicio:** \$117 por vivienda ( $780 \times 15\%$ )

**Ahorro total en 800 viviendas:**  $800 \times \$117 = \$93,600$

Tabla 2. Tipología de vivienda: viviendas de interés social

Tipo de la vivienda	Superficie en m <sup>2</sup>	Costos de construcción en US\$	Suelo y solución sanitaria	Gastos mensuales en US\$	Categoría de ingreso	Característica	Proveido por:
Vivienda semilla	9	1500	No aplicable	10	E	Vivienda pequeña, añadido a casa existente	Ong SELAVIP Managua
Vivienda semilla	18	2500	No aplicable	10-15	E	Vivienda inicial	ONG Habitat Managua
Vivienda semilla	24	3500	Incluyendo suelo. Baño para dos casas combinadas	15	E	Vivienda inicial Dos son combinados	ONG Hábitat FH Managua
Vivienda solidaria	20-40	Desconocido	No aplicable	Desconocido	E	Construcción de metal con láminas de pvcem	Gobierno nacional
Vivienda "Techo"	circa 20	Desconocido Trabajo de voluntarios	No aplicable	Desconocido	E	Vivienda de madera	TECHOnica Managua
Vivienda básica	42	6000	Excluyendo suelo y incluyendo tanque séptico	Desconocido	D	Pequeña vivienda, sostenible	BdMM León
Vivienda Básica +	53	8000	Excluyendo suelo y incluyendo tanque séptico	Desconocido	D	Vivienda sostenible	BdMM León
Vivienda Básica +	36	9900	Incluyendo suelo y tanque séptico	68	D	Vivienda pequeña sostenible	CastelNica León
Vivienda Básica ++	44	13,990	Incluyendo suelo y tanque séptico	80 (estimación)	D	Vivienda pequeña sostenible	CastelNica León
Vivienda Básica ++	48	14,400	Incluyendo suelo y tanque séptico	100 (estimación)	D	Vivienda sostenible	CastelNica León
Vivienda Básica ++	circa 50	18,000	Incluyendo suelo y conexión red de saneamiento	80	D	Vivienda pequeña sostenible	Ánden León
Vivienda Básica ++	42	18,500	Incluyendo suelo y conexión red de saneamiento	114	D	Vivienda pequeña sostenible	REALNISA León
Vivienda Básica ++	50	19,990	Incluyendo suelo y conexión red de saneamiento	123	D	Vivienda sostenible	REALNISA
Vivienda Básica +++	60	23,000*	Incluyendo suelo y conexión red de saneamiento	173	C	Vivienda sostenible	REALNISA León

### Argumento del O10

**Costo base de la vivienda:** \$14,000 (cabe recalcar que esto varia, va desde \$15,000 hasta \$20,000 o \$30,000)

**Reducción del 10 %:**  $\$14,000 \times 10\% = 1,400 \rightarrow 14,000 - 1400 = \$12,600$

**Subsidio estatal estimado:** US\$3,500 (según INVUR y ferias de vivienda)

**Monto a financiar:**  $\$12,600 - \$3,500 = \$9,100$

## *Argumento del O28*

*Este es el costo estimado de familias que están en un programa de interés social*



### INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ENERGÍA ENTE REGULADOR

CARGO SOCIAL SUBSIDIADO  
A ENTRAR EN VIGENCIA EL 1 DE NOVIEMBRE DE 2025  
AUTORIZADOS PARA LAS DISTRIBUIDORAS DISNORTE Y DISSUR

#### CARGO DE ALUMBRADO PÚBLICO Municipio de Managua

C\$/cliente-mes	
Bloques de Consumo	Cargo Social Subsidiado
Primeros 25 kWh	12.7810
Siguientes 25 kWh	16.4004
Siguientes 50 kWh	20.0450
Siguientes 25 kWh	91.7093
Siguientes 25 kWh	91.7093

Concepto	Valor	Explicación
Consumo base	C\$ 50 mensuales	Basado en el costo de los primeros 100 kWh según la tarifa social subsidiada del INE para Managua (C\$ 49.23 ≈ C\$ 50).
Porcentaje de reducción propuesto	15%	Meta operativa del objetivo.
Cálculo del 10%	$50 \times 0.15 = \text{C\$ } 7$	Reducción mensual por familia.
Nuevo gasto mensual estimado	C\$ 45	$\text{C\$ } 50 - \text{C\$ } 5 = \text{C\$ } 45$ .
Impacto económico	Aumento de liquidez mensual de C\$ 5 por familia	Mejora directa del presupuesto disponible para ahorro o necesidades básicas.

### *Argumento de total de beneficiarios*

Cálculo del total de familias beneficiadas	
Cuando se preparan familias para obtener viviendas, no todas llegan al final ya sea por: Falta de documentos, No cumplir requisitos, Retiro voluntario, problemas de pago o rechazo bancario.	
Entonces elegimos un Margen de reserva de 30 %	
800 viviendas $\times$ 30 % = 240 familias extras	
800 + 240 = 1,040 familias	

# **MEMORIA DE CALCULOS DE LAS ALTERNATIVAS**

*Argumento del O.1*

## **O1.A.1**

### **Cálculos de O1.A1**

- ✓ Ahorro de personal: \$15,000 USD
- ✓ Aumento de morosos: 125 familias
- ✓ Cuota mensual típica: \$140 USD
- ✓ Porción de perdida directa (depende de la perdida de capital de trabajo) = 30%
- ✓ Costo unitario de perdida por mes =  $\$140 \times 30\% = \$42$  USD
- ✓ Perdida mensual total = 125 familias x \$42 USD = \$5,250 USD
- ✓ Perdida anual = \$5,250 x 12 meses = \$63,000 USD

## **O1.A.2**

### **Cálculos de O1.A2**

- ✓ costo anual de mora por Persona = \$1,200 USD
- ✓ Pérdida de ingresos administrativos: 62 familias base x 10 costo por gestión x 12 meses = \$ 7,440 USD
- ✓ Aumento de morosos = 1040 familias x 8% = 21 familias
- ✓ Pérdida de flujo de caja anual = 21 familias x \$1,200 USD = \$25,200 USD

## **O1.A.3**

### **Cálculos de O1.A3**

- ✓ costo anual de mora por Persona = \$1,200 USD
- ✓ Aumento de morosos: (1,040 familias totales x 9% de morosos) = 94 familias – 62 familias = 32 familias
- ✓ Perdida de capital congelado = 32 familias x \$1,200 = \$38,400 USD anuales

## *Argumento del O.2*

### **O.2.A.1**

#### **Cálculos de O2.A1**

- Costo de reparación unitario (depende del programa): \$4,500 USD
- Viviendas con fallas:  $480 \text{ viviendas} \times 20\% = 96 \text{ viviendas}$
- Costo de reparación:  $96 \text{ viviendas} \times \$4,500 \text{ USD} = \$432,000 \text{ USD}$

### **O.2.A.2**

#### **Cálculos de O2.A2**

- Viviendas con fallas:  $480 \text{ viviendas} \times 10\% = 48 \text{ viviendas}$
- Perdida total: \$16,800 USD
- Costo promedio unitario de la falla =  $\$16,800 \text{ USD} / 48 \text{ viviendas} = \$350 \text{ USD por vivienda}$

### **O.2.A.3**

#### **Cálculos de O2.A3**

- Viviendas expuestas =  $480 \text{ viviendas meta} - 160 \text{ viviendas cubiertas} = 320 \text{ viviendas}$
- Viviendas con fallas =  $320 \text{ viviendas} \times 10\% = 32 \text{ viviendas}$
- Pérdida total = \$16,800 USD
- Costo promedio unitario de la falla =  $\$16,800 \text{ USD} / 32 \text{ viviendas} = \$525 \text{ USD por vivienda}$

## *Argumento del O3*

### **O.3.A.1**

#### **Datos estimados**

- Costo mensual operación (honorarios, logística, reuniones): \$1,200 – \$1,600.
- Duración: 9 meses.

#### **Cálculo**

- Mínimo:  $1,200 \times 9 = \$10,800$ .
- Máximo:  $1,600 \times 9 = \$14,400$ .
- Se elige tope para cubrir reuniones ampliadas  $\rightarrow \$14,400$ .

### O.3.A.2

#### Datos estimados

- Consultoría especializada:  $\$18,000 - \$30,000$ .

Cálculo

- Punto medio:  $(18,000 + 30,000) / 2 = \$24,000$ .

### O.3.A.3

#### Datos estimados

- Costo mensual de logística + supervisión:  $\$1,250 - \$1,800$ .
- Meses: 12.

Cálculo

- Mínimo:  $1,250 \times 12 = \$15,000$ .
- Máximo:  $1,800 \times 12 = \$21,600$ .
- Promedio:  $(15,000 + 21,600) / 2 = \$18,300$ .

### *Argumento del O4*

#### O.4.A.1

Componente de Costo	Cálculo Detallado	Costo Equivalente (C\$)
1. Inversión Estatal Directa (Subsidio Parcial)	El Estado aporta un subsidio parcial de US\$2,500 por bono (reduciendo la carga fiscal de US\$3,500). 800 bonos x US\$2,500 = US\$2,000,000.	C\$73,240,000

<b>2. Costo de Cobertura de Riesgo (Garantía Estatal)</b>	<b>El Estado invierte un monto como garantía para el capital privado. Estimado al 3% del valor total de los subsidios (3% x US\$2,000,000).</b>	C\$2,197,200
<b>3. Costos de Gestión y Legalización PPP</b>	<b>Gastos legales para el acuerdo de cofinanciación, due diligence y estructuración del fondo rotatorio. (C\$800,000 + C\$500,000).</b>	C\$1,300,000
<b>Costo Total para el Estado</b>	<b>Suma de las Inversiones del Estado (Subsidios + Riesgo + Gestión).</b>	C\$76,757,200
<b>Inversión Privada Apalancada</b>	<b>Es la cofinanciación que entra al proyecto gracias a la garantía estatal.</b>	<b>Valor Apalancado</b>

El costo de C\$76,757,200 se justifica por dos motivos clave:

1. *Sostenibilidad y Fondo Rotatorio: El costo está directamente ligado a la creación de un fondo rotatorio de vivienda, lo que asegura que el capital se regenere. La inversión del Estado en este esquema (Subsidio Parcial) es menor que si lo financiara al 100%, pero garantiza que los fondos se utilicen de manera continua.*
2. *Riesgo vs. Inversión: Los C\$2.19 millones destinados a la cobertura de riesgo (garantía) se justifican porque son un costo bajo que desbloquea la entrada de capital privado para el programa, reduciendo la dependencia del presupuesto central y asegurando la entrega de los 800 bonos.*

#### O.4.A.2

- ✓ *Bono estatal:  $800 \times \text{US\$2,000} = \text{US\$1,600,000} \rightarrow \text{C\$ 58,592,000}$ . [invur.gob.ni](http://invur.gob.ni)*
- ✓ *Subsidio a tasa (coste fiscal equivalente), estimado: si banco reduce 2% punto sobre un crédito promedio de US\$7,000 por beneficiario por 20 años: valor presente del subsidio por beneficiario  $\approx \text{US\$700}$ . Para 800 beneficiarios  $\rightarrow \$560,000 \rightarrow \text{C\$ 20,596,800}$*
- ✓ *Costos administrativos y capacitación financiera = C\\$ 2,500,000*
- ✓ *Total aproximado C\\$ 81–83 millones (menor carga fiscal directa que alternativa A, pero con contrapartida financiera).*  
*Justificación / referencias: INVUR ofrece subsidios a la prima y subsidios a la tasa; combinar instrumentos permite apalancar inversión privada. [invur.gob.ni](http://invur.gob.ni)*

estimación conservadora del impacto fiscal de reducir 2 p.p. en tasa aplicada a crédito promedio; tabla de amortización por beneficiario para exactitud.

<b>Monto</b>	<b>7000</b>		
<b>Plazo (Años)</b>	<b>20</b>	<b>240</b>	
<b>Tasa Anual</b>	<b>7.13%</b>	<b>Pago Mensual</b>	<b>\$ 54.82</b>

<i>Tasa con subsidio</i>	<b>5.13%</b>	<i>Pago Mensual</i>	\$ <b>46.70</b>
<i>Ahorro mensual</i>	<b>297.26</b>		
<i>Tasa Mensual</i>	<b>0.00594167</b>		
<i>Tasa Mensual(Subsidio)</i>	<b>0.004275</b>		

Mes	Pago	Interés	Principal	Saldo
0				\$ 7,000.00
1	\$ 54.82	\$ 41.59	\$ 13.23	\$ 6,986.77
2	\$ 54.82	\$ 41.51	\$ 13.31	\$ 6,973.47
3	\$ 54.82	\$ 41.43	\$ 13.38	\$ 6,960.08
4	\$ 54.82	\$ 41.35	\$ 13.46	\$ 6,946.62
5	\$ 54.82	\$ 41.27	\$ 13.54	\$ 6,933.08
6	\$ 54.82	\$ 41.19	\$ 13.62	\$ 6,919.45
7	\$ 54.82	\$ 41.11	\$ 13.71	\$ 6,905.75
8	\$ 54.82	\$ 41.03	\$ 13.79	\$ 6,891.96
9	\$ 54.82	\$ 40.95	\$ 13.87	\$ 6,878.09
10	\$ 54.82	\$ 40.87	\$ 13.95	\$ 6,864.14
11	\$ 54.82	\$ 40.78	\$ 14.03	\$ 6,850.10

12	\$ 54.82	\$ 40.70	\$ 14.12	\$ 6,835.99
----	----------	----------	----------	-------------

#### O.4.A.3

Ofrecer bonos complementarios (\$1,500) más incentivos fiscales a desarrolladores privados que construyan viviendas VIS, obligándolos a ceder un % de unidades al programa. Costos:

- Bono mixto  $800 \times \$1,500 = \$1,200,000 \rightarrow C\$ 43,944,000$ .
- Incentivos fiscales/compensaciones y supervisión =  $C\$ 8,000,000$
- Fondos para verificación social y control =  $C\$ 2,000,000$
- Total  $\approx C\$ 53,944,000$ .  
referencias: modelo de PPP y marcos legales/ejemplos en Nicaragua; INVUR y proyectos privados han combinado inversión privada y subsidio estatal en proyectos VIS. [invur.gob.ni](http://invur.gob.ni)

#### Argumento O5

##### O.5.A.1

Rol Salario Mensual Estimado (Neto en C\$)

Supervisor de Campo	C\$ 22,000
Inspector de Calidad	C\$ 16,000
Total Salarios Base por Mes (1 Equipo)	C\$ 38,000

En Nicaragua, al calcular el costo anual de un empleado se deben incluir las prestaciones como aguinaldo y el aporte patronal al INSS (actualmente 22.5% sobre el salario base).

Concepto	Cálculo	Monto Adicional (C\$)
Salario Anual Bruto (12 meses)	C\$ 38,000 \$ x 12	C\$ 456,000
Aguinaldo (13er mes)	C\$ 456,000 x (1/12)	C\$ 38,000
Aporte INSS Patrono (22.5%)	C\$ 456,000 x 22.5%	C\$ 102,600

*Total C\$ Anual* | Suma de las tres líneas **C\$ 596,600**

#### **O.5.A.2**

##### *Concepto Alternativa*

<i>Código</i>	Arto. 64 de Código del Trabajo
<i>Jornada Propuesta</i>	9 horas diarias x 6 días = 54 horas semanales
<i>Jornada Ordinaria Legal</i>	48 horas semanales (Base de pago)
<i>Horas Extras Generadas</i>	6 horas extras semanales
<i>Costo Adicional Generado</i>	Incremento del 25.00% en el costo de la nómina por trabajador.
<i>Consecuencia Negativa (N.2.5)</i>	N.2.5: Incremento del 25.00% mensual en el costo de la mano de obra directa, debido al recargo del 100% por hora extra (Art. 62, Cód. Trabajo).
<i>Cálculo Base</i>	$\frac{12 \text{ horas adicionales}}{48 \text{ horas legales}} = 0.25$

#### *Argumento O6*

#### **O.6.A.1**

 IR A LEGISLACIÓN DE NICARAGUA

Legislación de Nicaragua	
Legislación Relacionada	
Título:	Vivienda y Desarrollo Habitacionales. ( <a href="#">Enlace al Texto</a> ) -> <a href="#">Texto Normativo</a>
Categoría Normativa:	Normas Técnicas
Número:	NTON 12 012-20
La Gaceta, Diario Oficial N°:	218
Fecha Publicación:	25/11/2021.

Reformada por

<b>Concepto</b>	<b>Costo Estimado (1 Modelo)</b>
<b>Diseño Arquitectónico y Planos Constructivos</b>	C\$ 120,000
<b>Ingenierías (Estructural, Eléctrica, Hidrosanitaria)</b>	C\$ 150,000
<b>Elaboración de Presupuesto y Especificaciones</b>	C\$ 50,000
<b>Gestión de Trámites y Permisos (Alcaldía/INVUR)</b>	C\$ 30,000
<b>TOTAL INVERSIÓN BASE (O.6)</b>	C\$ 350,000

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Diseño Arquitectónico y Planos	C\$ 120,000	4 Modelos extra	120,000 x 4	C\$ 480,000
Ingenierías (Estructural/Eléctrica)	C\$ 50,000	4 Modelos extra	50,000 x 4	C\$ 200,000
Gestión de Permisos (Alcaldía)	C\$ 30,000	4 Modelos extra	30,000 x 4	C\$ 120,000
<b>Total, Costo Adicional</b>				C\$ 800,000

#### O.6.A.2

*Alternativa 2: Cumplir solo el 60% de la norma (Ahorro: C\$ 4,000,000).*

Concepto	Ahorro Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Reducción ventanería (Aluminio/Vidrio)	C\$ 2,000	800 Viviendas	2,000 x 800	C\$ 1,600,000
Eliminación aislante térmico techo	C\$ 3,000	800 Viviendas	3,000 x 800	C\$ 2,400,000
<b>Total Ahorro</b>				C\$ 4,000,000

#### O.6.A.3

*Alternativa 3: Acabados de lujo Sobrecosto: C\$ 16,000,000.*

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Piso Cerámico + Pegamento	C\$ 20,000	800 Viviendas	20,000 x 800	C\$ 16,000,000

<b>Total Sobrecosto</b>				C\$ 16,000,000
-------------------------	--	--	--	-------------------

### *Argumento del O7*

#### **O.7.A.1**

##### **Cálculos de O7.A1**

- Años de ejecución (es la métrica de rendimiento anual y puede variar según el programa aplicado): 5 años
- Capacidad anual:  $800 \text{ viviendas} / 5 \text{ años} = 160 \text{ viviendas por año}$
- Viviendas mal diseñadas:  $160 \text{ viviendas} \times 20\% = 32 \text{ viviendas}$
- Exceso de incumplimiento por distorsión:  $32 \text{ viviendas} - 24 \text{ viviendas (máximo aceptable)} = 8 \text{ viviendas}$
- Perdida total =  $8 \text{ viviendas} \times 3,500 \text{ costo de descuento por vivienda} = \$42,000 \text{ USD}$

#### **O.7.A.2**

##### **Cálculos de O7.A2**

- Años de ejecución (es la métrica de rendimiento anual y puede variar según el programa aplicado): 5 años
- Capacidad anual:  $800 \text{ viviendas} / 5 \text{ años} = 160 \text{ viviendas por año}$
- Viviendas mal diseñadas:  $160 \text{ viviendas} \times 25\% = 40 \text{ viviendas}$
- Exceso por distorsión:  $40 \text{ viviendas} - 24 \text{ viviendas (máximo aceptable)} = 16 \text{ viviendas}$
- Pérdida total =  $16 \text{ viviendas} \times 3,500 \text{ costo de descuento por vivienda} = \$56,000 \text{ USD}$

#### **O.7.A.3**

##### **Cálculos de O7.A3**

- Viviendas mal diseñadas =  $(80 \text{ viviendas} \times 30\%) + (80 \times 15\%) = 36 \text{ viviendas}$
- Exceso por distorsión:  $36 \text{ viviendas} - 24 \text{ viviendas (máximo aceptable)} = 12 \text{ viviendas}$
- Perdida total =  $12 \text{ viviendas} \times 3,500 \text{ costo de descuento por vivienda} = \$42,000 \text{ USD}$

## *Argumento del O8*

### *O.8.A.1*

<b>Rubro</b>	<b>Cálculo Estimado</b>	<b>Costo (C\$)</b>
<b>Honorarios de rediseño arquitectónico</b>	1 equipo × C\$ 120,000 (estudio y entrega de nuevos planos y detalles)	120,000
<b>Modelado y prototipo de vivienda</b>	Mano de obra y acabados para prototipo que valide distribución	80,000
<b>Capacitación breve a cuadrillas</b>	3 sesiones × C\$ 20,000 = C\$ 60,000	60,000
<b>Documentación y trámites (aprobaciones municipales, actualización de planos)</b>	Monto estimado	40,000
<b>Ajustes menores en unidades de llegada (pequeñas obras para adaptación)</b>	Materiales y mano de obra en 20 unidades de control	30,000
<b>Reserva para imprevistos menores</b>	Contingencia operativa	50,000
<b>TOTAL</b>	120,000 + 80,000 + 60,000 + 40,000 + 30,000 + 50,000	C\$ 380,000

### *O.8.A.2*

<b>Rubro</b>	<b>Cálculo Estimado</b>	<b>Costo (C\$)</b>
<b>Compra inicial de paneles</b>	Materiales y kits iniciales (cantidad y tipos)	700,000
<b>Transporte, despacho y logística de material</b>	Costo estimado de traslado y manejo	150,000
<b>Herramientas y equipos de montaje</b>	Alquiler/compra de equipos para ensamblaje	120,000
<b>Capacitación especializada a instaladores</b>	Cursos y prácticas para 2 brigadas	80,000
<b>Pruebas, certificaciones y control de calidad</b>	Ensayos de montaje, sellos, tests de estanqueidad	50,000
<b>Almacenamiento y manejo de inventario</b>	Espacio, estanterías y gestión logística	100,000
<b>Reserva para variaciones de precio o ajustes</b>	Contingencia	50,000
<b>TOTAL</b>	700,000 + 150,000 + 120,000 + 80,000 + 50,000 + 100,000 + 50,000	C\$ 1,250,000

### O.8.A.3

<b>Rubro</b>	<i>Calculo Estimado</i>	<b>Costo (C\$)</b>
<b>Rediseño arquitectónico (tipologías y fachadas)</b>	Equipo multidisciplinario para variantes y entregables	180,000
<b>Ingeniería estructural y ajuste de detalles</b>	Cálculos, refuerzos y verificación sismo-resistente	140,000
<b>Prototipo de fachada y carpintería (ventanas/puertas)</b>	Ensayo de soluciones para iluminación/ventilación	60,000
<b>Soluciones de iluminación y ventilación (mejoras pasivas)</b>	Estudios y pequeños equipos instalados en prototipo	50,000
<b>Construcción piloto de 4–5 unidades (validación in situ)</b>	Mano de obra y materiales para unidades muestra	80,000
<b>Trámites, permisos y ajustes normativos</b>	Gestión y actualizaciones de documentación	30,000
<b>Reserva para imprevistos y ajustes</b>	Contingencia	50,000
<b>TOTAL</b>	$180,000 + 140,000 + 60,000 + 50,000 + 80,000 + 30,000 + 50,000$	C\$ 590,000

### *Argumento del O9*

#### O.9.A.1

##### Datos estimados

- Costo mensual Sistema/soporte: \$600 – \$1,000.
- Plazo de contrato: 12 meses.

##### Cálculo

- Mínimo anual:  $600 \times 12 = \$7,200$ .
- Máximo anual:  $1,000 \times 12 = \$12,000$ .
- Promedio:  $(7,200 + 12,000) / 2 = \$9,600$ .

#### O.9.A.2

##### Datos estimados

- Costo por obrero curso corto: \$12 – \$25.
- Obreros objetivo: 540.

## Cálculo

- Mínimo:  $540 \times 12 = \$6,480$ .
- Máximo:  $540 \times 25 = \$13,500$ .
- Promedio:  $(6,480 + 13,500) / 2 = \$9,990$ .

## O.9.A.3

### Supuestos

- Costo por kit: \$200 – \$500.
- Kits requeridos: 40.

## Cálculo

- Mínimo:  $40 \times 200 = \$8,000$ .
- Máximo:  $40 \times 500 = \$20,000$ .
- Promedio:  $(8,000 + 20,000) / 2 = \$14,000$ .
- Valor intermedio seleccionado:  $40 \times 310 = \$12,400$ .

## *Argumento del O10*

## O.10.A.1

### Datos estimados

- Consultoría integral para 800 viviendas: \$150,000 – \$250,000 (según alcance profesional).

## Cálculo

- Escala media:  $(150,000 + 250,000) / 2 = \$200,000$ .

## O.10.A.2

### Datos estimados

- Ensayos de materiales, prototipos y certificaciones: \$30,000 – \$60,000.

## Cálculo

- Promedio:  $(30,000 + 60,000) / 2 = \$45,000$ .
- Agregamos presupuesto para replicados y contingencias (\$5,000) = \$50,000.

## O.10.A.3

### Datos estimados

- Compra por volumen (cemento, varilla, bloques, etc.) estimada: \$150,000 – \$250,000 por el paquete para 800 viviendas.

### Cálculo

- Promedio:  $(150,000 + 250,000) / 2 = \$200,000$ .
- Selección conservadora por negociaciones: \$180,000.

### *Argumento del OII*

## Cálculos de O11.A1

- Costo total de materiales: \$7,200,000 USD
- Ahorro aparente =  $10\% \times \$7,200,000 \text{ USD} = \$720,000 \text{ USD}$
- Costo de sobre trabajo y desperdicio =  $4\% \times \$7,200,000 \text{ USD} = \$288,000 \text{ USD}$
- Ahorro neto =  $\$720,000 \text{ USD} - \$288,000 \text{ USD} = \$432,000 \text{ USD}$

## Cálculos de O11.A2

- Ahorro de la alternativa = \$40,000 USD
- Perdida del descuento =  $7\% \times \$7,200,000 \text{ USD} = \$504,000 \text{ USD}$
- Ahorro neto final =  $\$40,000 \text{ USD} - \$504,000 \text{ USD} = - \$464,000 \text{ USD}$

## Cálculos de O11.A3

- Valor del tiempo ganado:  $160 \text{ viviendas} \times 30 \text{ días} \times \$50 \text{ USD al día} = \$240,000 \text{ USD}$
- Sobrecosto logístico =  $4\% \times \$7,200,000 \text{ USD} = \$288,000 \text{ USD}$
- Ahorro neto final =  $\$240,000 \text{ USD} - \$288,000 \text{ USD} = - \$48,000 \text{ USD}$

## *Argumento del O12*

### **O12.A.1**

#### **Sistema de Inventario JIT (Costo Base: C\$ 1.2M)**

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Salario Coordinador Logístico	C\$ 40,000	10 Meses	40,000 x 10	C\$ 400,000
Licencia Software Gestión	C\$ 200,000	1 Licencia	—	C\$ 200,000
Prima Prioridad a Proveedores	C\$ 600,000	Global	—	C\$ 600,000
<b>Total Inversión JIT</b>				<b>C\$ 1,200,000</b>

#### **Compra Masiva y Almacenamiento (Costo: C\$ 3,000,000).**

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Alquiler Bodega Externa	C\$ 100,000	10 Meses	100,000 x 10	C\$ 1,000,000
Seguridad Privada 24/7	C\$ 60,000	10 Meses	60,000 x 10	C\$ 600,000
Pérdida Material (Humedad/Robo)	C\$ 1,500	800 casas (Est.)	1,400,000 (Est)	C\$ 1,400,000
<b>Total Costo</b>				<b>C\$ 3,000,000</b>

### **O12.A.3**

#### **Construir Bodega Propia Costo: C\$ 2,500,000.**

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Construcción Galera (m <sup>2</sup> )	C\$ 10,000	250 m <sup>2</sup>	10,000 x 250	C\$ 2,500,000
<b>Total Costo</b>				<b>C\$ 2,500,000</b>

### **Argumento de O13**

Rubro	Cálculo	Costo (C\$)	Total
Señalización vertical y dispositivos (letreros, conos, cintas)	Monto global estimado para 5 km de vía interna.	300,000	
Personal de control (banderilleros)	4 personas × C\$ 15,000/mes × 6 meses = 4 × 15,000 × 6	360,000	
Supervisor de tránsito interno	1 persona × C\$ 22,500/mes × 6 meses = 22,500 × 6	135,000	
Señalización horizontal y ajustes menores (pintura, cintas reflectivas, reparaciones pequeñas)	Monto global estimado para mantener la transitabilidad segura.	155,000	
Suma total alternativa 1	300,000 + 360,000 + 135,000 + 155,000	950,000	C\$ 950,000

#### **O13.A.2**

Diseño y programación del plan de horarios	Honorarios técnicos / consultoría por elaboración del esquema de circulación interna.	120,000	
Coordinador de tránsito y logística interna	1 persona × C\$ 20,000/mes × 6 meses = 20,000 × 6	120,000	
Auxiliares de control de acceso	3 personas × C\$ 14,000/mes × 6 meses = 3 × 14,000 × 6	252,000	
Materiales de apoyo (radios, chalecos, señal sencilla, papelería)	Monto global estimado para operación del esquema de horarios.	108,000	
Suma total alternativa 2	120,000 + 120,000 + 252,000 + 108,000	600,000	C\$ 600,000

#### **O.13.A.3**

Acondicionamiento básico de rutas alternas (limpieza, relleno menor, perfilado)	Monto global estimado para habilitar tramos de desvío en 5 km funcionales.	400,000	
Alquiler de maquinaria ligera para rutas alternas	2 equipos × C\$ 70,000/mes × 4 meses = 2 × 70,000 × 4	560,000	

Combustible adicional por mayor recorrido de la maquinaria	Estimación para el periodo de operación en rutas alternas.	180,000	
Señalización y seguridad específica en rutas alternas	Señales, cintas, iluminación básica y elementos de seguridad.	110,000	
Suma total alternativa 3	$400,000 + 560,000 + 180,000 + 110,000$	1,250,000	C\$ 1,250,000

### ***Argumento del O14***

*Purificación de agua en cada casa (Sobrecosto: C\$ 12,000,000).*

<b>Concepto</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Total</b>
Sistema Bomba + Filtro UV	C\$ 15,000	800 Viviendas	$15,000 \times 800$	C\$ 12,000,000

### ***Argumento del O15***

#### **O15.A.1**

#### **Cálculos de O16.A1**

- Viviendas no certificadas:  $15\% \times 800$  viviendas = 120 viviendas
- Costo operacional extra: \$2,000 USD
- Pérdida total: 120 viviendas x \$2,000 USD = \$ 240,000 USD

#### **O15.A.2**

#### **Cálculos de O16.A2**

- ✓ Viviendas afectadas:  $760$  viviendas  $\times 30\% = 228$  viviendas
- ✓ costo de vida útil: \$2,000 USD por vivienda.
- ✓ Costo Operacional Transferido:  $\$228,000$  USD  $\times \$2,000$  USD = \$456,000 USD
- ✓ *reingeniería completa. Referencias de modelos de outsourcing para backlog.*

#### **O15.A.3**

#### **Cálculos de O16.A3**

- Viviendas afectadas: 800 viviendas x 60% = 480 viviendas
- Costo operacional extra: \$2,000 USD
- Costo operativo transferido = 480 viviendas x \$2,000 USD = \$960,000 USD

### ***Argumento del O16***

#### **O16.A.1**

<i>Rubro</i>	<i>Costo (C\$)</i>
<i>Honorarios de capacitador externo</i>	220,000
<i>Material didáctico y demostrativo</i>	80,000
<i>Horas hombre no productivas (tiempo en capacitación)</i>	360,000
<i>Logística de las jornadas de capacitación</i>	120,000
<i>Total</i>	780,000

#### **O16.A.2**

<i>Rubro</i>	<i>Costo (C\$)</i>
<i>Inspectores de seguridad en campo</i>	540,000
<i>Coordinador de seguridad y salud en el trabajo</i>	210,000
<i>Herramientas y equipos para inspección</i>	180,000
<i>Movilización y viáticos en campo</i>	220,000
<i>Total</i>	1,150,000

#### **O16.A.3**

<i>Rubro</i>	<i>Costo (C\$)</i>
<i>Compra inicial de kits de EPP</i>	400,000
<i>Reposición trimestral de EPP por desgaste</i>	350,000
<i>Almacenamiento y gestión de inventario de EPP</i>	80,000
<i>Capacitación específica en uso correcto de EPP</i>	150,000
<i>Total</i>	980,000

## *Argumento del OI7*

### **O17.A.1**

*Costos:*

- ✓ *Número de expedientes: supongamos registro total = 10,000 expedientes.*
- ✓ *Páginas:  $10,000 \times 50 = 500,000$  páginas.*
- ✓ *Precio de mercado local por página (servicios en Nicaragua muestran rangos entre \$ 0.02–0.08 por hoja para escaneo + OCR; usaré \$ 0.04/página conservador).*

*Fuentes: proveedores locales de digitalización. [logicsa.net+1](#)*

- $500,000 \times \$0.04 = \$20,000 \rightarrow C\$ 732,400.$
- ✓ *Indexación / metadatos / calidad y control (40% adicional) = C\$ 292,960.*
- ✓ *Infraestructura de almacenamiento y base de datos = C\$ 365,000.*
- ✓ *Capacitación y transferencia = C\$ 120,000.*
- ✓ *Total  $\approx C\$ 1,510,360$*

*Justificación: costo por página conforme a proveedores locales; OCR+indexación incrementa precio; almacenamiento seguro y backups obligatorios. [logicsa.net+1](#)*

### **O17.A.2**

*Costos :*

- *Escáneres (2 equipos industriales a \$6,000 c/u) = \$12,000 → C\$ 439,440.  
[managua.solutekla.com](#)*
- *PC y software de gestión documental = \$6,000 → C\$ 219,720.*
- *Personal: 6 operadores  $\times$  C\$ 25,000/mes  $\times$  12 meses = C\$ 1,800,000.*
- *Espacio y equipamiento = C\$ 240,000.*
- *Almacenamiento y backup cloud 1 año = C\$ 365,000.*

*Total  $\approx$  C\$ 3,064,160.*

*Justificación: mayor costo inicial, pero reduce costo por página a mediano plazo y retiene control de datos sensibles. Referencias de precios de escáneres y servicios locales.*

[managua.solutekla.com](http://managua.solutekla.com)+1

### O17.A.3

*Costos:*

- ✓ *Interno (30% de 10,000 expedientes = 3,000): compra 1 escáner industrial + personal parcial = C\$ 1,000,000.*
- ✓ *Outsource 40% (4,000 expedientes  $\times$  50 págs = 200,000 págs  $\times$  \$0.04 = \$8,000  $\rightarrow$  C\$ 292,960).*
- ✓ *Integración, QA y migración = C\$ 350,000.*
- ✓ *Total  $\approx$  C\$ 1,642,960.*

*Justificación: balance costo/seguridad; opciones de proveedores locales y equipo propio. [logicsa.net](http://logicsa.net)+1*

### Argumento del O18

#### O18.A.1

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
<b>Configuración API meteorológica</b>	\$28/h $\times$ 30 h	\$840
<b>Desarrollo módulo alertas</b>	\$30/h $\times$ 50 h	\$1,500
<b>Integración SMS y correo</b>	\$30/h $\times$ 40 h	\$1,200
<b>Licencias y servicio SMS</b>	6 meses	\$1,200
<b>Total</b>		\$ 4,740

### O18.A.2

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
Diseño UX/UI	\$28/h × 40 h	\$1,200
Desarrollo app (Android/iOS)	\$32/h × 120 h	\$3,840
Integración API clima	\$30/h × 50 h	\$1,500
Pruebas y despliegue	\$30/h × 40 h	\$1,200
<b>Total</b>		<b>\$7,740</b>

### O18.A.3

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
Configuración inicial	\$30/h × 40 h	\$1,200
Integración con cronograma	\$32/h × 40 h	\$1,280
Licencia SaaS	6 meses	\$3,600
<b>Total</b>		<b>\$6,080</b>

### Argumento del O19

#### O19.A.1

##### Costos

- ✓ Costo por conexión domiciliaria estimado conservador: \$300–500/vivienda (cableado interno mínimo + medidor e instalación). Tomaré \$400. Para 70% de 800 viviendas = 560 viviendas →  $560 \times \$400 = \$224,000 \rightarrow C\$ 8,238,720$ . [Disnorte Dissur+1](#)
- ✓ Extensión de red, transformador y obras civiles estimado: \$150,000 → C\$ 5,493,000 .  
[Memoria Histórica+1](#)
- ✓ Gestión y supervisión técnica: C\$ 800,000.
- ✓ Total ≈ NIO 12–14 millones.

*Justificación: DISNORTE-DISSUR es la distribuidora local; las obras de extensión y transformador son componentes de costo mayores; el costo por conexión domiciliaria varía, uso estimado basado en reglamentos de tarifas y proveedores. [Disnorte Dissur+1](#)*

#### **O19.A.2**

*Costos:*

- ✓ *Kits solares básicos (sistema 250–500 W + batería pequeña) estimado \$700/unidad × 80 viviendas = \$56,000 → C\$ 2,059,680. [Disnorte Dissur+1](#)*
- ✓ *Obras de red para 60% — usar cálculo proporcional de Alternativa 4.A sin transformador adicional:  $480 \times \$400 = \$192,000 \rightarrow C\$ 7,061,760$*
- ✓ *Instalación, capacitación y mantenimiento inicial = C\$ 800,000.*
- ✓ *Total ≈ C\$ 10–11 millones.*

*Justificación: combina rapidez de entrega con reducción de inversión de extensión inmediata y aprovecha programas de generación distribuida. [Disnorte Dissur+1](#)*

#### **O19.A.2**

*Costos:*

- ✓ *Contribución usuario promueve caja local: si 560 viviendas aportan \$100 = \$56,000 (C\$2,052,000); Estado complementa con \$300 por vivienda.*
- ✓ *Complemento estatal  $560 \times \$300 = \$168,000 \rightarrow NIO 6,150,000$*
- ✓ *Costos de gestión y supervisión = C\$ 600,000.*

*Total ≈ C\$ 9–10 millones.*

*Justificación: mecanismo de corresponsabilidad y aceleración de las obras; viable cuando beneficiarios pueden aportar algo y se estructura correctamente. Referencias sobre prácticas de cofinanciación en vivienda social.*

## ***Argumento del O20***

### ***O20.A.1***

#### ***Costos:***

- ✓ *Costos de estructuración y consultoría: C\$ 1,500,000.*
- ✓ *Costos de cumplimiento: C\$ 900,000.*
- ✓ *Contrapartida local y garantías = C\$ 3,000,000.*
- ✓ *Total estructuración ≈ C\$ 5.4M (desencadena +20–30% financiación si se aprueban líneas internacionales).*

*Justificación: organismos multilaterales apoyan vivienda social; INVUR y proyectos nacionales han usado estas líneas. [invur.gob.ni](http://invur.gob.ni)*

### ***O20.A.2***

#### ***Costos :***

- *Gastos legales y estructuración de SPV: C\$ 800,000.*

*Este costo corresponde a los honorarios por la creación de la estructura legal (SPV) para el proyecto. Estimo que un proceso legal de esta complejidad—que incluye la constitución de la sociedad, la redacción de los contratos de participación en beneficios y el registro ante entidades financieras—requiere contar con un equipo legal durante 2 a 3 meses.*

*El costo, de C\$800,000 (~US\$21,800), se basa en la tarifa promedio de bufetes especializados en derecho corporativo y en la estructuración de Asociaciones Público-Privadas (PPP) para servicios de consultoría legal prolongada.*

- *Incentivos comerciales ≈ C\$ 2,000,000.*

*Este monto no lo considero un gasto directo, sino más bien un compromiso o costo de oportunidad asumido por la municipalidad. Se justifica como el valor equivalente de los beneficios que ofrecemos a los inversionistas para asegurar su participación, por ejemplo, cofinanciando la urbanización de áreas que no son destinadas a vivienda, como zonas comerciales, o cediendo cupos de venta preferente.*

*El costo se basa en una estimación proporcional al valor de la infraestructura ofrecida y representa un incentivo fuerte para atraer más del 20% de capital, asegurando un Retorno sobre la Inversión (ROI) claro para los inversionistas.*

- *Marketing y due diligence = C\$ 500,000.*

*Este costo cubre la promoción de la oportunidad de inversión y la diligencia debida para validar a los socios privados. Generalmente, el monto se desglosa de la siguiente manera:*

1. *Diligencia: revisión financiera y legal de los inversores, con un costo aproximado de C\$300,000, que corresponde a los honorarios de un auditor financiero durante cuatro semanas.*
2. *Marketing: preparación de folletos, reuniones con inversores y organización de eventos de movilización de capital, con un costo aproximado de C\$200,000.*

*Considero que este gasto es necesario para asegurar que podamos concretar las dos alianzas con socios financieramente sólidos.*

- *Total  $\approx$  C\$ 3.3M (actividad de movilización con alta probabilidad de atraer inversores locales).*

*Justificación: modelos de inversión por participación han mostrado rapidez en cierre si hay rentabilidad estimada; INVUR reconoce aportes privados.*

#### **O20.A.3**

<b>Concepto</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Resultado</b>	<b>Justificación técnica</b>
<b>Incremento del 20 % respecto a US\$171.65 millones</b>	$171.65 \times 0.20$	<b>US\$34.33 millones</b>	Es el monto exacto que se debe captar mediante inversión privada para cumplir el objetivo.
<b>Costo total que se debe financiar con el modelo 80</b>	$34.33 \div 0.80$	<b>US\$42.91 millones</b>	Si el 80 % lo aporta el sector privado, el total del proyecto debe ser esta cantidad para lograr

<b>% privado – 20 % estatal</b>			los US\$34.33 millones de inversión privada.
<b>Aporte estatal equivalente al 20 % del costo total</b>	42.91 × 0.20	<b>US\$8.58 millones</b>	Representa el aporte público necesario para activar la inversión privada.
<b>Aporte estatal redondeado para asegurar suficiencia presupuestaria</b>	—	<b>US\$10 millones anuales</b>	Se ajusta a un monto operativo y más realista para cubrir variaciones de costos y asegurar la urbanización primaria.
<b>Incremento estimado de costos privados por participación en APP/coinversión</b>	5 % – 10 % (promedio técnico)	<b>8 %</b>	Basado en costos adicionales de supervisión, normativas NTON/RNC, trámites, estudios ambientales y riesgo empresarial.

### *Argumento del O21*

#### *O21.A.1*

**Supuesto: Costo promedio de urbanización integral (Agua, Luz, Drenaje, Calles) por lote social = C\$ 62,500.**

Concepto	Costo Unitario (Por Lote)	Cantidad	Cálculo	Total
Red Agua Potable	C\$ 12,500	800	12,500 x 800	C\$ 10,000,000
Red Eléctrica	C\$ 20,000	800	20,000 x 800	C\$ 16,000,000
Drenaje Sanitario (Alcantarillado)	C\$ 15,000	800	15,000 x 800	C\$ 12,000,000

<b>Conformación Vial y Otros</b>	C\$ 15,000	800	15,000 x 800	C\$ <b>12,000,000</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN BASE</b>	C\$ 62,500	800	62,500 x 800	C\$ <b>50,000,000</b>

*Lotes "en crudo" sin servicios Ahorro: C\$ 40,000,000.*

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Infraestructura por Lote (Redes)	C\$ 50,000	800 Lotes	50,000 x 800	C\$ <b>40,000,000</b>
<b>Total Ahorro</b>				C\$ <b>40,000,000</b>

#### *O21.A.2*

*Sin drenaje sanitario Ahorro: C\$ 12,000,000.*

*Justificación: Costo de tubería PVC, excavación y pozos de visita.*

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Red Alcantarillado por Lote	C\$ 15,000	800 Lotes	15,000 x 800	C\$ <b>12,000,000</b>
<b>Total Ahorro</b>				C\$ <b>12,000,000</b>

#### *O.21.A.3*

Rubro	Estimado	Costo (C\$)
agua + energía	Costo promedio estimado de C\$ 22,000 por lote para redes internas, acometidas y conexión básica. Cálculo: 800 lotes × C\$ 22,000	17,600,000
Costos indirectos de la empresa urbanizadora	Se estima un 15 % sobre el costo directo de infraestructura. Cálculo: 17,600,000 × 0.15	2,640,000
Reserva de contingencias y ajustes de precios	Margen pequeño para variaciones de precio de materiales, transporte o trabajos adicionales no previstos. Se agrega como ajuste fijo.	260,000
TOTAL	17,600,000 + 2,640,000 + 260,000	20,500,000

### ***Argumento O22***

#### **O22.A1**

***Muros de Concreto Reforzado Sobrecosto: C\$ 20,000,000.***

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Costo Metro Lineal (Concreto)	C\$ 22,666	1,500 ml	—	C\$ 34,000,000
Costo Metro Lineal (Gavión - Base)	C\$ 9,333	1,500 ml	—	(C\$ 14,000,000)
Diferencia (Sobrecosto)	C\$ 13,333	1,500 ml	13,333 x 1,500	C\$ 20,000,000

### O22.A2

*Sin protección / Solo corte Ahorro: C\$ 12,000,000.*

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Presupuesto Muros Base	C\$ 14,000,000	Global	—	C\$ 14,000,000
Costo perfilado simple (Gasto)	(C\$ 2,000,000)	Global	—	(C\$ 2,000,000)
<b>Total Ahorro Neto</b>				<b>C\$ 12,000,000</b>

### O22.A3

*Muros de Llantas/Sacos Ahorro: C\$ 8,000,000.*

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Costo Muro Artesanal (Llantas)	C\$ 4,000	1,500 ml	4,000 x 1,500	C\$ 6,000,000
Costo Muro Base (Gavión)	C\$ 9,333	1,500 ml	9,333 x 1,500	C\$ 14,000,000
<b>Total Ahorro (Diferencia)</b>			<b>14M - 6M</b>	<b>C\$ 8,000,000</b>

### Argumento del O23

#### O23.A.1

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
Diseño y validación de indicadores	\$22/h × 40 h	\$880
Plantilla + macros	\$30/h × 50 h	\$1,500

Flujo RPA + pruebas	$\$32/h \times 40 h$	\$1,280
Capacitación	$6 h \times \$320$	\$320
Licencias Power Automate	$6 \text{ meses}$	\$900
<i>Total</i>		\$4,880

#### O23.A.2

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
Modelado + reglas	$\$24/h \times 60 h$	\$1,440
Desarrollo backend+frontend	$\$32/h \times 160 h$	\$5,120
Integración BI	$\$30/h \times 40 h$	\$1,200
QA + pruebas	$\$30/h \times 50 h$	\$1,500
Hosting e infraestructura	$6 \text{ meses}$	\$1,400
<i>Total</i>		\$10,660

#### O23.A.3

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
Diseño de proceso	$\$26/h \times 50 h$	\$1,300
Construcción app	$\$30/h \times 80 h$	\$2,400
Conectores y validaciones	$\$32/h \times 40 h$	\$1,280
Licencias Power Apps	$10 \text{ usuarios} \times 6 \text{ meses}$	\$3,000
<i>Total</i>		\$7,980

## *Argumento O24*

### *O24.A.1*

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
Diseño cuestionario	\$26/h × 30 h	\$780
Capacitación encuestadores	10 personas	\$600
Trabajo de campo	10 × 8 días × \$40	\$3,200
Validación telefónica	2 operadores × 10 días	\$700
Logística y transporte	8 días	\$1,980
Total		\$7,260

### *O24.A.2*

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
Diseño del modelo	\$30/h × 40 h	\$1,200
Extracción digital OCR	\$30/h × 60 h	\$1,800
Limpieza y scoring	\$32/h × 80 h	\$2,560
Licencias OCR/ETL	6 meses	\$1,200
Total		\$6,760

### *O24.A.3*

Concepto	Precio Unitario	Total Estimado
Diseño ficha y guía	\$26/h × 24 h	\$624
Talleres comunitarios	6 talleres	\$3,600
Facilitadores	4 × 12 días × \$45	\$2,160
Digitalización	\$28/h × 60 h	\$1,680
Total		\$8,064

**Argumento O.25**

**O.25.A.1**

Rubro	Cálculos Estimados	Costo (C\$)
maestros de educación financiera	$2 \text{ facilitadores} \times C\$ 15,000/\text{mes} \times 6 \text{ meses} = 2 \times 15,000 \times 6$	180,000
Logística de jornadas presenciales (salón, sillas, sonido, refrigerio, transporte local)	6 jornadas generales $\times C\$ 25,000 \text{ por jornada}$	150,000
Material educativo para familias	Monto global estimado para atender a las 312 familias priorizadas	60,000
Costos asociados a horas-hombre del personal del programa (tiempo que dejan otras actividades para acompañar a las familias)	Monto estimado de compensación interna por redistribución de carga de trabajo	150,000
<b>TOTAL</b>		540,000

### O.25.A.2

Rubro	Cálculo Estimado	Costo (C\$)
cajeros	$4 \text{ personas} \times \text{C\$ } 20,000/\text{mes} \times 6 \text{ meses} = 4 \times 20,000 \times 6$	480,000
<i>Coordinación interna del programa con la entidad bancaria (responsable de agenda, listas, seguimiento)</i>	$1 \text{ coordinador} \times \text{C\$ } 30,000/\text{mes} \times 4 \text{ meses} = 30,000 \times 4$	120,000
<i>Transporte, instalación y operación de ventanillas móviles (carpas, mesas, energía, conectividad básica)</i>	Monto global estimado para cubrir varias jornadas en el proyecto	120,000
<b>TOTAL</b>		720,000

### O.25.A.3

Rubro	Cálculo Estimado	Costo (C\$)
<i>Diseño y desarrollo de la plataforma</i>	Contratación de equipo de desarrollo (análisis, programación, pruebas, diseño)	400,000
<i>Hosting, licencias de software, certificados y mantenimiento técnico por 12 meses</i>	$\text{C\$ } 25,000/\text{mes} \times 12 \text{ meses} = 25,000 \times 12$	300,000
<i>Apoyo presencial y alfabetización digital</i>	Monto global estimado para brigadas de apoyo, tablets/PC de uso común y acompañamiento en el llenado de formularios	160,000
<b>TOTAL</b>		860,000

## *Argumento O.27*

### O.27.A.1

#### Datos estimados

- Costo administrativo por apertura (gestión, papeleo, desplazamiento): \$5 – \$10 por cuenta.
- Familias: 1040.

#### Cálculo

- Mínimo:  $1040 \times 5 = \$5,200$ .
- Máximo:  $1040 \times 10 = \$10,400$ .

Elegimos el tope para cubrir también cuentas con logística, en este caso son los \$10,400.

### O.27.A.2

#### Datos estimados

- Incentivo por familia: \$10 – \$20.
- Familias: 1040.

#### Cálculo

- Mínimo:  $1,040 \times 10 = \$10,400$ .
- Máximo:  $1,040 \times 20 = \$20,800$ .
- Promedio:  $(10,400 + 20,800) / 2 = \$15,600$ .

### O.27.A.3

#### Datos estimados

- Salario mensual por gestor: \$350 – \$450.
- Gestores: 4.
- Duración: 4 meses.

#### Cálculo

- Mínimo:  $350 \times 4 \times 4 = \$5,600$ .
- Máximo:  $450 \times 4 \times 4 = \$7,200$ .

- Promedio:  $(5,600 + 7,200) / 2 = \$6,400$ .

### *Argumento del O28*

#### **O.28.A.1**

*Este es el costo estimado de familias que están en un programa de interés social*



#### **INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ENERGÍA ENTE REGULADOR**

**CARGO SOCIAL SUBSIDIADO  
A ENTRAR EN VIGENCIA EL 1 DE NOVIEMBRE DE 2025  
AUTORIZADOS PARA LAS DISTRIBUIDORAS DISNORTE Y DISSUR**

#### **CARGO DE ALUMBRADO PÚBLICO Municipio de Managua**

<b>C\$/cliente-mes</b>	
<b>Bloques de Consumo</b>	<b>Cargo Social Subsidiado</b>
Primeros 25 kWh	12.7810
Siguientes 25 kWh	16.4004
Siguientes 50 kWh	20.0450
Siguientes 25 kWh	91.7093
Siguientes 25 kWh	91.7093

Concepto	Valor	Explicación
Consumo base	C\$ 50 mensuales	Basado en el costo de los primeros 100 kWh según la tarifa social subsidiada del INE para Managua (C\$ 49.23 ≈ C\$ 50).
Porcentaje de reducción propuesto	15%	Meta operativa del objetivo.
Cálculo del 10%	$50 \times 0.15 = \text{C\$ } 7$	Reducción mensual por familia.
Nuevo gasto mensual estimado	C\$ 45	$\text{C\$ } 50 - \text{C\$ } 5 = \text{C\$ } 45$ .
Impacto económico	Aumento de liquidez mensual de C\$ 5 por familia	Mejora directa del presupuesto disponible para ahorro o necesidades básicas.

Concepto	Valor unitario	Cantidad	Cálculo	Total
Costo por familia de sistema solar (panel, microinversor, estructura, instalación)	C\$ 25,000	200 familias	$25,000 \times 200$	C\$ 5,000,000
Capacidad estimada de generación por vivienda	30 kWh/mes	—	—	—
Costo total de la alternativa	—	—	—	C\$ 5,000,000
Fuente del financiamiento	Programa de cooperación internacional			

<https://www.facebook.com/nicasolar.energia/photos>

#### O.28.A.2

Concepto	Costo estimado
Precio promedio por bombillo LED:	C\$ 100
Bombillos por hogar:	4 unidades
Familias:	200
Costo total:	$200 \times 4 \times 100 = C\$ 80,000$

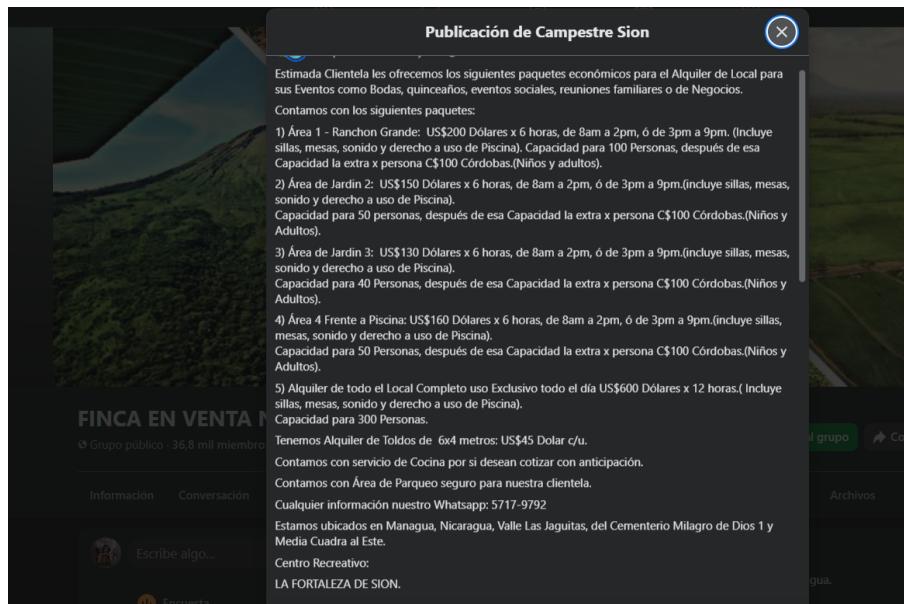
#### O.28.A.3

Rubro	Costo aproximado
Capacitador	C\$ 2,000
Materiales	C\$ 700
Refrigerio	C\$ 800
Logística	C\$ 800
Total por capacitación	C\$ 4,300 x 3 capacitaciones

Costo total del programa de capacitaciones: C\$ 13,000

## *Argumento del O.29*

### **O.29.A.1, O.29.A.2, O.29.A.3**



The screenshot shows a Facebook post from a page named 'Publicación de Campestre Sion'. The post contains text describing various rental packages for events like weddings, quinceañeras, and business meetings. It includes details such as location (Campestre Sion), rental times, costs, and included services (tables, chairs, sound, and pool access). The post has a large image of a green hillside in the background.

**Estimada Clientela les ofrecemos los siguientes paquetes económicos para el Alquiler de Local para sus Eventos como Bodas, quinceañeros, eventos sociales, reuniones familiares o de Negocios.**

Contamos con los siguientes paquetes:

- 1) Área 1 - Ranchon Grande: US\$200 Dólares x 6 horas, de 8am a 2pm, ó de 3pm a 9pm. (Incluye sillas, mesas, sonido y derecho a uso de Piscina). Capacidad para 100 Personas, después de esa Capacidad la extra x persona C\$100 Córdobas.(Niños y adultos).
- 2) Área de Jardín 2: US\$150 Dólares x 6 horas, de 8am a 2pm, ó de 3pm a 9pm.(incluye sillas, mesas, sonido y derecho a uso de Piscina). Capacidad para 50 personas, después de esa Capacidad la extra x persona C\$100 Córdobas.(Niños y Adultos).
- 3) Área de Jardín 3: US\$130 Dólares x 6 horas, de 8am a 2pm, ó de 3pm a 9pm.(incluye sillas, mesas, sonido y derecho a uso de Piscina). Capacidad para 40 Personas, después de esa Capacidad la extra x persona C\$100 Córdobas.(Niños y Adultos).
- 4) Área 4 Frente a Piscina: US\$160 Dólares x 6 horas, de 8am a 2pm, ó de 3pm a 9pm.(incluye sillas, mesas, sonido y derecho a uso de Piscina). Capacidad para 50 Personas, después de esa Capacidad la extra x persona C\$100 Córdobas.(Niños y Adultos).
- 5) Alquiler de todo el Local Completo uso Exclusivo todo el día US\$600 Dólares x 12 horas.( Incluye sillas, mesas, sonido y derecho a uso de Piscina). Capacidad para 300 Personas.

Tenemos Alquiler de Toldos de 6x4 metros: US\$45 Dolar c/u.

Contamos con servicio de Cocina por si desean cotizar con anticipación.

Contamos con Área de Parqueo seguro para nuestra clientela.

Cualquier información nuestro Whatsapp: 5717-9792

Estamos ubicados en Managua, Nicaragua, Valle Las Jaguitas, del Cementerio Milagro de Dios 1 y Media Cuadra al Este.

Centro Recreativo:

LA FORTALEZA DE SION.

Partida Presupuestaria	Explicación	Monto (C\$)
<b>Logística y Sede</b>	Alquiler del local (validado con la referencia de \$600 USD para 300 personas) y servicios básicos.	C\$ 25,000
<b>Difusión y Comunicación</b>	Publicidad focalizada en redes sociales y comunicación directa a los 300 participantes.	C\$ 15,000
<b>Materiales y Coordinación</b>	Impresión de materiales, papelería, gafetes y apoyo en sitio.	C\$ 10,000
<b>Total por Feria</b>		<b>C\$ 50,000</b>

## *Argumento del O.30*

### **O.30.A.1:**

#### Honorarios Profesionales

- 1 capacitador Senior: US\$ 800/mes × 8 meses = US\$ 6,400.
- Viáticos y transporte: US\$ 175/mes × 8 meses = US\$ 1,400.

**Costo total: \$7800.**

### **O.30.A.2:**

- Costo por módulo impartido por banco:  
Rango: \$300 – \$500 por grupo
- Tamaño promedio por grupo: 25-30 personas
- Total de familias: 312
- Número estimado de grupos:  $312/26 = 12$  grupos

### Cálculo del rango

- Mínimo:  $12 \times \$300 = \$3,600$
- Máximo:  $12 \times \$500 = \$6,000$

**Costo asignado** Se usó un costo promedio alto debido a facilitadores externos:  
 $12 \times \$600 = \$7,200$

### O.30.A.3:

#### Datos estimados

- Costos por sesión por grupo = salón + facilitador + material = \$75 - \$120.
- Grupos simultáneos: 5 (de 60 cada grupo).
- Sesiones por año: 12.

Cálculo:

- Por grupo anual mínimo:  $75 \times 12 = \$900$ .
- Por grupo anual máximo:  $120 \times 12 = \$1,440$ .
- Total para 5 grupos mínimo:  $900 \times 5 = \$4,500$ .
- Total máximo:  $1,440 \times 5 = \$7,200$ .
- Si usamos promedio por sesión =  $(75+120)/2 = 97.5$ , tomamos 90; cálculo con 90 seria=  $90 \times 12 \times 5 = \$5,400$ .