



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA DESARROLLO DE
PROYECTOS HABITACIONALES CON ADOBLOQUE EN EL
DISTRITO CENTRAL**

SUSTENTADO POR:

MANUEL ANTONIO GARCÍA ARMIJO

ALBERTO LEÓN-GÓMEZ ARGUETA

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE MÁSTER EN
DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

JULIO, 2014

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

LUIS ORLANDO ZELAYA MEDRANO

SECRETARIO GENERAL

JOSÉ LESTER LÓPEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

MARLON BREVÉ REYES

DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

DESIREÉ TEJADA

**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA DESARROLLO DE
PROYECTOS HABITACIONALES CON ADOBLOQUE EN EL
DISTRITO CENTRAL**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

ASESOR METODOLÓGICO

CARLOS AUGUSTO ZELAYA OVIEDO

ASESOR TEMÁTICO

JOSUE DAVID URTECHO FIGUEROA

MIEMBROS DE LA TERNA

JESSY AYESTAS

ÓSCAR CARDONA



FACULTAD DE POSTGRADO

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA DESARROLLO DE PROYECTOS HABITACIONALES CON ADOBLOQUE EN EL DISTRITO CENTRAL

AUTORES:

Manuel Antonio García Armijo Y Alberto León-Gómez Argueta

Resumen

En las últimas décadas se ha venido acentuando el déficit habitacional en el Distrito Central. Se identificó que una de las causas principales de la existencia de este fenómeno social es la incompatibilidad entre el costo de la vivienda y la capacidad adquisitiva real de los pobladores. El objetivo de este estudio fue el de explorar, analizar y determinar una solución de vivienda digna, segura y durable a un costo alcanzable de los pobladores de la capital. De esta manera aportar a la reducción del déficit habitacional, que es un problema tangible en el Distrito Central. Como parte integral de este estudio se hizo el análisis cuantitativo y comparación del costo de proyectos habitacionales construidos con paredes de bloque de concreto y se demostró que se puede ofrecer un ahorro de un 20% en este costo, al utilizar paredes de adobe estabilizado con cemento, mejor conocido como adobloque. La propuesta para reducir el déficit de vivienda en la ciudad Capital, debido al alto costo del m² de construcción, es desarrollar proyectos habitacionales construidos con paredes de adobloque.

Palabras Claves: Análisis cuantitativo, Adobe estabilizado, Bloque de concreto, Costo de construcción, Déficit habitacional, Proyectos Habitacionales.



FACULTAD DE POSTGRADO

**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR HOUSING DEVELOPMENT PROJECTS IN THE
CENTRAL DISTRICT WITH ADOBLOCK**

By:

Manuel Antonio García Armijo & Alberto León-Gómez Argueta

Abstract

In recent decades it has been accentuating the housing shortage in the Central District. It was identified that one of the main causes of the existence of this social phenomenon is the incompatibility between the cost of housing and the real purchasing power of the people. The objective of this study was to explore, analyze and determine a solution of decent, safe and durable housing at an affordable cost for the people of the capital. Thus contribute to reducing the housing deficit, which is a tangible problem in the Central District. As an integral part of this study a quantitative analysis and a comparison of the cost of housing projects built with concrete block walls showed that it can offer a 20% saving on costs by using stabilized adobe walls with cement, better known as adoblock. The proposal to reduce the housing deficit in the capital city, due to the high cost of the m² of construction, is to develop housing projects with adoblock walls.

Key Words: Quantitative analysis, Stabilized adobe, Concrete block, Construction cost, Housing shortage, Housing projects.

DEDICATORIA

Dedico este documento a aquel que me sostuvo y que me dio la fortaleza y provisión en cada momento que lo necesité, rodeándome de personas generosas y bien intencionadas que me brindaron un valioso soporte, dándome de su conocimiento, de su comprensión, de su tiempo y de su amistad; a aquel que es el centro de mi familia y que permitió que hoy esté escalando un peldaño más en mi desarrollo profesional, en la armonía de mi relación familiar; a aquel que es digno de recibir todo, porque todo se debe a él, a mi Padre Celestial.

Manuel Antonio García Armijo

Quiero dedicar esta Tesis a Dios por darme todos los recursos para culminar este gran proyecto. A mi padre (Q.D.D.G.) y madre, a ambos por el gran soporte incondicional a lo largo de mi vida. A mis hermanos, parientes y amigos por estar siempre presente en todos los momentos de mi vida y a mis catedráticos por haber compartido su sabiduría y experiencias conmigo.

Alberto León-Gómez Argueta

AGRADECIMIENTO

Es para nosotros orgullo tener la oportunidad de haber llevado a la culminación el presente trabajo y poder aportar un proyecto realizable en beneficio de la comunidad de toda la capital de nuestro país, Honduras, a la que se le ofrece grandes expectativas de desarrollo.

Por esta razón agradecemos al Doctor Carlos Zelaya, asesor metodológico y al Ingeniero Josué Urtecho, asesor temático, este trabajo no sería lo que es sin su ayuda, comprensión y dedicación que nos brindaron.

Agradecemos a todos los excelentes catedráticos que nos impartieron su conocimiento en las aulas de clases. A nuestros compañeros, por todos los buenos y malos momentos compartidos con cada uno de ellos. A todos los que alguna vez han compartido sus conocimientos para enriquecernos en el transcurso de esta maestría.

También a nuestros amigos y familiares, aquellos que con su apoyo incondicional siempre brindaron su granito de arena, a todos ellos nuestro profundo agradecimiento.

Y a todas aquellas personas que siempre creyeron en nosotros y hacer que esto se hiciera una realidad, gracias a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	3
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	7
2.1.1 ANALISIS DEL MACROENTORNO.....	7
2.1.1.1 MERCADO DEL CEMENTO EN HONDURAS.....	7
2.1.1.2 USO DE ADOBE ESTABILIZADO EN OTROS LUGARES.....	8
2.1.2 ANALISIS DEL MICROENTORNO.....	8
2.1.2.1 ANTECEDENTES DE TEGUCIGALPA.....	8
2.1.2.2 INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL EN TEGUCIGALPA.....	9
2.1.2.3 ACCESIBILIDAD DE VIVIENDA EN TEGUCIGALPA.....	9
2.1.2.4 COMPARATIVOS DE COSTOS ENTRE PAREDES DE ADOBLOQUE Y DE BLOQUE DE CONCRETO.....	10
2.2 TEORÍAS.....	15
2.2.1 TEORÍA DE SUSTENTO.....	15
2.2.1.1 PRE-FACTIBILIDAD.....	15
2.2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	16
2.2.2.1 INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL.....	16
2.2.2.2 DÉFICIT HABITACIONAL.....	16
2.2.2.3 ADOBLOQUE.....	17
2.2.2.4 BLOQUE DE CONCRETO.....	18
2.2.2.5 LADRILLO RAFÓN.....	19

CAPITULO III. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	20
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	20
3.1.1 LA MATRIZ METODOLÓGICA.....	20
3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	21
3.1.3 HIPÓTESIS.....	23
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS.....	23
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
3.3.1 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
3.3.2 ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
3.3.3 POBLACION.....	26
3.3.4 MUESTRA.....	26
3.3.5 UNIDAD DE ANALISIS.....	28
3.3.6 UNIDAD DE RESPUESTA.....	28
3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS.....	28
3.4.1 TÉCNICAS.....	28
3.4.2 PROCEDIMIENTOS.....	29
3.5 FUENTES DE INFORMACION.....	30
3.5.1 FUENTES PRIMARIAS.....	30
3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS.....	30
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	31
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	31
4.1.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS RESIDENCIALES.....	33
4.1.2 DISEÑO TÍPICO DE LA VIVIENDA BÁSICA.....	35
4.1.3 MODELO DE NEGOCIO.....	39
4.2 FACTORES CRITICOS DE RIESGO.....	42
4.2.1 ANÁLISIS FODA.....	43
4.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA.....	45
4.4 PLAN DE MARKETING.....	52
4.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	52
4.4.2 COMPARACIÓN DEL PRODUCTO CON LA COMPETENCIA.....	52
4.4.3 SEGMENTACIÓN Y ELECCIÓN DEL MERCADO META.....	53
4.4.4 DEMANDA PROYECTADA.....	53
4.4.5 PARTICIPACIÓN DE MERCADO.....	54

4.4.5 PARTICIPACIÓN DE MERCADO.....	54
4.4.6 MEZCLA DE MARKETING.....	55
4.4.6.1 PRODUCTO.....	55
4.4.6.2 PRECIOS.....	56
4.4.6.3 PROMOCIÓN.....	57
4.4.6.3.1 PRESUPUESTO DE PROMOCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.....	57
4.5 PLAN DE PRODUCCIÓN.....	58
4.5.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	58
4.5.2 CRONOGRAMA DE TRABAJO CONSTRUCCIÓN DE 1 VIVIENDA BÁSICA.....	61
4.5.3 UBICACIÓN DE LA PLANTA.....	61
4.5.4 REQUERIMIENTO DE EDIFICIOS Y/O INSTALACIONES.....	62
4.5.5 REQUERIMIENTO DE MAQUINARIAS, EQUIPOS O INSTRUMENTO..	62
4.5.6 MATERIALES E INSUMOS DIRECTOS PARA LA PRODUCCIÓN.....	63
4.5.7 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA PARA LA PRODUCCIÓN.....	65
4.5.8 DETALLE DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF) O ADMINISTRACIÓN DE CAMPO.....	67
4.5.9 RESUMEN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	68
4.6 PLAN DE GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN.....	69
4.6.1 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN.....	69
4.6.2 ACTIVIDADES Y GASTOS PRELIMINARES.....	69
4.6.3 EQUIPOS Y MOBILIARIO REQUERIDO.....	70
4.6.4 GASTOS ADMINISTRATIVOS.....	70
4.6.5 GASTOS DE VENTAS.....	71
4.7 PLAN FINANCIERO.....	72
4.7.1 CÁLCULO DEL COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (TREMA).....	72
4.7.2 FLUJO DE EFECTIVO (5 AÑOS).....	74
4.7.3 ANÁLISIS FINANCIERO (VPN, TIR).....	75
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
5.1 CONCLUSIONES.....	78
5.2 RECOMENDACIONES.....	79

BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXO 1	82
ANEXO 2	85

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	MAPA CONCEPTUAL MARCO TEORICO.....	6
FIGURA 2	PIEZA CONSTRUIDA CON ADOBLOQUE.....	11
FIGURA 3	PIEZA CONSTRUIDA CON BLOQUE DE CONCRETO.....	12
FIGURA 4	DIAGRAMA DE VARIABLES.....	22
FIGURA 5	LOCALIZACIÓN DE PROYECTO HABITACIONAL, 12 KM. DE TEGUCIGALPA, CARRETERA CA-5.....	34
FIGURA 6	PLANTA ARQUITECTÓNICA.....	36
FIGURA 7	FACHADAS	37
FIGURA 8	DETALLES CONSTRUCTIVOS	38
FIGURA 9	LOGOTIPO DE LA EMPRESA DESARROLLADORA.....	39
FIGURA 10	CRUCE DE VARIABLES, INGRESO MENSUAL / INTENTO ANTES SIN ÉXITO.....	46
FIGURA 11	CRUCE DE VARIABLES, INGRESO MENSUAL / TAMAÑO Y COSTO DE VIVIENDA OFERTADA.....	47
FIGURA 12	CRUCE DE VARIABLES, NIVEL ACADÉMICO / INTENTO ANTES SIN ÉXITO.....	48
FIGURA 13	CRUCE DE VARIABLES, NIVEL ACADÉMICO / VALORA LAS BONDADES TÉRMICAS.....	49
FIGURA 14	CRUCE DE VARIABLES, INGRESO MENSUAL / TIPO DE ACABADO PREFIERE.....	50
FIGURA 15	CRUCE DE VARIABLES, INGRESO MENSUAL / COMPRARÍA UNA CASA DE ADOBLOQUE.....	51
FIGURA 16	LOGOTIPO DE LA EMPRESA DESARROLLADORA.....	56
FIGURA 17	ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN.....	69

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	ANÁLISIS DE COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE PIEZA CON ADOBLOQUE.....	11
TABLA 2	ANÁLISIS DE COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE PIEZA CON BLOQUE DE CONCRETO.....	12
TABLA 3	FICHA DE COSTO DE PARED DE BLOQUE DE 6" * 8" * 16".....	13
TABLA 4	FICHA DE COSTO DE PARED DE ADOBLOQUE DE 6" * 8" * 16".....	14
TABLA 5	MATRIZ METODOLÓGICA.....	20
TABLA 6	TRÁNSITO DE LAS VARIABLES.....	21
TABLA 7	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	25
TABLA 8	DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE CASAS MODELO DE ADOBLOQUE.....	32
TABLA 9	PROYECCIÓN DE OFERTA DE CASAS ADOBLOQUE.....	33
TABLA 10	MODELO DE NEGOCIO DESARROLLO DE PROYECTOS HABITACIONALES CON CASAS DE ADOBLOQUE.....	42
TABLA 11	FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA).....	43
TABLA 12	CRUCE DE VARIABLES, INGRESO MENSUAL / INTENTO ANTES SIN ÉXITO.....	46
TABLA 13	CRUCE DE VARIABLES, INGRESO MENSUAL / TAMAÑO Y COSTO DE VIVIENDA OFERTADA.....	47
TABLA 14	CRUCE DE VARIABLES, NIVEL ACADÉMICO / INTENTO ANTES SIN ÉXITO.....	48
TABLA 15	CRUCE DE VARIABLES, NIVEL ACADÉMICO / VALORA LAS BONDADES TÉRMICAS.....	49
TABLA 16	CRUCE DE VARIABLES, INGRESO MENSUAL / TIPO DE ACABADO PREFIERE.....	50
TABLA 17	CRUCE DE VARIABLES, INGRESO MENSUAL / COMPRARÍA UNA CASA DE ADOBLOQUE.....	51
TABLA 18	TRES TIPOS DE MODELO CASA ADOBLOQUE.....	52
TABLA 19	ANÁLISIS COMPETITIVO DE LA CASA MODELO ADOBLOQUE.....	52
TABLA 20	PROYECCIÓN DE VENTA DE CASAS ADOBLOQUE.....	54

TABLA 21	DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE CASAS MODELO DE ADOBLOQUE.....	55
TABLA 22	DESCRIPCIÓN DE ÁREA Y COSTO DE CASA MODELO DE ADOBLOQUE.....	56
TABLA 23	PRESUPUESTO DE PROMOCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.....	58
TABLA 24	PROCESO DE ELABORACIÓN POR ADOBLOQUE.....	59
TABLA 25	ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ELABORACIÓN DE ADOBLOQUES.....	60
TABLA 26	PROGRAMA DE TRABAJO DE CONSTRUCCIÓN POR CASA.....	61
TABLA 27	MAQUINARIA REQUERIDA PARA FABRICACION DE ADOBLOQUE.....	62
TABLA 28	MAQUINARIA REQUERIDA PARA CONSTRUCCION DE VIVIENDA.....	63
TABLA 29	PRESUPUESTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE 1 CASA BÁSICA.....	64
TABLA 30	PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE 1 CASA BÁSICA.....	66
TABLA 31	ADMINISTRACIÓN DE CAMPO.....	67
TABLA 32	PROYECCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	68
TABLA 33	REQUERIMIENTOS PARA ACONDICIONAMIENTO DE OFICINAS.....	70
TABLA 34	PROYECCIÓN DE GASTOS ADMINISTRATIVOS.....	70
TABLA 35	GASTOS DE VENTA.....	71
TABLA 36	INVERSIÓN INICIAL.....	71
TABLA 37	CALCULO DEL COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (POR MEDIO DE LA TREMA).....	73
TABLA 38	FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO.....	74
TABLA 39	ANÁLISIS FINANCIERO.....	75
TABLA 40	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS INDICADORES FINANCIEROS EN FUNCIÓN DE FLUCTUACIONES EN LA DEMANDA.....	76
TABLA 41	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y PUNTO DE EQUILIBRIO.....	77

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se muestra los componentes del planteamiento de la investigación, todo esto con el propósito de lograr un completo análisis del problema a tratar, como ser: la introducción al problema, los antecedentes, el enunciado del problema, así como también se definieron las preguntas de investigación y los objetivos a comprobar dando una completa justificación acerca del problema en estudio. Se aborda la problemática de la cual se dio una solución describiendo detalle a detalle los pasos para lograrla.

1.1 INTRODUCCIÓN

El acceso a una vivienda digna es un derecho social primario, que a primera vista se podría considerar como exigible al Estado, pues existen condiciones básicas de calidad de vida que deberían cumplirse para el ciudadano, es decir; si el Estado procura garantizar unas condiciones materiales de vida digna para todos los ciudadanos, estaría asegurando el éxito en el proceso de integración social que el Estado y la sociedad requieren para co-existir.

En la medida que lo anterior no se cumpla en Honduras, inevitablemente se seguirá enfrentando fenómenos sociales como ser; desnutrición, analfabetismo, deserción estudiantil, prostitución, delincuencia juvenil, entre otros.

Lamentablemente nuestra realidad supone que aunque el acceso a una vivienda digna debe ser considerado un derecho social, el mismo no es exigible al Estado, sin embargo, sí se considera una necesidad primaria cuyo interés de satisfacción es de relieve constitucional, de tal forma que los entes gubernamentales deben tutelar y hacer realidad dentro de los límites de lo posible la satisfacción de esta necesidad.

Es aquí donde surgen diversas opiniones y recomendaciones que suponen posibles salidas a esta problemática; como ser que los gobiernos mejoren las normativas de tenencia de la tierra; ampliar los medios de financiamiento; promover el aporte de los recursos del sector privado como mecanismo de ayuda para cerrar la

brecha existente en materia de vivienda; potenciar opciones como el alquiler y las técnicas modernas y eficientes de construcción de viviendas.

El presente documento contiene un estudio de pre-factibilidad para el desarrollo de proyectos habitacionales en el Distrito Central haciendo uso del adobloque, esto con el fin de reducir costos en el presupuesto de construcción de casas de habitación y así, suplir la necesidad de vivienda para habitantes de la capital de cualquier poder adquisitivo.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Un estudio de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, ha reflejado que el 45% de las viviendas existentes en el país carecen de servicios de agua, energía eléctrica, y evacuación de excretas; y el 54% de las mismas correspondía a casas de un sólo dormitorio (Salem, 2007)

En la actualidad, los métodos de construcción de viviendas más usados en las zonas urbanas de Honduras se encierran en el uso de mampostería de bloques de concreto o de ladrillo, ambas soluciones constructivas dependen en un alto porcentaje del uso de cemento, lo cual encarece el costo del metro cuadrado de construcción.

En Honduras, el mercado del cemento está estructurado por dos grandes empresas, Cementos del Norte (Bijao) e INCEHSA LAFARGE, estas empresas forman un oligopolio, y dominan el precio del cemento, pues no solo tienen su poderío en la concentración de mercado, sino que también tienen fuertes influencias en el sector gubernamental, de lo cual hacen uso para su beneficio, al momento de solicitar alzas en el precio, lo cual impacta directamente en el costo de construcción de viviendas.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

El 57% de las familias en Honduras residen en casas deficitarias; la ciudad de Tegucigalpa, capital de Honduras está dentro de las 10 ciudades de Latinoamérica con mayor índice de déficit de vivienda; la precariedad de las viviendas afecta a más de la mitad de la población. (Proceso Digital, 2012)

El déficit de vivienda que se presenta en la ciudad es ocasionado por varias razones, entre ellas está el alto costo de la construcción, el bajo poder adquisitivo de los pobladores, la alta migración de personas que vienen de otras partes del país a buscar una mejor calidad de vida a La Capital; el tener una economía muy poco desarrollada, con tasas de inflación muy elevadas; las pocas facilidades que existen de financiamiento, una cultura de ahorro no desarrollada. (Bonilla, 2010)

Actualmente en el Distrito Central no se han desarrollado proyectos habitacionales con paredes de adobloque que pudieran atender la necesidad de vivienda de los pobladores a un costo menor del promedio de la oferta en el mercado. Al no existir un estudio de pre-factibilidad no habrá inversionistas interesados en el desarrollo de proyectos habitacionales de este tipo.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema en cuestión es el marcado déficit habitacional que se encuentra en la ciudad capital, el cual es acentuado por la baja capacidad adquisitiva de los pobladores y los altos costos de construcción de vivienda. Al no existir un estudio de pre-factibilidad para el desarrollo de proyectos habitacionales con soluciones alternativas que ofrezcan menores costos de inversión, la oferta de vivienda continuará siendo inalcanzable y el déficit habitacional no se reducirá.

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Existe un mercado para un proyecto habitacional de adobloque?
- ¿Cuáles serán los requerimientos técnicos de una empresa que desarrolle proyectos habitacionales de adobloque?
- ¿Cuál será la rentabilidad del proyecto?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar si el desarrollo de proyectos habitacionales, utilizando paredes de adobloque, es técnica y económicamente factible y de esta manera atender la necesidad de vivienda en el Distrito Central.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir la oferta y demanda de proyectos habitacionales de adobloque mediante una investigación de mercado.
- Determinar los requerimientos técnicos para el funcionamiento de una empresa que desarrolle proyectos habitacionales de adobloque.
- Determinar la rentabilidad del proyecto mediante una evaluación económica y financiera.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Existe una necesidad real de vivienda en la ciudad Capital, el déficit habitacional en el Distrito Central según datos proporcionados por el INE es de un 55% aproximadamente. El presente estudio centra su importancia en dos grandes aspectos, el primero es su relevancia social para los pobladores del Distrito Central que en este momento no tienen acceso a una vivienda digna y el segundo aspecto es la conveniencia para las empresas urbanizadoras que evalúen la posibilidad de desarrollar proyectos habitacionales con casas de adobloque.

Su relevancia social es porque se plantea que a través de este estudio se puede demostrar que es posible reducir en alguna proporción el déficit habitacional en el Distrito Central, al presentar una oferta de vivienda accesible a aquellos que no han tenido la oportunidad de adquirir una, porque el mercado no les ofrece una solución compatible con sus ingresos. Esto sería posible debido a la implementación de proyectos con casas de paredes hechas de adobloque, un material menos costoso que el bloque de concreto.

Su conveniencia es para las empresas constructoras que estén en busca de oportunidades de negocio ya que el presente estudio les servirá para evaluar la posibilidad de invertir y desarrollar proyectos habitacionales con casas de adobloque. Tomando como pauta el estudio de pre-factibilidad que está contenido en este documento.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se sustenta teóricamente el estudio. Esto implica exponer y analizar las teorías, las conceptualizaciones, las perspectivas teóricas, las investigaciones y los antecedentes en general, que se consideren válidos para el correcto encierre del estudio.

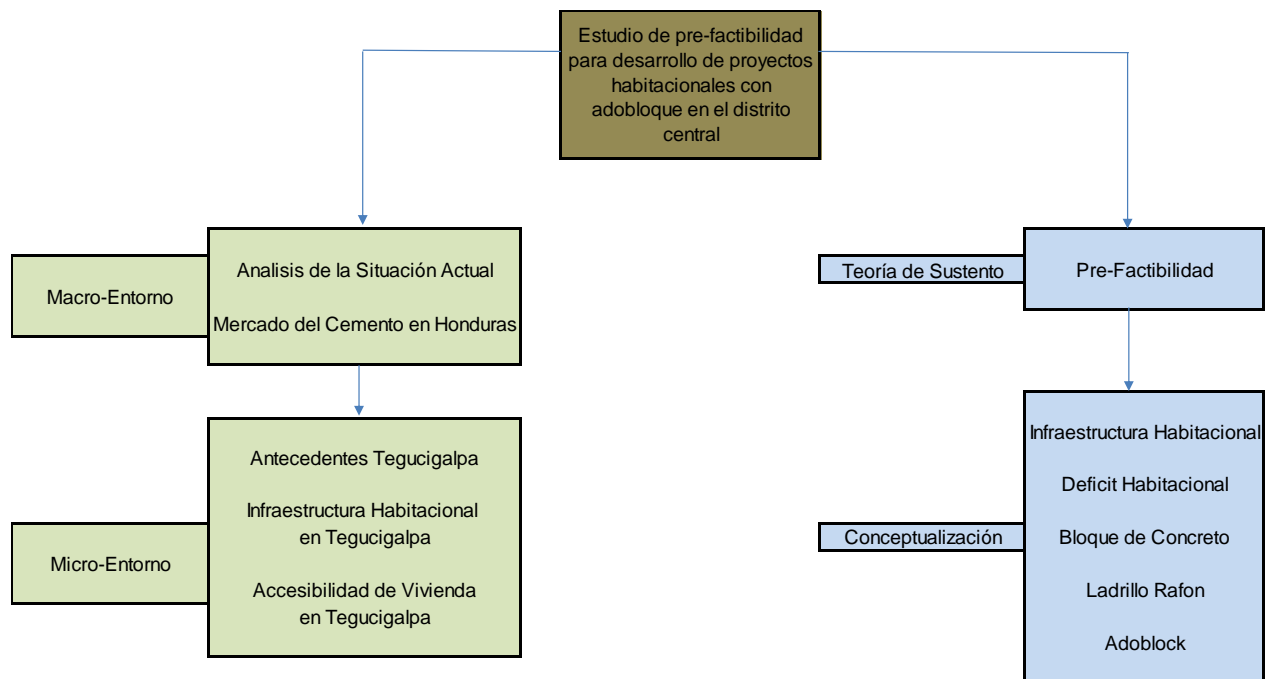


Figura 1. Mapa conceptual del marco teórico

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

2.1.1.1 MERCADO DEL CEMENTO EN HONDURAS

El cemento es un material básico utilizado en el área de la construcción. La materia prima del cemento se origina extrayéndose de las montañas como piedras, está a la vez es transportada a la planta de producción donde se muele y luego el proceso conlleva temperaturas altas de hasta 1400 centígrados y finalmente se combina con yeso para obtener el polvo de cemento que obtenemos en bolsas. Según explica Crespo Escobar (2013) entre las características propias del cemento se encuentran:

- Buena adherencia con otros materiales como piedra, acero y cerámica.
- Resiste bien la humedad, puede emplearse en interiores y exteriores.
- Es muy resistente.
- Tiene una expansión al mezclarse con agua y posterior retracción. (p. 98)

En Honduras hay dos empresas que se dedican a la elaboración de cemento, Cementos del Norte (Bijao) e INCEHSA LAFARGE. Ambas cementeras se han zonificado en el país, Cemento del Norte atiende la zona norte del país e INCEHSA LAFARGE la zona centro y sur del país. En los últimos años se ha criticado fuertemente a ambas empresas por manejar un oligopolio en el mercado y controlando de esta manera el precio del cemento a sus criterios e intereses. (López, 2013)

2.1.1.2 USO DE ADOBE ESTABILIZADO EN OTROS LUGARES

Hábitat for Humanity ha implementado proyectos de vivienda social tanto en otros países como ser México, países de sur américa e igualmente en Honduras, en el sector occidente; en estos proyectos se hizo uso de adobe estabilizado con cemento para construir las paredes de las viviendas, estos fueron desarrollados aproximadamente hace una década, en el año 2005. Actualmente en la ciudad de Valle de Ángeles opera la empresa ECOMOBILIA cuyo enfoque es construir soluciones ecológicas, que incluyen desde el sistema de energía, sistemas de abastecimiento y tratamiento de aguas, hasta el uso de los materiales de construcción que sean amigables con el medio ambiente. Esta empresa hace uso del producto ADB-concreto, que es un estilo de adobe estabilizado; con la diferencia que el enfoque de esta empresa no es brindar soluciones de bajo costo, por el contrario el nicho de mercado que atiende es uno de alto poder adquisitivo.

2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

2.1.2.1 ANTECEDENTES DE TEGUCIGALPA

Historiadores hondureños siempre han indicado que Tegucigalpa, la ciudad más grande y capital de la República, fue fundada en 1578 como un centro minero. El ambiente natural de Tegucigalpa, no es apto para el desarrollo de una ciudad grande. El sitio original se sitúa en una depresión en forma de “tazón” río arriba del Choluteca cerca de la convergencia de tres riachuelos. La plaza central se encuentra a unos 935 metros sobre el nivel del mar y como 220 metros debajo de una meseta circunvalar. Las áreas que rodean la ciudad son de fuerte pendiente.

Actualmente el casco urbano de Tegucigalpa se refleja por encima de un millón de habitantes tomando como el centro de radio el parque central y abarcando más de 120 kilómetros cuadrados. (Fernández, 1987, p. 1)

2.1.2.2 INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL EN TEGUCIGALPA

La Trigésima Novena Encuesta Permanente de Hogares del Instituto Nacional de Estadísticas INE, demuestran que el 9 por ciento de hogares pobres del país viven en completo hacinamiento. En Honduras existen 1,711,965 viviendas con 3.7 piezas, de las cuales se utilizan en promedio, 1.9 piezas para dormir. Esto indica que más de tres personas duermen en una pieza. Pero existe una diferencia significativa entre el 20 por ciento de los hogares con menores ingresos y el 20 por ciento con mayores ingresos. La tasa de hacinamiento es de 17.2 para los hogares más pobres. Y de acuerdo a los reportes obtenidos a través de los registros administrativos de permisos de construcción en los principales municipios del país, se observa que en respuesta a la menor inversión en proyectos residenciales, principalmente en el Distrito Central y en San Pedro Sula, la construcción para uso residencial se redujo en 17.3 por ciento y la comercial en 40.9 por ciento. (Bonilla, 2010, p. 1)

Los productos para la construcción son de los más sensibles, según los expertos esta industria ha tenido un aumento general entre 10 y un 20 por ciento cada año durante los últimos 5 años esto significa que el metro cuadrado de construcción se incrementa cerca de mil lempiras por año.

2.1.2.3 ACCESIBILIDAD DE VIVIENDA EN TEGUCIGALPA

Según cifras oficiales proporcionadas por la Dirección General de Vivienda y Urbanismo, el déficit habitacional en el país asciende a 1 millón 150 mil unidades habitacionales, de

este total un 65 por ciento constituye un déficit cualitativo. Cada año el déficit habitacional en el país se incrementa en unas 25,000 viviendas, registrándose a la fecha una necesidad de aproximadamente 400,000 unidades habitacionales nuevas. Para estimar la necesidad de recursos bastaría con tomar el déficit que presenta el país en el número de viviendas y multiplicarlo por un estimado de costo que podría andar entre 150 mil y 170 mil lempiras por unidad. Al déficit se suma el hecho que hay otra cantidad similar de viviendas que necesitan mejoramiento y este tampoco se da por los altos costos, lo que da como resultado, que miles de hondureños vivan en condición de hacinamiento.(Salem, 2007, p. 1)

“Este es un problema que se encuentra no sólo en Honduras, en muchos países de Latinoamérica se experimenta la dificultad de financiamiento para compra de vivienda” (Sprovieri & Bulat, 2010).

2.1.2.4 COMPARATIVOS DE COSTOS ENTRE PAREDES DE ADOBLOQUE Y DE BLOQUE DE CONCRETO

Se presenta el análisis de costos comparativos de la construcción de casas con bloque de concreto y la construcción de casas con adobloque. La información que nos sirve de parámetro inicial es la obtenida de nuestra fuente primaria.

Para ello se parte de los siguientes supuestos:

- Dimensiones del adobloque: 0.20" x 0.15" x 0.40".
- Dimensiones del bloque de concreto 0.15" x 0.20" x 0.40".

El análisis se basa en construir una pieza de 2.80m. x 2.80m con una altura de 2.50m, se compara los costos asociados para construir las paredes terminadas de bloque y con adobloque partiendo de una misma cimentación.

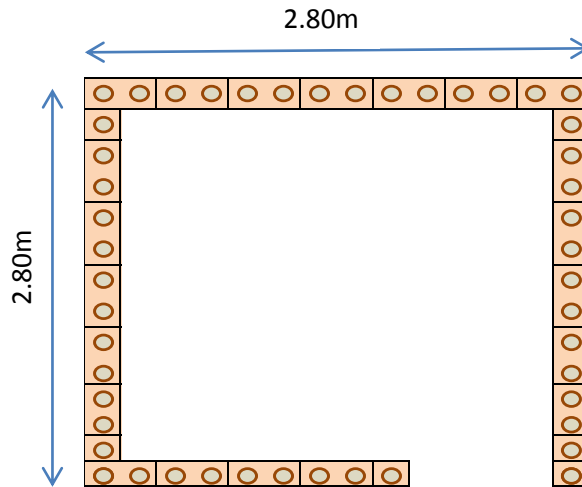


Figura 2. Pieza construida con adobloque

Tabla 1. Análisis de costo de construcción de pieza con adobloque

Actividad	Unidad	Cantidad	PU	Importe
Pared de Adobloque	m ²	25.9	L. 450.00	L. 11,655.00
Refuerzos Verticales	und	29	L. 100.00	L. 2,900.00
Refuerzos Horizontales	ml	112	L. 33.00	L. 3,696.00
Soleras	ml	22.4	L. 426.00	L. 9,542.40
Aquastop	m ²	51.8	L. 30.00	L. 1,554.00
Total obra en levantado de paredes:				L. 29,347.40

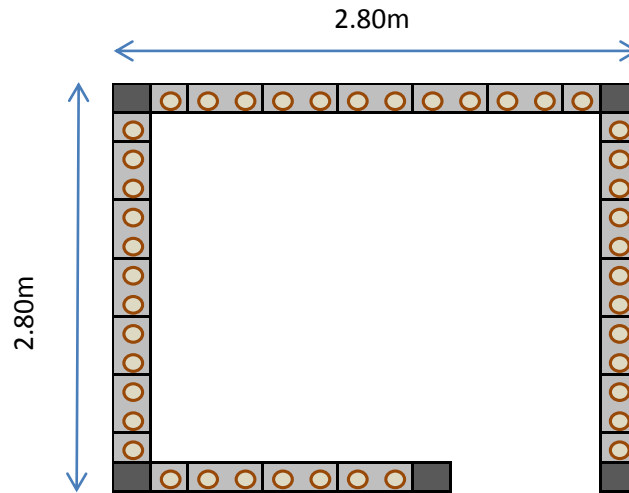


Figura 3. Pieza construida con bloque de concreto

Tabla 2. Análisis de costo de construcción de pieza con bloque de concreto

Actividad	Unidad	Cantidad	PU	Importe
Pared de Bloque	m ²	25.9	L. 530.00	L. 13,727.00
Repello y Pulido	m ²	51.8	L. 160.00	L. 8,288.00
Pintura	m ²	51.8	L. 70.00	L. 3,626.00
Castillos	ml	14	L. 426.00	L. 5,964.00
Soleras	ml	22.4	L. 426.00	L. 9,542.40
Total obra en levantado de paredes:				L. 41,147.40

Se comparó el valor de la solución de bloque de concreto con la solución de adobloque, y se puede notar que se logra un ahorro de 28% en costos, al usar el adobloque. Esto se debe a que con el bloque se necesitan elementos estructurales que con el adobloque no se requieren, como ser castillos de concreto reforzado. Otro punto que abona a esta reducción de costos es que el adobloque puede quedar solamente

cizado en ambas caras, sin necesidad del repello, pulido y pintura, pues su apariencia en su color natural es de mejor estética en comparación con la del bloque.

A continuación el análisis de precios unitarios. (Suarez, 1976)

Tabla 3. Ficha de costo de pared de bloque de 6" * 8" * 16"

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO:	
PROYECTO:	
PREPARADO POR:	
FECHA:	abr-14
CODIGO:	
ITEM:	Pared de bloque de 6" x 8" x 16"
UNIDAD DE OBRA:	M2

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	SUB TOTAL
	Materiales					
	Madera	Pie tablar	0.89	L. 15.68	L. 13.94	
	Arena	M3	0.03	L. 600.00	L. 18.00	
	Agua	M3	0.00	L. 266.67	L. 1.21	
	Bloque de concreto de 6"x8"x16"	Unidad	12.00	L. 16.80	L. 201.60	
	Cemento	Bolsa	0.24	L. 156.80	L. 37.63	
	Clavos	Libra	0.04	L. 13.44	L. 0.48	
	SUB TOTAL:				L. 272.86	L. 272.86
	Mano de Obra					
	Albañil	JDR	0.12	L. 476.00	L. 57.12	
	Ayudante	JDR	0.12	L. 340.00	L. 40.80	
	SUB TOTAL:				L. 97.92	L. 97.92
	Herramienta y Equipo					
	Mezcladora de 1 bolsa	Dia	0.00	L. 500.00	L. 1.50	
	Herramienta menor	%	5.00	L. 97.92	L. 4.90	
	Andamio	ml	0.50	L. 41.03	L. 20.51	
	SUB TOTAL:				L. 26.91	L. 26.91
RESUMEN DE LOS CONCEPTOS					SUB-TOTAL EN MATERIALES:	L. 272.86
CONSIDERACIONES					SUB-TOTAL EN MANO DE OBRA:	L. 97.92
Mortero en liga 1:4 /Acarreo de materiales en 4x4/ utilizado en paredes de caseta Tx					SUB-TOTAL EN HERRAMIENTA Y EQUIPO:	L. 26.91
					COSTO DIRECTO DE LA ACTIVIDAD:	L. 397.69
					INDIRECTO (%)	L. 79.54
					UTILIDAD (%)	L. 59.65
					TOTAL PRECIO UNITARIO DE LA ACTIVIDAD:	L. 536.88

Tabla 4. Ficha de costo de pared de adobloque de 6" * 8" * 16"

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO:	
PROYECTO:	
PREPARADO POR:	
FECHA:	abr-14
CODIGO:	
ITEM:	Pared de bloque de 6" x 8" x 16"
UNIDAD DE OBRA:	M2

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	SUB TOTAL
	Materiales					
	Madera	Pie tablar	0.89	L. 15.68	L. 13.94	
	Arena	M3	0.02	L. 600.00	L. 12.00	
	Tierra	M3	0.01	L. 100.00	L. 1.00	
	Agua	M3	0.00	L. 266.67	L. 1.21	
	Adobloque de 20 x 15 x 40	Unidad	16.00	L. 10.00	L. 160.00	
	Cemento	Bolsa	0.13	L. 156.80	L. 20.07	
	Clavos	Libra	0.04	L. 13.44	L. 0.48	
	SUB TOTAL:				L. 208.70	L. 208.70
	Mano de Obra					
	Albañil	JDR	0.12	L. 476.00	L. 57.12	
	Ayudante	JDR	0.12	L. 340.00	L. 40.80	
	SUB TOTAL:				L. 97.92	L. 97.92
	Herramienta y Equipo					
	Mezcladora de 1 bolsa	Dia	0.00	L. 500.00	L. 1.50	
	Herramienta menor	%	5.00	L. 97.92	L. 4.90	
	Andamio	ml	0.50	L. 41.03	L. 20.51	
	SUB TOTAL:				L. 26.91	L. 26.91
RESUMEN DE LOS CONCEPTOS					SUB-TOTAL EN MATERIALES:	L. 208.70
CONSIDERACIONES					SUB-TOTAL EN MANO DE OBRA:	L. 97.92
					SUB-TOTAL EN HERRAMIENTA Y EQUIPO:	L. 26.91
					SUB-TOTAL EN HERRAMIENTA Y EQUIPO:	L. 333.53
					INDIRECTO (%)	L. 66.71
					UTILIDAD (%)	L. 50.03
					UNITARIO DE LA ACTIVIDAD:	L. 450.27

2.2 TEORÍAS

2.2.1 TEORÍA DE SUSTENTO

2.2.1.1 PRE-FACTIBILIDAD

El estudio de pre-factibilidad es el análisis de los costos y beneficios provenientes de la implementación de una propuesta. Se estudia el impacto potencial con el fin de dar soporte al proceso de toma de decisiones basándose en la factibilidad de una idea de negocios o un proyecto. Es a partir de este documento que se decide la implementación del plan de negocio. Las recomendaciones de este estudio son el resultado del análisis cuantitativo y cualitativo del proyecto.

Un estudio de factibilidad contiene los siguientes componentes:

- Descripción del producto
- Definición del modelo de negocio
- Análisis de riesgos
- Estudio de mercado
- Estudio de producción y operaciones
- Análisis Financiero (UNITEC, 2014, p. 39)

En general se puede establecer que un diagnóstico debe cumplir dos condiciones: ser descriptivo, es decir, mostrar todos los elementos reales o visibles que demuestran la existencia de un problema o necesidad (qué sucede), y por otra, ser explicativo, es decir, debe efectuarse un análisis de la situación (problema o necesidad) de forma que se comprendan las causas que lo originan y las interrelaciones existentes con otras áreas o sectores. (Corasco, 2008, p. 20)

2.2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

2.2.2.1 INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL

La infraestructura urbana es el conjunto de obras que constituyen los soportes del funcionamiento de las ciudades y que hacen posible el uso del suelo urbano: accesibilidad, saneamiento, encauzamiento, distribución de aguas y energía, comunicaciones, etcétera. Esto es el conjunto de redes básicas de conducción y distribución: vialidad, agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, gas y teléfono, entre otras, que hacen viable la movilidad de personas, abasto y carga en general, la dotación de fluidos básicos, la conducción de gas y la evacuación de los desechos urbanos.(Landa, 1976)

2.2.2.2 DÉFICIT HABITACIONAL

Es el conjunto de las necesidades insatisfechas de la población en materia habitacional, existentes en un momento y un territorio determinados. Se expresa numéricamente mediante el cálculo aproximativo de: a) déficit absoluto o carencia de vivienda, es decir, la diferencia entre el total de familias y el total de unidades de vivienda; b) déficit relativo condiciones inadecuadas de habitabilidad, es decir, requerimientos para eliminar el hacinamiento en viviendas con espacio insuficiente, y requerimientos de sustitución de viviendas totalmente deterioradas de acuerdo con el estado físico de los materiales que las constituyen. La suma de los requerimientos y/o carencias mencionadas, constituyen el déficit de vivienda existente y se calcula usualmente en base a la información censal correspondiente. Este déficit puede ser estimado a futuro, en relación con los momentos censales concretos, considerando las necesidades generadas por el crecimiento demográfico tendencial y el proceso normal de deterioro de las viviendas existentes; c) El déficit de vivienda puede ser medido en forma particularizada a partir de diversos parámetros como son: número de familias por vivienda, promedio de habitantes por cuarto, deterioro de los materiales, deficiencias constructivas y carencias de servicios, entre otros. Es necesario enfatizar que el déficit

de vivienda no es un simple desajuste en el mercado habitacional, o consecuencia de diferencias técnicas, organizativas o de diseño en la producción de viviendas; su explicación debe referirse estructuralmente a otras carencias como las referidas al empleo y al ingreso, inciden en su determinación causal, impidiendo que gran parte de la población, pueda pagar lo altos costos de la vivienda y de sus diferentes componentes: tierra, materiales de construcción, fuerza de trabajo, financiamiento y tecnología. (Dirección General de Vivienda, 1977)

Actualmente en Honduras, se pretende que exista una igualdad entre las políticas sociales y políticas habitacionales. Brites (2009) nos relata:

Las políticas habitacionales son un engranaje de las políticas sociales del Estado, que al igual que otras políticas son resultados de un complejo proceso de construcción social en que los que participan, presionan, apoyan o condicionan sectores y movimientos sociales. El Estado se ocupa o debe ocuparse de las políticas, no solo para asegurar la satisfacción mínima de necesidades y el bienestar, sino para garantizar el sistema de gobernabilidad presente en el Estado. (p.10)

2.2.2.3 ADOBLOQUE

El adobloque está siendo utilizado cada vez más como alternativa de construcción al bloque de concreto, ladrillo y otros materiales de construcción de vivienda debido a su costo más económico, estimado en un 15% a 20% por debajo de estos materiales anteriormente descritos. El adobloque está compuesto en un 90% de tierra y resto de los componentes son cemento, cal y arena. Para el proceso de cocción Moia (1977) afirma:

...los bloques deben pintarse con una lechada de cemento portland y proceder a su curado, protegiéndolos con una arpillera húmeda durante siete días. Luego se almacenan y, antes de su puesta en obra, se secan al aire (no al sol) durante no menos de veinte días. (p. 38)

“Además, el adobloque tiene características de fácil adaptabilidad a temperaturas bajas por lo que posee excelente aislamiento térmico de ser utilizado en climas de baja temperatura y consecuentemente brinda un interior más cálido para la vivienda” (Rodríguez, 2013, p. 1).

“En países como Cuba se ha implementado proyectos con adobe estabilizado, siendo estos un ejemplo de construcciones de bajo costo, enfocadas a suplir las necesidades reales de los ciudadanos” (Saroza, Jiménez, & Viera, 2009, p. 49).

El adobe estabilizado representa una solución contemporánea de cuyo origen es el adobe. (Oshiro, sf, Predes) Las construcciones de adobe no tienen un buen prestigio debido a que en la mayoría de los países no se construyen bajo ninguna norma de construcción y se han hecho en su gran mayoría con una calidad deficitaria, en este caso el adobe estabilizado es muy distinto pues está normado bajo códigos de construcción en algunos países. (NMAC,2003)

2.2.2.4 BLOQUE DE CONCRETO

El bloque de concreto es uno de los principales materiales de construcción hoy en día para la elaboración de paredes, muros perimetrales, cimientos y diversas estructuras utilizadas en la mampostería. Entre las principales características que posee es sumamente resistente al fuego, no existe plagas como las termitas o cualquier otro insecto que pueda destrozar internamente la estructura medular de la vivienda. El bloque

de concreto está elaborado por cemento, agua y arena. El bloque está diseñado para ser instalado de dos maneras: reforzada y no reforzada. Cuando es reforzada, se utilizan barras de acero que atraviesan el bloque y luego se le agrega mezcla, la combinación de arena, cemento y agua, dando como resultado una mayor rigidez de construcción. Y la no reforzada al bloque solo se le agrega mezcla. (Suazo, 2013)

2.2.2.5 LADRILLO RAFÓN

Al igual que el bloque de concreto, el ladrillo rafón es utilizado como material de construcción en nuestro país a nivel de vivienda. Y a diferencia del adobloque que se elabora en temperatura ambiente, el ladrillo rafón requiere de un proceso de cocción para su terminación. "Cuanto mayor es la temperatura de cocción, mayor será la resistencia mecánica, la dureza superficial, la compactación y la impermeabilidad" (Escobar, 2013, p. 51). Actualmente el ladrillo rafón se utiliza de forma predominante en la zona centro sur del país pero esta tendencia se está cambiando por el uso del bloque de concreto. Tendencia que si se mantiene en la zona norte del país, donde el bloque de concreto es mayormente utilizado en la industria de la construcción.

CAPITULO III. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se determina la metodología de la investigación a utilizar. Esta involucra el alcance de la misma, tipo de enfoque, método, diseño, instrumentos y fuentes de información que fueron necesarios para llevar a cabo el estudio.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

3.1.1 LA MATRIZ METODOLÓGICA

Tabla 5. Matriz metodológica

Título	Problema	Pregunta de Investigación	Objetivo		Variables	
			General	Específico	Independiente	Dependiente
Estudio de pre-factibilidad para desarrollo de proyectos habitacionales con adobloque en el distrito central	Al no existir un estudio de pre-factibilidad para el desarrollo de proyectos habitacionales con soluciones alternas que ofrezcan menores costos de inversión, la oferta de vivienda continuará siendo inalcanzable y el déficit habitacional no se reducirá.	¿Existe un mercado para un proyecto habitacional de adobloque?	Determinar si el desarrollo de proyectos habitacionales, utilizando paredes de adobloque, es técnica y económicamente factible y de esta manera atender la necesidad de vivienda en el Distrito Central.	Definir la oferta y demanda de proyectos habitacionales de adobloque mediante una investigación de mercado.	Estudio de mercado	Estudio de Pre-factibilidad desarrollo de proyectos habitacionales con adobloque
		¿Cuáles serán los requerimientos técnicos de una empresa que desarrolle proyectos habitacionales de adobloque?		Determinar los requerimientos técnicos para el funcionamiento de una empresa que desarrolle proyectos habitacionales de adobloque.	Tamaño de vivienda Facilidad de Financiamiento Capacidad adquisitiva	
				¿Cuál será la rentabilidad del proyecto?	Determinar la rentabilidad del proyecto mediante una evaluación económica y financiera.	

3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 6. Tránsito de las variables

Objetivos Específicos	VARIABLES	CONCLUSIÓN HIPOTÉTICA	CRUCE DE VARIABLES	PREGUNTAS DE CUESTIONARIO	herramienta Estadística	Instrumento	Gráfico
1-Demostrar que la construcción con adobloque tiene un menor costo que la construcción con bloque de concreto.	Ingresos Mensuales	Los bajos ingresos mensuales en el núcleo familiar son una razón del déficit habitacional	Ingreso mensual / Facilidad de financiamiento	1-3-15	Análisis de Proporciones	Tabla de Contingencia	Barras comparativas
	Costo de vivienda	Los altos costos de la construcción son una razón del déficit habitacional	Costos de vivienda / ingresos mensuales	1-3-13-15			
	Facilidad de Financiamiento						
	Cantidad de cemento requerido						
2-Elaborar un diseño preliminar de la vivienda básica con adobloque y su presupuesto.	Nivel académico	Las personas de nivel académico más avanzado valoran más las propiedades térmicas que ofrecen las casas de adoblock	Nivel académico / Tipo de material	6-17	Análisis de Proporciones Cruzado	Tabla de Contingencia	Barras comparativas
	Edad	Las personas de ingresos medios prefieren las casas repelladas, pulidas y pintadas, mientras que las personas de altos ingresos prefieren las paredes con un toque natural	Ingresos mensuales/ Tipo de material	15-16			
3-Proponer un estudio de pre-factibilidad para el desarrollo de proyectos habitacionales con viviendas de adobloque.	Genero				Análisis de Proporciones Cruzado	Tabla de Contingencia	Barras comparativas
	Tipo de material de las paredes	Las viviendas con paredes de adoblock tienen aceptación en las familias de cualquier capacidad adquisitiva	Tipo de material / tamaño de vivienda	12-13			
4-Determinar la rentabilidad económica del proyecto mediante un análisis financiero.	Seguridad proporcionada	Las personas mayores de 30 años valoran mas la seguridad proporcionada por el tipo de pared	Edad / Seguridad proporcionada	8-18	Análisis de Proporciones Cruzado	Tabla de Contingencia	Barras comparativas
	Tamaño de vivienda	Las personas de ingresos menores a Lps 10,000.00 mensuales consideran como una solución habitacional una que tenga un costo de Lps 400,000.00	Ingreso mensual / costo de vivienda/ tamaño de vivienda	13-15			

En la anterior tabla se define el tránsito de las variables al instrumento de toma de datos y como se llevó el análisis estadístico el cual establece para cada variable por su naturaleza el uso de la herramienta estadística apropiada y los gráficos que incluyen el capítulo IV.

La variable dependiente de esta investigación es el estudio de pre-factibilidad de desarrollar proyectos habitacionales construidos con paredes de adobloque, y se verá afectado por las variables independientes dadas por los estudios de mercado y financiero correspondiente, en ellos influyen otras variables independientes como ser la capacidad adquisitiva, la facilidad de financiamiento para la adquisición, el tamaño de la vivienda que se construirá, el tipo de material que se construirá, teniendo esto último sus propias dimensiones como ser la durabilidad, el costo, la seguridad brindada, a continuación en la figura 2, se esquematiza esta relación entre variables.

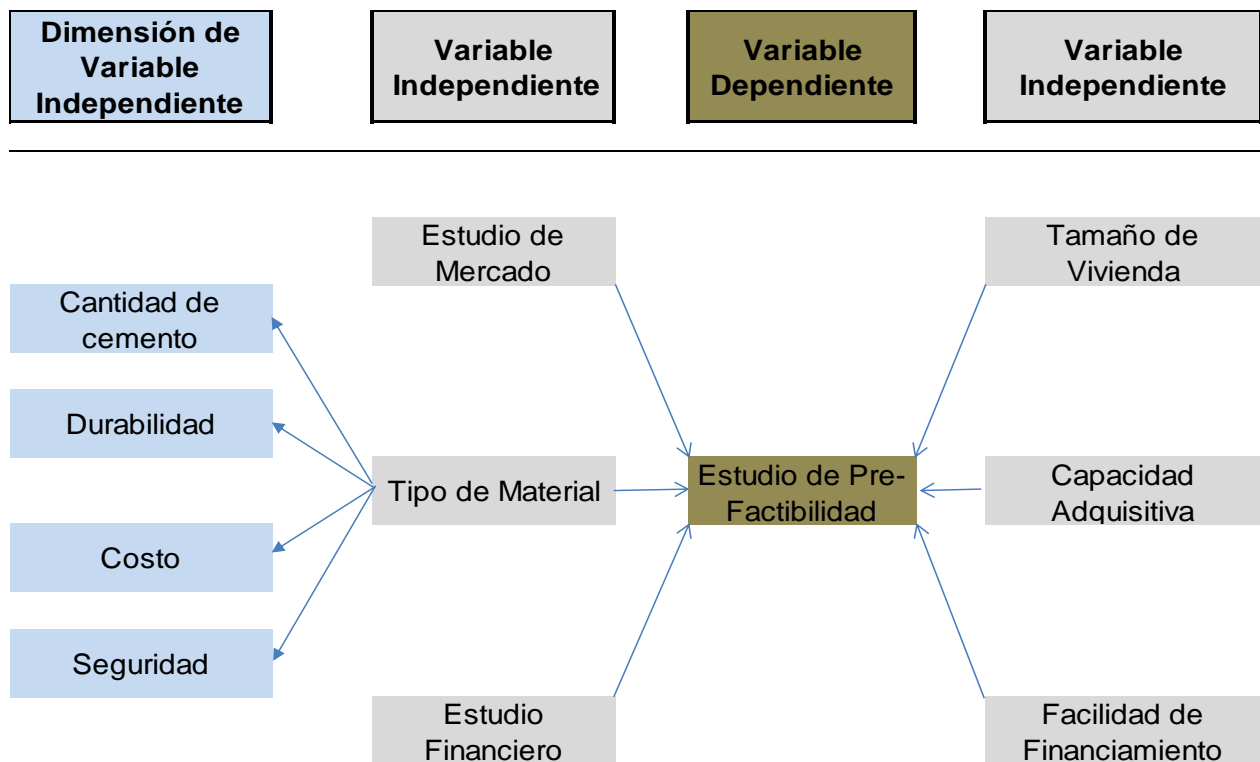


Figura 4. Diagrama de variables

3.1.3 HIPÓTESIS

H₁: Existe una oportunidad de negocio latente de venta de casas de adobloque a los habitantes del Distrito Central basada en su necesidad habitacional, que se ve acentuada por los altos costos de construcción y su bajo poder adquisitivo.

H₀: No existe una oportunidad de negocio latente de venta de casas de adobloque a los habitantes del Distrito Central.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

En gran parte el enfoque de este estudio está basado en comparaciones de costos de los diferentes sistemas constructivos, así como en las soluciones novedosas que permiten superar las limitantes que típicamente colocan a las mamposterías de tierra cruda en desventaja al compararlas con otros sistemas constructivos. En vista de lo anteriormente expuesto y aunque se conoce que el estudio tiene un componente social cualitativo por el impacto en los habitantes de Tegucigalpa, se concluye que el estudio tiene un enfoque mixto, pero debido a que se utiliza la lógica deductiva y que los análisis cuantitativos se interpretan a la luz de las predicciones iniciales e hipótesis, se reconoce una dominancia cuantitativa. (Sampieri, Collado, Lucio, 2010)

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Al momento de hacer la inmersión en la literatura sobre el tema de la investigación, se encontró amplia documentación relacionada; es decir, la búsqueda de alternativas constructivas de bajo costo con el fin de disminuir el déficit habitacional ha sido un tema de interés para muchos a través de los años. Esto permitió contar con suficiente respaldo documental en materia de estudios previos, técnicas, definiciones y conceptos. Específicamente sobre el uso del sistema constructivo de adobe

estabilizado o adobloque se encontraron incluso normas de construcción, que aunque estas aún no están homologadas en el Código Hondureño de la Construcción, son aplicadas en muchos países del mundo. Todo esto sirvió de base para formular hipótesis de trabajo totalmente racionales, que se validaron al final de esta investigación.

Se puede concluir basado en los alcances de la investigación, orientados a análisis técnicos y financieros de factibilidad que promueven las construcciones de viviendas de adobloque en el Distrito Central, que el alcance de esta investigación es descriptivo.

3.3.2 ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

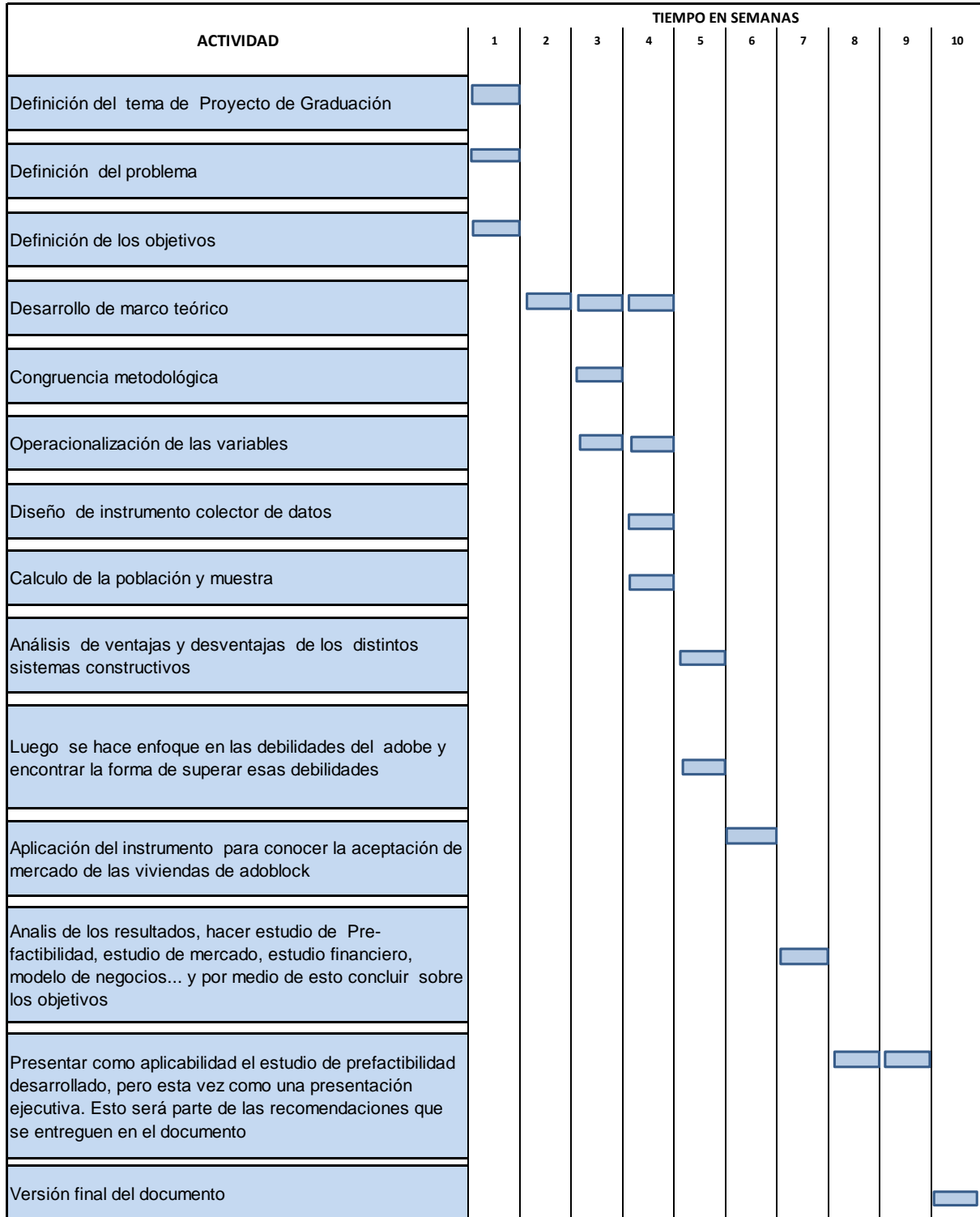
La investigación se estructura de tal forma que permita inicialmente comparar las ventajas y desventajas de los sistemas constructivos de ladrillo y de bloque en comparación con los de tierra cruda.

Luego de analizar las debilidades de los sistemas de mampostería de tierra cruda, se estudió y propuso acciones que respondan a superar estas debilidades. Posteriormente se hizo el análisis de costos de construcción de los sistemas de bloques de concreto y el correspondiente de adobloque, esto con el fin de determinar los potenciales ahorros en reducción de costos que ofrece el sistema de adobloque.

Una vez teniendo algunos análisis preliminares de costo que permitieron estimar las características y precio de ventas preliminares de diferentes modelos de casas construidas con adobe estabilizado, se diseñó y se aplicó un instrumento de colección de datos, para conocer la aceptación de viviendas de adobloque dentro de la población económicamente activa de Tegucigalpa. A partir de los resultados, se confirmaron las hipótesis y el cumplimiento de objetivos de la investigación por medio de las conclusiones, recomendaciones y la aplicabilidad del estudio.

El diseño de la investigación se determinó no experimental y transversal.

Tabla 7. Diseño de investigación



3.3.3 POBLACIÓN

Según información encontrada en base de datos del INE, en el año 2014 la cantidad de hogares en el Distrito Central es de 257,384 hogares. El INE también ha publicado que el déficit habitacional en Tegucigalpa, refiriéndose al Distrito Central es de 55%, por lo que se calcula que el déficit de viviendas es de 141,561 viviendas, lo cual se puede considerar como el universo de esta investigación, es decir la población de la presente investigación.

3.3.4 MUESTRA

Para el cálculo de la muestra, la población se considera infinita arriba de 100,000, por lo que el cálculo de la muestra probabilística, con un nivel de confianza del 95% y un error muestral del 5%, considerando una distribución del 50%, se calcula mediante la siguiente formula:

Ecuación 1

$$N = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

(Morales, 2012)

Donde:

N= Tamaño de la muestra

Z= 1.96 para un nivel de confianza de 95%

p= Proporción de respuestas en una categoría 50%

q= Proporción de respuestas en la categoría opuesta 50%

e= Error muestral 5%

El cálculo del tamaño de la muestra es:

$$N = \frac{(1.96^2)(.25)}{.05^2} = 384$$

Una vez calculado el tamaño de la muestra se procedió a hacer la selección de la muestra como tal, definiendo los criterios a aplicar para elegir la muestra representativa para los fines de la investigación.

Partiendo de que el mercado potencial al que se le estaría presentando la oferta de residencias de adobloque es a personas de los diferentes niveles adquisitivos; principalmente dos grandes grupos, los habitantes con ingresos menores a Lps 10,000.00 mensuales y los habitantes con ingresos mensuales en el rango entre Lps 10,000.00 y Lps 25,000.00 mensuales; entonces se seleccionó una muestra que contiene estas características.

Se concluyó que era conveniente aplicar las encuestas en algunos centros educativos públicos y privados, Iglesias, vecinos de colonias de clase baja y vecinos de colonias de clase media; en síntesis, lugares donde se encuentren personas de los diferentes estratos sociales y económicos como ser comerciantes individuales, profesionales independientes, asalariados, estudiantes universitarios, estudiantes de profesiones técnicas vocacionales, catedráticos, instructores, personal de aseo, motoristas, vigilantes, etc. A continuación se enuncian los lugares donde se aplicó la encuesta:

- UPI
- INFOP
- UNITEC
- Liberty School
- Ministerio El Deseado de las Naciones
- Residencial El Tablón
- Col. Luís Andrés Zúñiga

3.3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

En este caso la unidad de análisis vienen a ser las familias que necesitan adquirir una vivienda y la unidad muestral son las personas que representan esos hogares y a quienes les fue aplicado el instrumento de toma de datos, en síntesis la unidad de análisis son las personas que representan las familias con necesidad de adquirir una vivienda.

3.3.6 UNIDAD DE RESPUESTA

La unidad de respuesta es el porcentaje de las personas que muestren interés por adquirir una vivienda construida con paredes de adobloque.

3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

3.4.1 TÉCNICAS

Las técnicas utilizadas en esta investigación son dos; la principal es la aplicación de una encuesta, ver anexo 1 del presente documento, cuyo objetivo fue determinar las características del mercado meta y la aceptación que tendría el mismo hacia la oferta de casas de habitación construidas con paredes de adobloque. Los resultados de esta encuesta se tabularon y se analizaron mediante tablas de contingencia y gráficos comparativos con el fin de facilitar la interpretación de la información recolectada.

En segundo plano se realizaron entrevistas no estructuradas, con personas de diferentes estratos sociales, con diferente capacidad adquisitiva y formación profesional, esto con el fin de entender desde el punto de vista cualitativo, cual es la necesidad que la gente tiene y poder diseñar una solución que respondiera satisfactoriamente a esa necesidad. Las entrevistas realizadas a estas personas no

fueron estructuradas, sin embargo contienen un mínimo de aspectos de interés para la investigación que es el denominador común entre ellas, ver Anexo 2 del presente documento. Adicional a las entrevistas en mención se sostuvo una entrevista con el Gerente Propietario de la empresa ECOMOBILIA, entrevista en la cual se obtuvo información muy valiosa para el estudio, pues esta persona fue la que inició hace 8 años con la implementación de este sistema y lo hizo precisamente en la construcción de su propia residencia, enfrentando los desafíos de obtener un financiamiento en la Banca para este tipo de inversión. Luego al notar las bondades de este sistema decidió comercializarlo, originalmente sólo el suministro de los adobloques, sin embargo por conveniencia dejó de suministrar el adobloque y le dio un giro al negocio, dedicándose a la comercialización de casas de campo ecológicas, donde el uso del adobloque es un componente integral de la solución que ECOMOBILIA promueve.

Dentro del presente estudio se hace uso de información proporcionada por ECOMOBILIA como ser fichas de costo de la fabricación de adobloques, costos de mercado, tiempos de fabricación, código de construcción para sistemas de adobloque, pruebas realizadas en laboratorios geotécnicos de resistencia a la compresión de adobloques, valores promedio de construcción de viviendas contratadas a la empresa. Esta información es usada como referencia para comparar y validar los resultados de los cálculos y análisis propios de este estudio.

3.4.2 PROCEDIMIENTOS

Entre los procedimientos aplicados se puede mencionar el análisis de fichas de costos unitarios, con el fin de determinar el impacto de cada variable en el costo de construcción de la casa de habitación.

Otro procedimiento aplicado fue el análisis de tiempos y movimientos, esto con el fin de conocer la capacidad instalada y poder compararla con la producción requerida de adobloques en el proyecto habitacional.

3.5 FUENTES DE INFORMACION

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias que se tomaron fueron las encuestas presentadas, ver anexo 1 y las entrevistas realizadas, ver anexo 2, sin embargo vale señalar que se obtuvo abundante información de primera mano por medio de la empresa inmobiliaria ECOMOBILIA, quien se dedica a la construcción de viviendas ecológicas, haciendo uso de energía renovable, reciclaje de agua, construcción con materiales amigables con el medio ambiente. ECOMOBILIA utiliza un producto que nombran ADB Concreto, que es en síntesis un adobe estabilizado. Esta empresa colaboró brindando información sobre su producto. En el presente estudio se utiliza un producto similar, sin embargo se le da un giro muy diferente al negocio.

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias es de las cuales se obtuvo la mayor información para elaborar el marco teórico, utilizando recursos disponibles en el CRAI, algunos libros y manuales de construcción, información disponible y publicaciones en internet, como ser artículos referentes al déficit habitacional o al uso de adobe estabilizado en viviendas sociales. Otra fuente secundaria utilizada es el boletín de estadística publicado por el INE en el presente año 2014, mismo que se utilizó para dimensionar la población.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo se pretende exhibir los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección de datos, mismos que se analizan a la luz de la estadística descriptiva y que nos sirven de pauta para desarrollar los estudios de mercado, técnico y financiero. El análisis de los mismos, permite comprobar las hipótesis establecidas y responder a las preguntas de investigación.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El Producto que se comercializará son casas construidas con paredes de adobloque y se presentarán dentro de proyectos habitacionales de tipo circuito cerrado, localizados en a 12km de Tegucigalpa, sobre la carretera que conduce a San Pedro Sula. Se desarrollarán Residenciales de viviendas pequeñas, de 50m² de construcción, así como Residenciales en las que habrán casas de 100m² de construcción. El inicio de construcción de estos proyectos tendrá un desfase entre uno y otro de 1 año.

Se planifica hacer de esta manera en vista que se cuenta con la disponibilidad de una extensión de 40 manzanas de terreno, lo cual nos permite localizar en esa área una segmentación geográfica consistente con los diferentes niveles de las Residenciales.

Se ofrecen 3 modelos de casa:

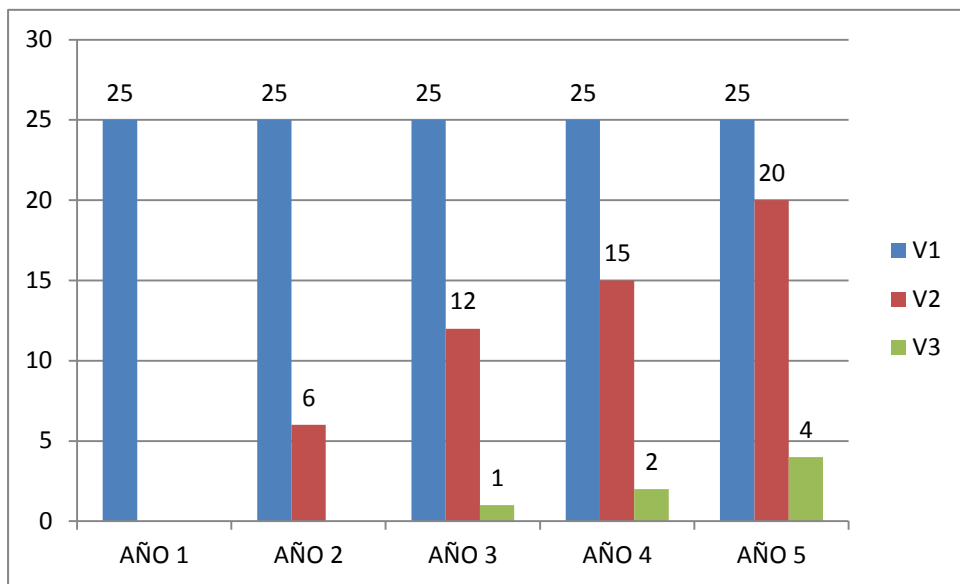
Tabla 8. Descripción de área de casas modelo de adobloque

Modelo de Vivienda	Descripción del producto	Área de Terreno y Área de Construcción
V1	Vivienda de Bajo Costo: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Cizado y sin pintura.	130 vr ²
		50 m ²
V2	Vivienda Costo Intermedio: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Repello, pulido y pintura.	200 vr ²
		100 m ²
V3	Vivienda de Alto Costo: Utilizar adobloque sólido con dimensiones similares al ladrillo rafo. Acabado Final: Cizado y sin pintura	600 vr ²
		>100 m ²

Especificando que el enfoque del negocio es comercializar a nivel de proyecto los modelos V1 y V2. El modelo V3 mencionado, se refiere a atención personalizada a clientes que muestran el interés de adquirir casas de campo, lo cual significa un diseño en estilo libre, sin un límite de área de construcción y sin un límite superior en el valor de la casa.

Como se explica en párrafos anteriores la planificación de expansión está planteada de la siguiente manera:

Tabla 9. Proyección de oferta de casas adobloque



Proyección de crecimiento en los distintos modelos de casas que se comercializa (Los datos están en unidades o casas.)

4.1.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS RESIDENCIALES

Los terrenos que se disponen para el desarrollo urbanizacional están localizados en la aldea de Santa Cruz a 12Kms de Tegucigalpa en la carretera CA-5.

Los criterios aplicados para la selección del terreno son los siguientes:

- Se verifica que las características del suelo en el terreno en mención es de tipo rocoso, lo cual es conveniente para esta solución constructiva.
- Se verifica en los registros pluviales que en esta zona no se presentan lluvias constantes durante todo el año, pues en lugares donde llueve

constantemente no es recomendable implementar esta solución constructiva.

- No es una zona con altos registros de movimientos sísmicos, pues esta solución para lugares con alto riesgo de sismo, debe cumplir con la norma sismo-resistente, lo cual incrementaría los costos de construcción y por ende los precios de venta.
- Se verifica en el estudio de mercado que existe una aceptación de más del 80% de la población capitalina por adquirir una vivienda en esa zona.
- La zona está cubierta de pinares lo cual encaja perfectamente con una solución ecológica como lo son las casas construidas con adobloque.

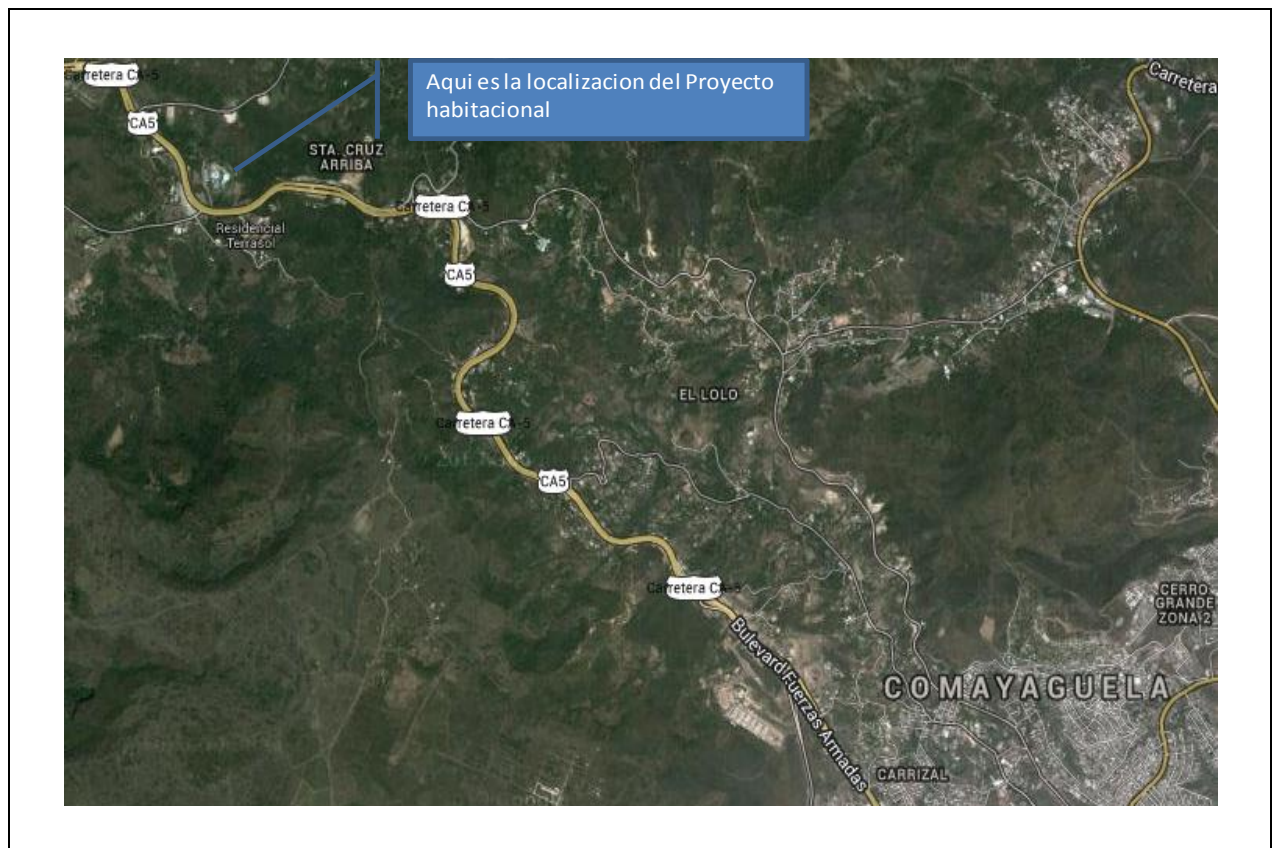


Figura 5. Localización de proyecto habitacional, 12 km. De Tegucigalpa, carretera CA-5

4.1.2 DISEÑO TÍPICO DE LA VIVIENDA BÁSICA

Se plantea iniciar el primer año con el desarrollo de una Residencial en circuito cerrado de casas pequeñas, con un área de 50m², construidas con paredes de adobloque, con piso de cerámica, puertas de madera de pino, cubierta de techo de lámina de aluzinc, acabados en paredes de mampostería vista, que cuenta con dos habitaciones, sala comedor, cocineta, 1 baño, área de lavandería y un porche, a continuación se encuentran los planos de planta arquitectónica y fachada:

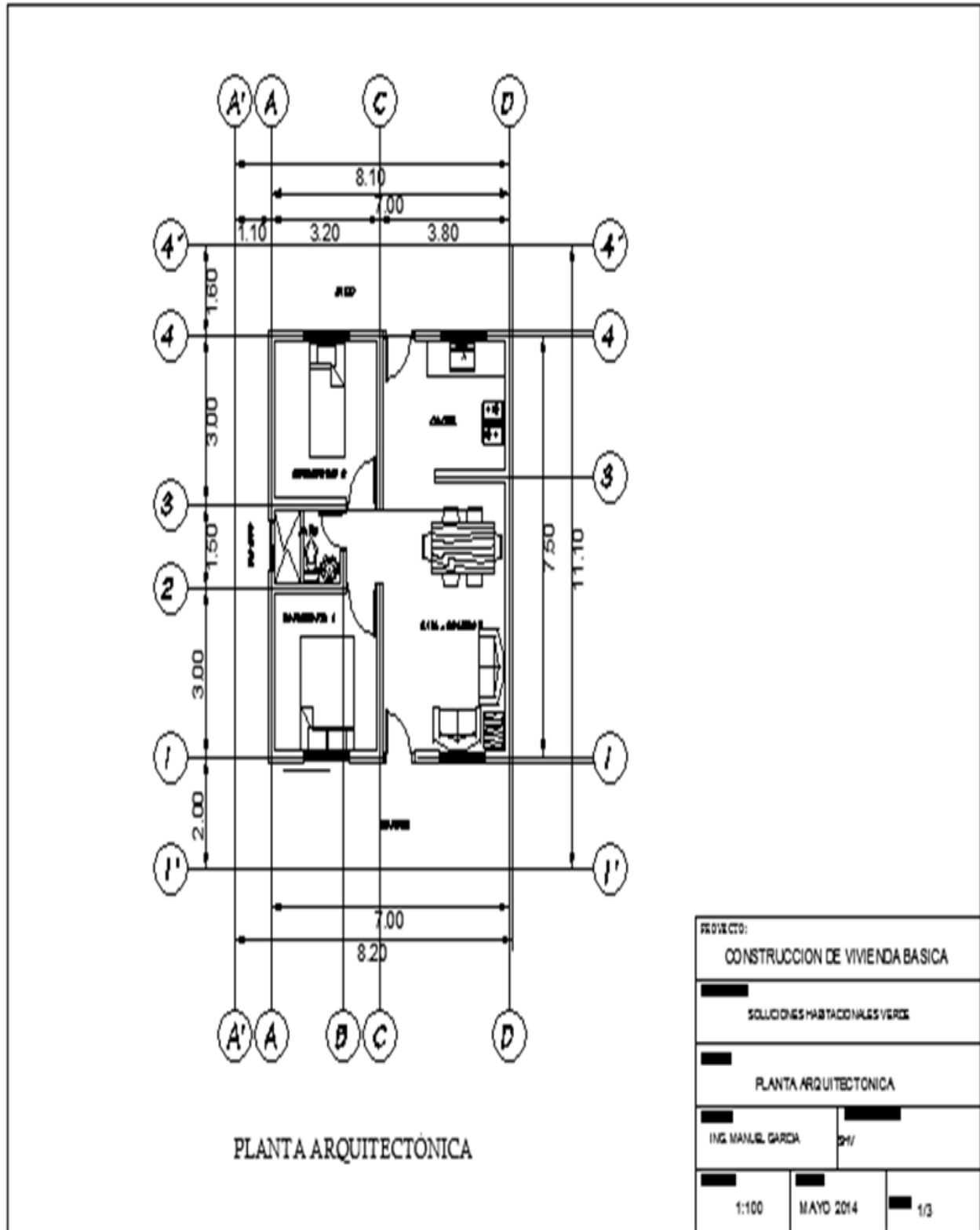


Figura 6. Planta Arquitectónica

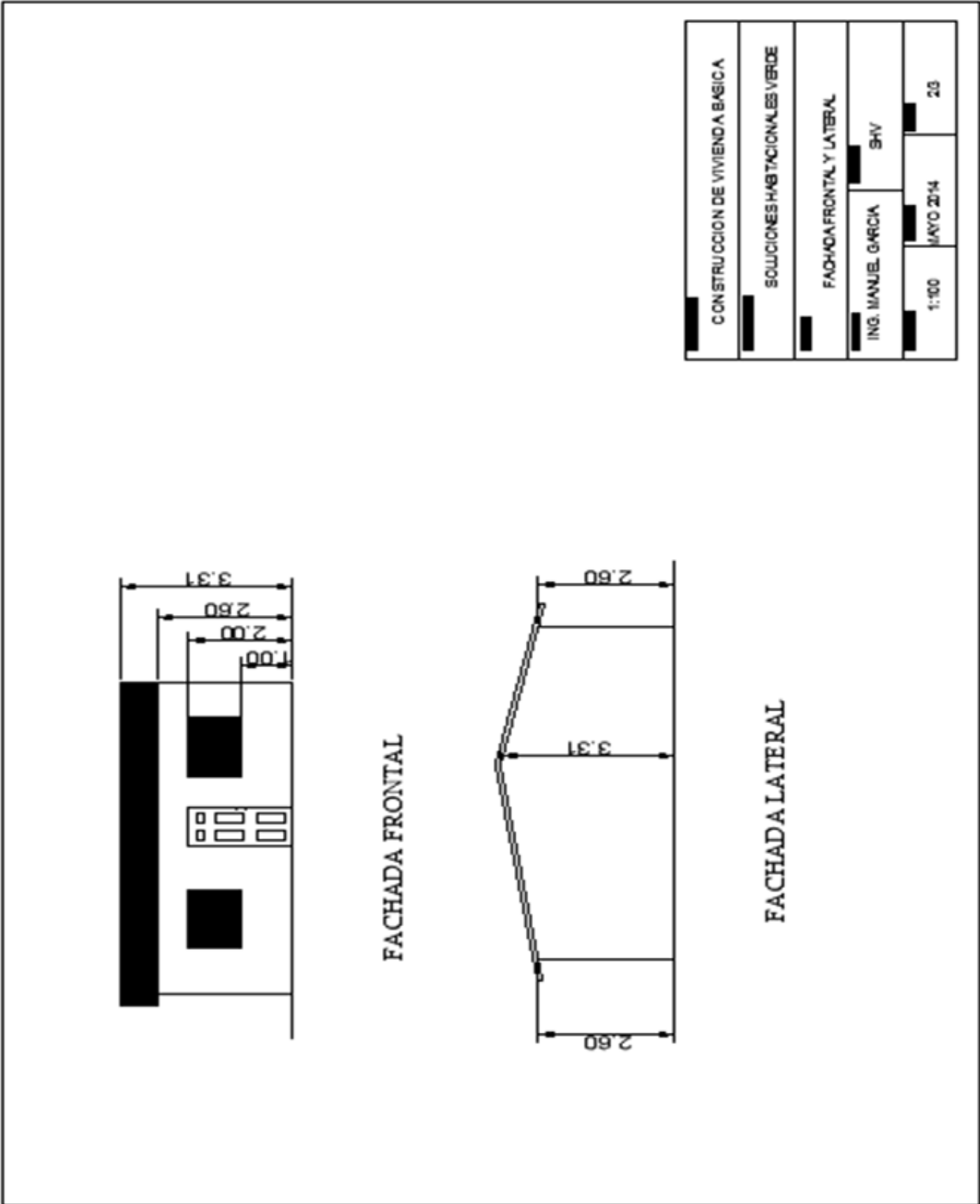


Figura 7. Fachadas

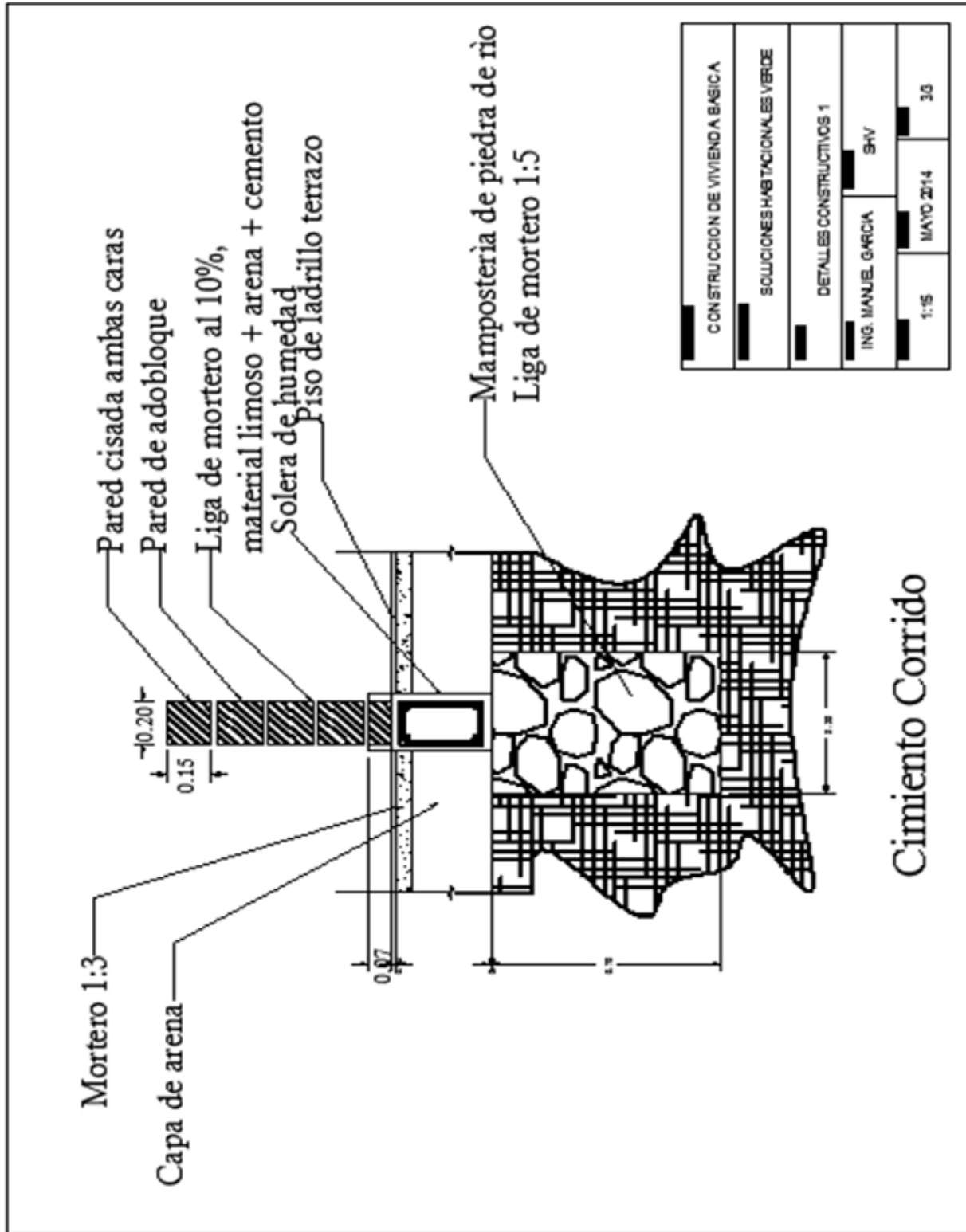


Figura 8. Detalles Constructivos

Se considera la construcción de una casa modelo dentro del proyecto, misma que será debidamente amueblada y decorada con el fin de que los clientes puedan conocer la apariencia real del producto que se les está ofertando.

4.1.3 MODELO DE NEGOCIO

Se plantea la constitución de una empresa desarrolladora de proyectos urbanizacionales, con casas de adobloque:



Figura 9. Logotipo de la empresa desarrolladora

Significado:

Simboliza la compatibilidad de las soluciones habitacionales ofrecidas con el medio ambiente, asunto sobre lo que cada día más se está creando conciencia en la presente sociedad.

Se cuenta con una alianza estratégica con los dueños de 40 manzanas de terreno localizados en la Aldea de Santa Cruz, ubicado a 12km de Tegucigalpa, ellos son dueños de una empresa constructora que está dispuesta a incursionar en el negocio urbanizando sus terrenos y vendiendo los lotes urbanizados. Actualmente esos terrenos sin urbanizar tienen un precio de venta de Lps. $200/vr^2$, una vez urbanizados el precio al que lo venderán al proyecto es de Lps. $1,100/vr^2$, y con este valor el aliado estratégico calcula que cubre con la inversión en mejoras para urbanizar, así como sus costos de oportunidad, obteniendo la utilidad deseada. Se aclara que no es parte del

presente estudio comprobar el análisis que el aliado estratégico ha hecho para fijar el precio de la vara cuadrada de lote urbanizado.

La modalidad de pago del lote urbanizado es hacerlo de forma individual, lote por lote, al momento de hacer la venta de cada casa, dando esto factibilidad al proyecto de construcción de casas, pues no se requiere de un capital para la adquisición del terreno, se cubre el costo del mismo, con el dinero de la venta de la casa.

La alianza estratégica es tal que Soluciones Habitacionales Verde es el encargado de comercializar los proyectos urbanizacionales y también es el responsable de construir las casas sobre los lotes urbanizados que facilita el aliado estratégico.

Para el desarrollo de urbanizaciones con adobloque, el mercado proveedor tiene cierto nivel de diversidad, pues se compone de proveedores de materiales y proveedores de servicios, sin embargo se cuenta con alianzas estratégicas con una cantidad importante de los proveedores de servicios, a continuación se enumeran los rubros:

- Ingenieros ambientalistas para hacer las gestiones ante las instituciones gubernamentales; se cuenta con un grupo de profesionales experimentados y capacitados que prestan este servicio por medio de contratos particulares con flexibilidad en los términos comerciales.
- Equipo pesado de terracería para construir lo que corresponde a la urbanización como tal, calles, lotificación, etc., para esto se sostiene una alianza estratégica con una empresa constructora que es la propietaria del terreno donde se planifica desarrollar la urbanización.
- Empresas que construyan la electrificación primaria de la urbanización; se cuenta con un banco importante de contratistas con los cuales se puede negociar en los términos más convenientes para ambas partes el contrato de obra.

- Proveedores de materiales de construcción para la vivienda, cemento, varillas de hierro, ladrillo de piso, agregados, materiales eléctricos, etc., para esto existe un gran número de ferreterías, pero lo que corresponde es establecer una relación de crédito con un par de ellas de tal manera de poder obtener al menos en algunos materiales crédito por 30 días.
- Fabricación de las máquinas para producir el adobloque; existen talleres industriales localizados en Tegucigalpa y Comayagüela en donde se enviarán a fabricar estas máquinas. Ya se han realizado trabajos con Guayo Fiallos, siendo una de los talleres de mayor prestigio.

En este momento se considera que el principal canal de distribución es en las instituciones financieras que nos acompañarán en la comercialización de este proyecto, es decir, el banco que financie la compra de las casas a los clientes, aunque también se promocionarán las casas por medio de anuncios publicitarios y los agentes de venta que estarán localizados en la casa modelo, en los open house.

El enfoque de este proyecto es una estrategia de bajos costos dirigida, es decir, está orientado a tres segmentos, el de baja capacidad adquisitiva, el de capacidad adquisitiva media y el de alta capacidad adquisitiva y a cada uno de los segmentos se le está ofreciendo una vivienda que tiene un menor costo para ellos que lo que otros competidores le podrían ofrecer.

En la siguiente tabla se esquematiza en síntesis en que consiste el Modelo de Negocio.

Tabla 10. Modelo de Negocio Desarrollo de Proyectos Habitacionales con Casas de Adobloque

ALIANZAS	PROCESOS	PROPUESTA DE VALOR	RELACION CON EL CLIENTE	SEGMENTO DE CLIENTES
Propietario de terrenos extensos donde se desarrollará la urbanización	Licencias ambientales y permisología			
	Obtención del financiamiento por medio de inversionista	Solucion de vivienda económica, en tres modelos, cada uno diseñado para la necesidad del cliente.	Esta relación con el cliente es una responsabilidad delegada tanto en los agentes de venta como en el Gerente de la empresa	Tres segmentos:
	Construcción de la urbanización			
Banca privada	Construcción de las casas	Modelo V1 es para el cliente que requiere una vivienda básica.		Poder adquisitivo bajo
	Ventas por medio de Bienes Raíces, marketing directo, por medio de instituciones financieras y publicidad en periodicos	Modelo V2 es para el cliente que requiere una vivienda confortable, con espacios razonables y que esta dispuesto a pagar el precio de lo que necesita.		Poder adquisitivo medio
		Modelo V3 es para el cliente que disfruta de una casa de habitación acorde a la naturaleza, es un cliente con alta capacidad adquisitiva		
	RECURSOS		CANALES DE DISTRIBUCION	Poder adquisitivo alto
	Ingenieros ambientalistas		Publicidad en instituciones financieras	
	Contratistas		Marketing directo	
	Agentes de venta		Publicidad en periódicos locales	
	Personal administrativo			
	COSTOS	INGRESOS		
Asociados a la construcción de la urbanización				
Costos de financiamiento		Los provenientes de las ventas de las casas bien sea de contado o por medio de una institución financiera		
Costos de permisos y licencias				
Planillas de personal y compra de materiales				

4.2 FACTORES CRITICOS DE RIESGO

Para identificar los factores críticos de riesgo, se presenta el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

4.2.1 ANÁLISIS FODA

Tabla 11. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none">- Ofrecemos un producto menos costoso que la competencia.- Ofrecemos un producto con mejor estética que la competencia.- Ofrecemos un producto que se relaciona mejor con nuestro medio ambiente.- Ofrecemos un producto innovador.- Se cuenta con alianzas estratégicas que disminuyen la inversión inicial y para la operación del negocio.- Se cuenta con amplia experiencia en la fabricación de bloques y en el desarrollo de urbanizaciones.- Se cuenta con un amplio banco de contratistas con demostrada experiencia en su rubro correspondiente.- Se proponen viviendas en circuitos cerrados	<ul style="list-style-type: none">- Existe un déficit de vivienda en la ciudad Capital, que representa un extenso mercado potencial.- Existe una inclinación de cierta porción del mercado por tomar soluciones innovadoras.- Aquí en la capital no hay oferta de proyectos habitacionales completos construidos con adobloque.- La situación económica del país hace que el mercado se incline a buscar soluciones de vivienda de bajo costo.- En la última década los habitantes de Tegucigalpa han aceptado como una alternativa viable habitar en la periferia de la ciudad.- Cada vez es más publicitado las soluciones “verdes”.

<ul style="list-style-type: none"> - La localización del proyecto tiene un acceso con una de las mejores carreteras del país, la CA-5, muchas facilidades de transporte. 	
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - El adobloque no ha sido aceptado como una solución equiparable al bloque por parte del mercado. - La estabilización del adobe tiene un costo importante el cual no le permite ofrecer un ahorro mayor en la solución. - Se requiere un mantenimiento periódico más estricto que otras soluciones para asegurar la extensión de la vida útil. - No se recomienda utilizar en edificios de varios niveles, pues su peso es muy alto y obligaría estructuras más robustas y costosas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que no se logre romper el paradigma en el mercado, de que el bloque es más resistente. - Que el sector banca, no esté anuente a otorgar financiamiento de proyectos con tierra cruda, por considerarlo una inversión de riesgo (esto puede ocurrir por falta de conocimiento de las características técnicas del material)

(Thompson, Strickland, 1985)

En relación al primer riesgo identificado:

- Que no se logre romper el paradigma en el mercado, de que el bloque es más resistente que el adobloque.

Se plantea la generación de una campaña fuerte de educación sobre la técnica de sistemas de adobe estabilizado, con el fin de informar y concientizar a la población sobre esta solución habitacional que sin duda puede cambiar y mejorar la vida de muchos habitantes de la capital. Estas campañas se harán en universidades públicas, privadas, colegios técnicos vocacionales, colegios de secundaria, Cámara de la Construcción, Colegios de Profesionales, Congresos Académicos, diseminando información técnica a través del Facebook. Visitando colonias a través de los patronatos debidamente constituidos.

De tal manera que la población esté debidamente informada que los diseños de sistemas de adobloques están ingenierilmente certificados y que aunque la resistencia a la compresión del bloque de concreto sea superior a la del adobloque, eso no significa que el sistema de adobloque sea más débil.

En relación al segundo riesgo crítico identificado:

- Que el sector banca, no esté anuente a otorgar financiamiento de proyectos con tierra cruda, por considerarlo una inversión de riesgo (esto puede ocurrir por falta de conocimiento de las características técnicas del material)

Se considera que estas mismas campañas serán de mucha utilidad y principalmente se hará el enfoque en que cada vez se están desarrollando más proyectos de este tipo en el país, existiendo construcciones hechas desde hace 10 años aproximadamente, de las cuales se les puede mostrar evidencia de la condición de las mismas. Así mismo se les mostrará el estudio de pre-factibilidad de este proyecto y podrán notar que es un negocio rentable y de buena aceptación en el mercado.

4.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA

Se hizo la aplicación de la encuesta a 384 personas residentes en la ciudad capital, a continuación se analiza los resultados, partiendo de las hipótesis de trabajo que se planteó para diseñar el instrumento.

Tabla 12. Cruce de variables, ingreso mensual / intento antes sin éxito

Cuenta de Intentó antes sin éxito	Etiquetas de columna		Total general
Etiquetas de fila	No	Si	
Menor a Lps 10,000.00	58.80%	41.20%	100.00%
Entre Lps 10,001.00 y Lps 15,000.00	48.00%	52.00%	100.00%
Entre Lps 15,001.00 y Lps 25,000.00	58.82%	41.18%	100.00%
Mayor de Lps 25,000.00	60.71%	39.29%	100.00%
Total general	56.08%	43.92%	100.00%



Figura 10. Cruce de variables, ingreso mensual / intento antes sin éxito

Contrario al supuesto original, en el que se plantea que el fenómeno de rechazo a las solicitudes de préstamo la experimentan principalmente las personas con ingresos menores a Lps. 10,000.00 mensuales, se aprecia que el rechazo está presente en todos los segmentos, independientemente de su nivel de ingresos. Experimentando

alrededor del 40% de la población, rechazos en sus solicitudes de financiamiento para compra de vivienda en todos los grupos.

Tabla 13. Cruce de variables, ingreso mensual / tamaño y costo de vivienda ofertada

Cuenta de Tamaño y costo de vivienda ofertada	Etiquetas de columna			Total general
	50m2 con un valor de Lps 400,000.00	100m2 con un valor de Lps 1,000,000.00	mayor de 100m2 con un valor superior a Lps	
Etiquetas de fila				
Menor a Lps 10,000.00	50.93%	39.35%	9.72%	100.00%
Entre Lps 10,001.00 y Lps 15,000.00	33.00%	57.00%	10.00%	100.00%
Entre Lps 15,001.00 y Lps 25,000.00	14.71%	52.94%	32.35%	100.00%
Mayor de Lps 25,000.00	0.00%	14.29%	85.71%	100.00%
Total general	39.15%	43.39%	17.46%	100.00%



Figura 11. Cruce de variables, ingreso mensual / tamaño y costo de vivienda ofertada

En los rangos de ingreso mensual menor a Lps. 10,000.00 hasta Lps. 15,001.00 y Lps. 25,000.00 existe una preferencia a adquirir las viviendas con un costo de L. 400,000.00 o de L. 1,000,000.00. Contrario al segmento con ingreso mensual mayor a Lps. 25,000.00 se ve una inclinación por adquirir viviendas de más de Lps. 1,000.000.00.

Se aprecia que en más del 51% del segmento de mercado con ingreso mensual menor a Lps. 10,000.00 existe un mercado favorable para la adquisición de viviendas de Lps. 400,000.00.

Tabla 14. Cruce de variables, nivel académico / intento antes sin éxito

Cuenta de Intentó antes sin éxito		Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	No	Si	Total general	
Primaria	58.00%	42.00%	100.00%	
Vocacional	44.44%	55.56%	100.00%	
Secundaria	39.89%	60.11%	100.00%	
Universitaria	74.15%	25.85%	100.00%	
Total general	55.47%	44.53%	100.00%	

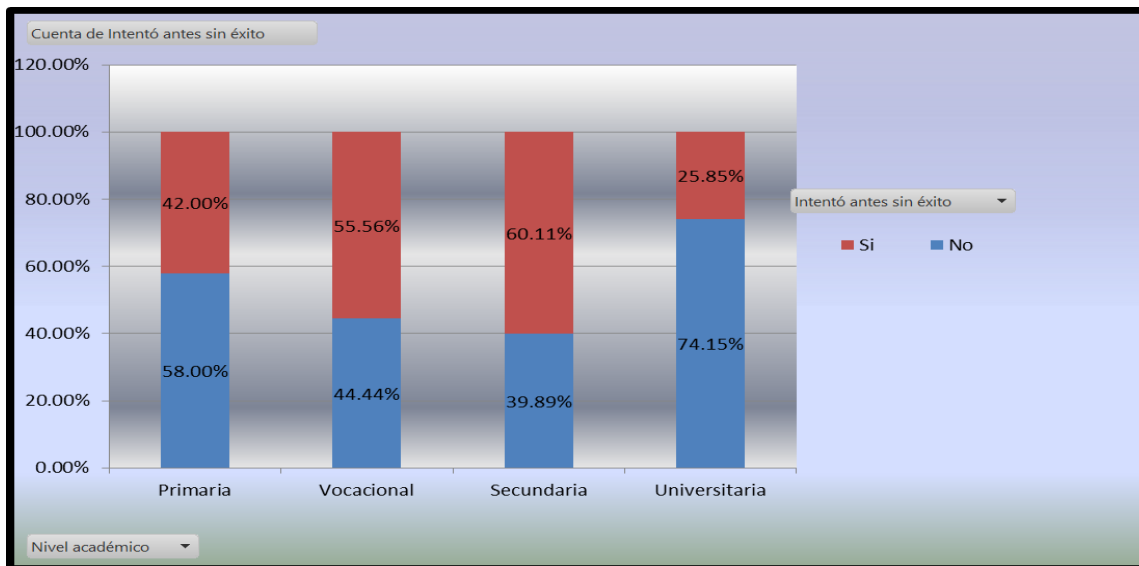


Figura 12. Cruce de variables, nivel académico / intento antes sin éxito

Se aprecia que en todos los segmentos de nivel académico, y no solo en el bajo nivel académico, existe una tendencia de paridad en la aprobación y negación de financiamientos por parte del sector financiero.

Tabla 15. Cruce de variables, nivel académico / valora las bondades térmicas

Cuenta de Valora las bondades térmicas		Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	No	Si	Total general	
Primaria	10.00%	90.00%	100.00%	
Vocacional	0.00%	100.00%	100.00%	
Secundaria	10.11%	89.89%	100.00%	
Universitaria	9.52%	90.48%	100.00%	
Total general	9.64%	90.36%	100.00%	

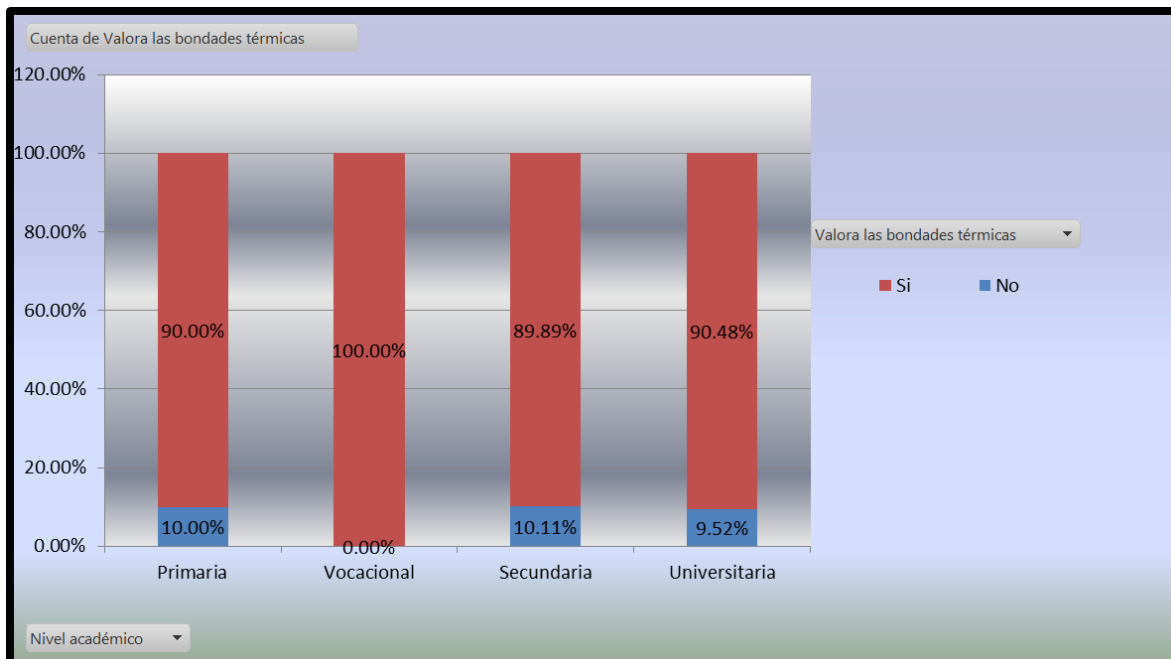


Figura 13. Cruce de variables, nivel académico / valora las bondades térmicas

Los resultados contundentemente afirman que más del 95% de las personas, independientemente de su grado académico, valoran las bondades térmicas que ofrece la pared de adobloque.

Tabla 16. Cruce de variables, ingreso mensual / tipo de acabado prefiere

Cuenta de Que tipo de acabado prefiere	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	Ladrillo visto o piedra ligada vista	Repelladas, pulidas y pintadas	Total general
Menor a Lps 10,000.00	13.43%	86.57%	100.00%
Entre Lps 10,001.00 y Lps 15,000.00	14.00%	86.00%	100.00%
Entre Lps 15,001.00 y Lps 25,000.00	11.76%	88.24%	100.00%
Mayor de Lps 25,000.00	10.71%	89.29%	100.00%
Total general	13.23%	86.77%	100.00%

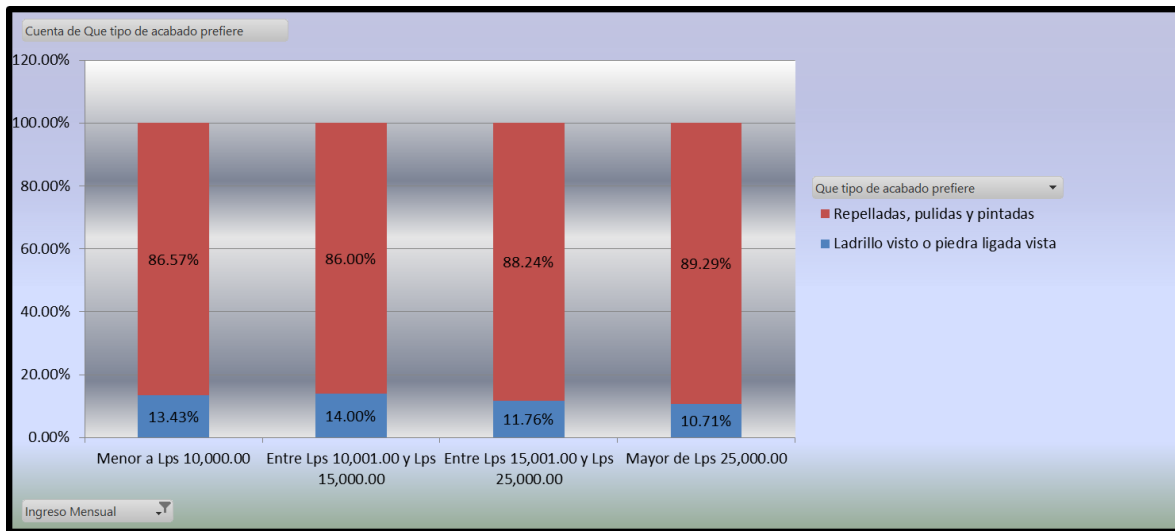


Figura 14. Cruce de variables, ingreso mensual / tipo de acabado prefiere

Los resultados contundentemente afirman que en todos los segmentos económicos más del 85% de las personas, independientemente de su nivel de ingresos, prefieren los acabados en las casas de repello, pulido y pintura, sobre los de mampostería vista. Esta información es valiosa, pues uno de los puntos estratégicos es ofrecer la pared de adobloque vista para el modelo de vivienda básica, sin embargo esto se tendrá que reconsiderar y buscar alternativas de acabados disponibles.

Tabla 17. Cruce de variables, ingreso mensual / compraría una casa de adobloque

Cuenta de Compraría una casa de adobloque		Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila		No	Si	Total general
Menor a Lps 10,000.00		10.65%	89.35%	100.00%
Entre Lps 10,001.00 y Lps 15,000.00		11.00%	89.00%	100.00%
Entre Lps 15,001.00 y Lps 25,000.00		32.35%	67.65%	100.00%
Mayor de Lps 25,000.00		17.86%	82.14%	100.00%
Total general		13.23%	86.77%	100.00%



Figura 15. Cruce de variables, ingreso mensual / compraría una casa de adobloque

Los resultados confirman que existe una notable aceptación en el mercado, en todos los niveles adquisitivos, por la compra de casas de adobloque. Esto se debe en gran medida a que el costo de adquisición de las casas se les ha planteado como una oferta alcanzable, significando esto para el mercado un producto atractivo para su compra.

4.4 PLAN DE MARKETING

4.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

A continuación se presenta la descripción del producto orientada Tres Segmentos de Mercado:

Tabla 18. Tres tipos de modelo casa adobloque

Modelo de Vivienda	Descripción del Producto	Costo de la Vivienda
V1	Vivienda de Bajo Costo: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Cizado y sin pintura.	L 450,000.00
V2	Vivienda Costo Intermedio: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Repello, pulido y pintura.	L 1,000,000.00
V3	Vivienda de Alto Costo: Utilizar adobloque solido con dimensiones similares al ladrillo rafon. Acabado Final: Cizado y sin pintura	> L 1,600,000.00

4.4.2 COMPARACIÓN DEL PRODUCTO CON LA COMPETENCIA

Tabla 19. Análisis competitivo de la casa modelo adobloque

Modelo de Vivienda	Descripción del producto	Area de Terreno y Area de Construcción	Costo de la Vivienda	Producto Similar de la Competencia
V1	Vivienda de Bajo Costo: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Cizado y sin pintura.	130 vr ²	450,000.00	L. 750,000.00
		50 m ²		
V2	Vivienda Costo Intermedio: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Repello, pulido y pintura.	200 vr ²	1,000,000.00	L. 1,500,000.00
		100 m ²		
V3	Vivienda de Alto Costo: Utilizar adobloque solido con dimensiones similares al ladrillo rafon. Acabado Final: Cizado y sin pintura	600 vr ²	> L 1,600,000.00	> L 2,100,000.00
		>100 m ²		

Los criterios para evaluar los valores de la competencia están basados en los siguientes valores, Lps. 1,500.00 vr² de terreno y Lps. 12,000.00/m² de construcción. Como se puede notar en la tabla, llevamos una notable ventaja competitiva a nivel de costos, el ahorro para el cliente que adquiera las casas del proyecto viene dado de dos fuentes de ahorro, el 25% en los costos del m² de construcción y otro 10% en la vr² del terreno, esto por estar localizados en la periferia de la ciudad.

4.4.3 SEGMENTACIÓN Y ELECCIÓN DEL MERCADO META

El mercado meta al cual será dirigido el proyecto habitacional son las familias que viven en el Distrito Central y que tienen interés en adquirir una vivienda, como primer enfoque es el mercado que no tiene vivienda y que requiere una vivienda básica de bajo costo, como segundo enfoque es el mercado que ya es propietario de una

vivienda básica y que está interesado en adquirir una vivienda que le brinde mayor comodidad y confort que el que encuentran en la que hoy habitan.

Como tercer enfoque es ofrecer la construcción de viviendas, no como proyecto sino en atención personalizada a clientes que estuviesen interesados en que se les construya residencias de alto nivel o casas de campo.

4.4.4 DEMANDA PROYECTADA

La demanda proyectada se expresa en viviendas y está basada en información encontrada en las bases de datos del INE, donde se señala que en el año 2014 la cantidad de hogares en el Distrito Central es de 257,384 hogares. El INE también ha publicado que el déficit habitacional en Tegucigalpa, refiriéndose al Distrito Central es de 55%, por lo que se calcula que el déficit de viviendas es de 141,561 viviendas.

Para conocer el comportamiento y aceptación del mercado meta, fijamos la población en 141,000 familias, aunque el presente análisis consiste en el desarrollo de proyectos habitacionales de 50 viviendas de bajo costo cada proyecto, desarrollando 1 proyecto de estos cada 2 años.

Tabla 20. Proyección de Venta de Casas Adobloque

Año	Viviendas Básicas	Ventas	Viviendas Intermedias	Precio de Venta	Residencias y/o Casas de Campo	Precio de Venta	Total Venta Anual Proyectada
1	25	L. 11,250,000.00					L. 11,250,000.00
2	25	L. 11,250,000.00	6	L. 6,000,000.00			L. 17,250,000.00
3	25	L. 11,250,000.00	12	L. 12,000,000.00	1	L. 2,000,000.00	L. 25,250,000.00
4	25	L. 11,250,000.00	15	L. 15,000,000.00	2	L. 4,000,000.00	L. 30,250,000.00
5	25	L. 11,250,000.00	20	L. 20,000,000.00	4	L. 8,000,000.00	L. 39,250,000.00

4.4.5 PARTICIPACIÓN DE MERCADO

La cuota de mercado en términos porcentuales que los proyectos cubrirán será entre el 1% y el 2%. Esto representa el nivel de demanda que el negocio va a acaparar del total de la demanda existente.

4.4.6 MEZCLA DE MARKETING

4.4.6.1 PRODUCTO

Tabla 21. 6274

Modelo de Vivienda	Descripcion del producto	Area de Terreno y Area de Construcción
V1	Vivienda de Bajo Costo: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Cizado y sin pintura.	130 vr ²
		50 m ²
V2	Vivienda Costo Intermedio: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Repello, pulido y pintura.	200 vr ²
		100 m ²
V3	Vivienda de Alto Costo: Utilizar adobloque solido con dimensiones similares al ladrillo rafon. Acabado Final: Cizado y sin pintura	600 vr ²
		>100 m ²

La forma de ofrecer el producto al cliente es por medio de los bancos que estarán financiando el proyecto y por medio de los open house que se llevarán a cabo después de construir la casa modelo, en cada proyecto estará un agente de ventas.

Adicional a esto se fortificará por medio de marketing directo, para dar la atención personalizada para los clientes que estén interesados en que se les construyan sus residencias o casas de campo, a ellos se les atenderá en la oficina central, donde está la administración de la empresa.

LOGOTIPO:



Figura 16. Logotipo de la empresa desarrolladora

Significado:

Simboliza la compatibilidad de las soluciones habitacionales ofrecidas con el medio ambiente, asunto sobre lo que cada día más se está creando conciencia en nuestra sociedad.

4.4.6.2 PRECIOS

La estrategia de fijación de precios que se utilizará será la de bajos costos dirigidos, tal cual se explica en la siguiente tabla.

Tabla 22. Descripción de área y costo de casa modelo de adobloque

Modelo de Vivienda	Descripcion del producto	Area de Terreno y Area de Construcción	Costo de la Vivienda
V1	Vivienda de Bajo Costo: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Cizado y sin pintura.	130 vr ²	L 450,000.00
		50 m ²	
V2	Vivienda Costo Intermedio: Utilizar adobloque con doble agujero con dimensiones similares al bloque de concreto. Acabado Final: Repello, pulido y pintura.	200 vr ²	L 1,000,000.00
		100 m ²	
V3	Vivienda de Alto Costo: Utilizar adobloque solido con dimensiones similares al ladrillo rafon. Acabado Final: Cizado y sin pintura	600 vr ²	> L 1,600,000.00
		>100 m ²	

4.4.6.3 PROMOCIÓN

Se harán los open house con el objetivo de vencer la resistencia de algunos clientes para aceptar las viviendas construidas con adobloque, para ello es necesario construir antes una casa modelo, para que en ese momento puedan ver la estética y firmeza que proporciona el adobloque y de esta forma empezar rompiendo algunos paradigmas creados alrededor del uso del adobe.

- Exposición de producto en ferias y congresos tanto de la industria de la construcción, como en las campañas de financiamiento que hacen los bancos.
- También se contratará con un promotor de ventas.
- Además, se hará publicidad al producto mediante anuncios en los diarios más leídos en Tegucigalpa, fortaleciendo la promoción por medio del marketing directo.
- Se hará una campaña fuerte de educación sobre la técnica de sistemas de adobe estabilizado, con el fin de informar y concientizar a la población sobre esta solución habitacional que sin duda puede cambiar y mejorar la vida de muchos habitantes de la capital. Estas campañas se harán en universidades públicas, privadas, colegios técnicos vocacionales, colegios de secundaria, Cámara de la Construcción, Colegios de Profesionales, Congresos Académicos, diseminando información técnica a través del Facebook. Visitando colonias a través de los patronatos debidamente constituidos.

4.4.6.3.1 PRESUPUESTO DE PROMOCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Este es un aspecto medular en el plan de negocio, ya que se deben destinar los recursos necesarios para darse a conocer en el mercado, por lo tanto se decidió iniciar con una inversión alta en el año 1 y posteriormente una inversión moderada durante los

años siguientes, esto consecuentemente con la cantidad de proyectos que se estén desarrollando cada año:

Tabla 23. Presupuesto de promoción y comercialización

Año	Publicidad en Diarios	Brochures	Comisiones de Venta	Total Gastos de Promocion Anual Proyectado
1	L. 120,000.00	L. 10,000.00	L. 112,500.00	L. 242,500.00
2	L. 120,000.00	L. 10,000.00	L. 172,500.00	L. 302,500.00
3	L. 120,000.00	L. 20,000.00	L. 252,500.00	L. 392,500.00
4	L. 120,000.00	L. 20,000.00	L. 302,500.00	L. 442,500.00
5	L. 120,000.00	L. 20,000.00	L. 392,500.00	L. 532,500.00

4.5 PLAN DE PRODUCCIÓN

4.5.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN

El producto es la producción de casas construidas con adobloque. En el presente plan de producción se pondrá principal atención a los procesos asociados a la construcción de las viviendas, incluyéndose en esto el proceso de fabricación de los adobloques a ser utilizados en los proyectos habitacionales. Queda en un segundo plano los otros procesos de la urbanización, como ser las preliminares en materia de permisología, topografía, terracería, electrificación, abastecimiento de agua, manejo de desechos; pues estos serán desarrollados por el socio estratégico, quien está aportando los lotes debidamente urbanizados y que hará efectivo el cobro de forma proporcional, por la venta de cada casa dentro del proyecto, a un valor de Lps. 1,100.00/vr² de lote.

A continuación se presenta los pasos que se llevaran a cabo para poder producir las viviendas básicas:

- Obtención de licencias y permisos, incluye el Diagnóstico Ambiental Cualitativo y el plan de medidas de mitigación de impacto ambiental, se estima que esto puede tomar un periodo de 4 meses, en la fase preliminar.

- Trabajos de terracería, calles y planteles.
- Marcaje de lotes con topografía.
- Construcción de sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas.
- Construcción de sistema de abastecimiento de aguas por medio de un tanque de abastecimiento y agua de pozo.
- Acopio de materiales para la fabricación del adobloque.
- Movilización y habilitación de máquinas para fabricar adobloque.
- Construcción de bodegas para almacenar materiales, así como la construcción de una oficina de campo para el supervisor y que también será usada por el agente de ventas.
- Construcción de casa modelo.
- Construir el primer bloque que es de 15 casas, luego el siguiente de 15 casas y por último el bloque de 20 casas.

A continuación se presenta el proceso de producción de los adobloques que serán utilizados para la construcción de cada una de las casas. El dato que nos gobierna la planificación de producción de adobloques es la cuantía por vivienda. Para eso partimos que el área de paredes es de 110m².

Tabla 24. Proceso de elaboración por adobloque

Eje	Dimension en Base	Dimension en Altura Promedio	Area Bruta en Eje	Dimension en Base	Dimension en Altura	Area de Boquete	Dimension en Base	Dimension en Altura	Area de Boquete	Dimension en Base	Dimension en Altura	Area de Boquete	Area Efectiva
1	7	2.6	18.2	1	1	1	1	1	1	1	2.1	2.1	14.1
A	8	2.8	22.4	1	0.4	0.4			0			0	22
C	8	2.8	22.4			0			0			0	22.4
4	7	2.6	18.2	1	1	1	1	1	1	1	2.1	2.1	14.1
B	8	2.8	22.4	1	2.1	2.1			0			0	20.3
2	3	3	9	1	2.1	2.1			0			0	6.9
3	3	3	9	1	2.1	2.1			0			0	6.9
4'	1.5	0.8	1.2			0			0			0	1.2
AREA EFECTIVA DE PAREDES POR CASA (m²)													107.9

Son aproximadamente 110m² de pared en cada casa y contemplando que en cada m² de pared se requieren 16 adobloques se concluye la necesidad de producir 1,760 adobloques por casa, es decir 88,000 adobloques para todo el proyecto de 50 casas que se planifica desarrollar en 2 años.

La producción promedio de adobloques que cada máquina puede lograr en un día está basada en el siguiente análisis de tiempos y movimientos: De cada bolsa de cemento se logran fabricar 45 adobloques de 2 agujeros con dimensiones de 0.20 x 0.15 x 0.4.

Tabla 25. Análisis de tiempos y movimientos para elaboración de adobloques

Actividad	Tiempo	
	Unitario	Por batch
Llevar los agregados y el cemento al punto donde está la máquina	5min	5min
Batida en mezcladora de 1 bolsa	2min	2min
Fabricación del bloque en máquina (2 bloques por molde)	1min	23min
Almacenarlo para el fraguado en el plantel	1 min	23 min
	Tiempo para producir 45 Adobloques	53 min

(Maldonado, s.f.)

De aquí se puede concluir que la producción por maquina es de 360 adobloques por día, 9,360 adobloques al mes. Considerando que en cada casa se necesitan 1,760 adobloques y que en los primeros 4 meses deben construirse 15 casas, se estima que se requiere 26,400 adobloques para el quinto mes de producción.

En 5 meses con la capacidad instalada (1 maquina más 1 mezcladora) se planifica producir 46,800 adobloques lo cual es mayor a la producción requerida. Concluyendo que la fabricación de los adobloques debe iniciar 1 mes antes de que inicie la construcción de las primeras casas, con 1 sola máquina y una sola mezcladora de 1 bolsa y 2 operadores, es capaz de producir lo necesario para el proyecto.

4.5.2 CRONOGRAMA DE TRABAJO CONSTRUCCIÓN DE 1 VIVIENDA BÁSICA

Tabla 26. Programa de trabajo de construcción por casa

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Trazado y marcado	■		
Excavación para cimentaciones	■		
Mampostería en cimentaciones	■		
Alzado de paredes y elementos estructurales	■	■	
Instalaciones sanitarias primera fase		□	
Instalaciones eléctricas primera fase		□	
Instalación de techo		■	
instalación de piso			■
Instalación de puertas y ventanas			■
Instalación de muebles sanitarios			□
Instalaciones eléctricas fase final			□
Acabados finales			■
Limpieza final			■

■ Ruta Critica
 □ Ruta Actividades No Critica

(Hinojosa, 2003)

4.5.3 UBICACIÓN DE LA PLANTA

Como se plantea a lo largo de este estudio, la fabricación del adobloque se hará in situ, la máquina se trasladará al plantel donde se estará desarrollando el proyecto habitacional.

Se contemplan las adecuaciones civiles y electromecánicas necesarias para la operación de la máquina, así como los espacios requeridos para el fraguado y curado de los adobloques.

4.5.4 REQUERIMIENTO DE EDIFICIOS Y/O INSTALACIONES

Este será en el mismo plantel donde se desarrolle la urbanización, será utilizado para estos fines durante la construcción y al terminar la obra gris se desmonta la máquina y se demuelen las plataformas de concreto, se hace el desmantelamiento de las instalaciones eléctricas y el espacio se rehabilita para los fines que le destina el proyecto, ya sea área de estacionamiento común o área verde.

4.5.5 REQUERIMIENTO DE MAQUINARIAS, EQUIPOS O INSTRUMENTO

Para estar en capacidad de poder sostener la producción requerida de adobloques se necesita la siguiente maquinaria:

Tabla 27. Maquinaria requerida para fabricación de adobloque

Datos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Máquina de fabricación de Adobloques, trabaja por vibración por medio de motor eléctrico y banda, 220V. y un molde para dos unidades.	1	L 80,000.00	L 80,000.00
Mezcladora de motor eléctrico de capacidad 1 bolsa.	1	L30,000.00	L 30,000.00
Total			L 110,000.00

Los agregados se compraran puestos in situ, por eso no se contemplan volquetas o camiones.

Para la construcción de las viviendas cada contratista deberá contar con sus propias herramientas pero se considera la necesidad de contar con la siguiente maquinaria.

Tabla 28. Maquinaria Requerida para fabricación de vivienda

Datos	Cantidad	Costo Unitario	Total
Camión de 50 cargas, usado en buen estado	1	L 250,000.00	L 250,000.00
Mezcladora de motor eléctrico de capacidad 1 bolsa	2	L30,000.00	L 60,000.00
Retroexcavadora de llantas, usada en buen estado	1	L. 600,000.00	L 600,000.00
Total			L 910,000.00

4.5.6 MATERIALES E INSUMOS DIRECTOS PARA LA PRODUCCIÓN

Los materiales para la producción del adobloque son la tierra seleccionada, con características de limo, la arena, el cemento y el agua. Los demás materiales propios de la construcción de las casas se adquirirán en ferreterías. Se estima un costo de materiales por cada casa de Lps. 137,102.00, esto valorando cada adobloque en Lps. 10/unidad tal cual soporta el análisis de costos unitarios que se formuló y que es parte de este documento.

Tabla 29. Presupuesto de materiales de construcción de 1 casa básica

PRESUPUESTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DE 1 CASA BASICA

Soluciones habitacionales verde
Casas con paredes de adobloque

Presupuesto estimado de obra

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total
PRELIMINARES					Sub-total de costos directos en Materiales y equipo
1	Trazado y Marcado	ml	42.00	L. 27.00	L. 1,134.00
2	Excavación material tipo II (Semi-duro)	m3	10.50	L. 66.00	L. 693.00
3	Acarreo material (desperdicio)	m3	13.65	L. 94.50	L. 1,289.93
SUB-TOTAL					L. 3,116.93
CIMENTACION					
4	Cimiento de mampostería 0. 50x0.50	m3	10.50	L. 900.00	L. 9,450.00
5	Solera 20x25	ml	42.00	L. 175.62	L. 7,375.99
SUB-TOTAL					L. 16,825.99
ELEMENTOS DE CONCRETO					
6	Solera superior de concreto 0.20x0.20m	ml	42.00	L. 175.62	L. 7,375.99
7	Cargador de concreto de 0.20x0.10m	ml	20.00	L. 68.91	L. 1,378.14
8	Batiente de Concreto 0.20x0.10m	ml	20.00	L. 119.91	L. 2,398.14
9	Pared de adobloque de 0.20x0.15x0.40, reforzada	m2	107.90	L. 270.00	L. 29,133.00
SUB-TOTAL					L. 40,285.28
PUERTAS Y VENTANAS					
10	Ventana de 0.30x1.05	Celosia	1.00	L. 540.00	L. 540.00
11	Ventana de 1x1.05	Celosia	4.00	L. 863.10	L. 3,452.40
12	Puerta prefabricada	Americana	4.00	L. 1,320.00	L. 5,280.00
13	Puerta principal	Puerta de Metalica P-9	1.00	L. 3,480.00	L. 3,480.00
SUB-TOTAL					L. 12,752.40
PISO Y ACABADOS					
14	Piso de Ceramica de 30x30 cms	m2	50.00	L. 137.36	L. 6,867.80
15	Firme de Concreto	m2	50.00	L. 205.14	L. 10,257.25
16	Protección con aquastop	m2	215.80	L. 15.00	L. 3,237.00
SUB-TOTAL					L. 20,362.05
TECHO					
17	Instalacion de estructuras de techo	m2	75.00	L. 292.26	L. 21,919.41
SUB-TOTAL					L. 21,919.41
INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
18	Instalacion de acometida electrica	Global	1.00	L. 540.00	L. 540.00
19	Instalacion de centro de carga de 6 espacios	und	1.00	L. 1,500.00	L. 1,500.00
20	instalacion de base del medidor	und	1.00	L. 900.00	L. 900.00
21	Salida de lampara	und	6.00	L. 330.00	L. 1,980.00
22	Salida de tomacorriente de estufa	und	1.00	L. 900.00	L. 900.00
23	Salida de tomacorriente	und	8.00	L. 330.00	L. 2,640.00
24	Interruptores	und	6.00	L. 300.00	L. 1,800.00
SUB-TOTAL					L. 10,260.00
INSTALACIONES SANITARIAS					
25	Instalacion de lavatrazos	und	1.00	L. 1,200.00	L. 1,200.00
26	Instalacion de lavamanos	und	1.00	L. 1,200.00	L. 1,200.00
27	Instalación de servicio sanitario	und	1.00	L. 1,500.00	L. 1,500.00
28	Instalacion de regadera	und	1.00	L. 480.00	L. 480.00
29	Pila de lavadero	und	1.00	L. 1,200.00	L. 1,200.00
30	Tubería de A.P.	Global	1.00	L. 900.00	L. 900.00
31	Tubería de drenaje	Global	1.00	L. 1,500.00	L. 1,500.00
32	Cajas de registro	und	4.00	L. 900.00	L. 3,600.00
SUB-TOTAL					L. 11,580.00
Total de costo directo de materiales de construcción de 1 vivienda básica					L. 137,102.05

4.5.7 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA PARA LA PRODUCCIÓN

La mano de obra directa principalmente consiste en oficiales de albañilería, ayudantes y jornaleros, lo que se planifica es darle el contrato de mano de obra a suma alzada a un contratista de albañilería, usualmente es el mismo albañil, él se encarga de contratar sus ayudantes y toma el contrato tanto de la albañilería como tal, así como el de fontanería, electricidad y montaje de techo. En este caso se planifica pagar un monto a suma alzada de Lps. 57,125.00 por casa, ofreciéndoles un contrato de 5 casas a cada contratista.

Tabla 30. Presupuesto de mano de obra de construcción de 1 casa básica

Presupuesto de mano de obra de construcción de 1 casa básica

Soluciones habitacionales verde
Casas con paredes de adobloque

Presupuesto estimado de obra

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total
PRELIMINARES					Sub-total de costos directos en Mano de obra
1	Trazado y Marcado	ml	42.00	L. 11.25	L. 472.50
2	Excavación material tipo II (Semi-duro)	m3	10.50	L. 27.50	L. 288.75
3	Acarreo material (desperdicio)	m3	13.65	L. 39.38	L. 537.47
SUB-TOTAL					L. 1,298.72
CIMENTACION					
4	Cimiento de mampostería 0. 50x0.50	m3	10.50	L. 375.00	L. 3,937.50
5	Solera 20x25	ml	42.00	L. 73.17	L. 3,073.33
SUB-TOTAL					L. 7,010.83
ELEMENTOS DE CONCRETO					
6	Solera superior de concreto 0.20x0.20m	ml	42.00	L. 73.17	L. 3,073.33
7	Cargador de concreto de 0.20x0.10m	ml	20.00	L. 28.71	L. 574.23
8	Batiente de Concreto 0.20x0.10m	ml	20.00	L. 49.96	L. 999.23
9	Pared de adobloque de 0.20x0.15x0.40, reforzada	m2	107.90	L. 112.50	L. 12,138.75
SUB-TOTAL					L. 16,785.53
PUERTAS Y VENTANAS					
10	Ventana de 0.30x1.05	Celosia	1.00	L. 225.00	L. 225.00
11	Ventana de 1x1.05	Celosia	4.00	L. 359.63	L. 1,438.50
12	Puerta prefabricada	Americana	4.00	L. 550.00	L. 2,200.00
13	Puerta principal	Puerta de Metalica P-9	1.00	L. 1,450.00	L. 1,450.00
SUB-TOTAL					L. 5,313.50
PISO Y ACABADOS					
14	Piso de Ceramica de 30x30 cms	m2	50.00	L. 57.23	L. 2,861.58
15	Firme de Concreto	m2	50.00	L. 85.48	L. 4,273.85
16	Protección con aquastop	m2	215.80	L. 6.25	L. 1,348.75
SUB-TOTAL					L. 8,484.19
TECHO					
17	Instalacion de estructuras de techo	m2	75.00	L. 121.77	L. 9,133.09
SUB-TOTAL					L. 9,133.09
INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
18	Instalacion de acometida electrica	Global	1.00	L. 225.00	L. 225.00
19	Instalacion de centro de carga de 6 espacios	und	1.00	L. 625.00	L. 625.00
20	instalacion de base del medidor	und	1.00	L. 375.00	L. 375.00
21	Salida de lampara	und	6.00	L. 137.50	L. 825.00
22	Salida de tomacorriente de estufa	und	1.00	L. 375.00	L. 375.00
23	Salida de tomacorriente	und	8.00	L. 137.50	L. 1,100.00
24	Interruptores	und	6.00	L. 125.00	L. 750.00
SUB-TOTAL					L. 4,275.00
INSTALACIONES SANITARIAS					
25	Instalacion de lavatrastos	und	1.00	L. 500.00	L. 500.00
26	Instalacion de lavamanos	und	1.00	L. 500.00	L. 500.00
27	Instalación de servicio sanitario	und	1.00	L. 625.00	L. 625.00
28	Instalacion de regadera	und	1.00	L. 200.00	L. 200.00
29	Pila de lavandero	und	1.00	L. 500.00	L. 500.00
30	Tubería de A.P.	Global	1.00	L. 375.00	L. 375.00
31	Tuberia de drenaje	Global	1.00	L. 625.00	L. 625.00
32	Cajas de registro	und	4.00	L. 375.00	L. 1,500.00
SUB-TOTAL					L. 4,825.00
Total de Costo Directo de Mano de Obra construcción de 1 vivienda básica					L. 57,125.85

4.5.8 DETALLE DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF) O ADMINISTRACIÓN DE CAMPO

La administración de campo representa la mayor parte de los costos variables.

Tabla 31. Administración de campo

Recurso	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Consumo de energía eléctrica	L. 36,000.00	L. 50,000.00	L. 72,000.00	L. 100,000.00	L. 144,000.00
Vehículo 4x4	L. 240,000.00	L. 240,000.00	L. 240,000.00	L. 240,000.00	L. 240,000.00
Gerente de proyecto	L. 490,000.00	L. 490,000.00	L. 490,000.00	L. 490,000.00	L. 490,000.00
Ingeniero residente	L. 322,000.00	L. 322,000.00	L. 322,000.00	L. 322,000.00	L. 322,000.00
Maestro de obra	L. 210,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00
Vigilante	L. 105,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00
Bodeguero	L. 105,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00	L. 210,000.00
Jornaleros en logística	L. 420,000.00	L. 630,000.00	L. 630,000.00	L. 630,000.00	L. 630,000.00
Construcción de Bodega y oficina provisional	L. 50,000.00	L. 50,000.00	L. 50,000.00	L. 25,000.00	L. 50,000.00
Instalaciones eléctricas e hidrosanitarias provisionales	L. 20,000.00	L. 20,000.00	L. 40,000.00	L. 20,000.00	L. 40,000.00
Letrinas portátiles en proyectos	L. 24,000.00	L. 24,000.00	L. -	L. -	L. -
Pago de aseguranzas	L. 120,000.00	L. 120,000.00	L. 120,000.00	L. 120,000.00	L. 120,000.00
Total administración de Campo por Año	L. 2,142,000.00	L. 2,576,000.00	L. 2,594,000.00	L. 2,577,000.00	L. 2,666,000.00

4.5.9 RESUMEN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se calculan los totales de producción en base al pronóstico de ventas (estos son costos variables) el consolidado es el siguiente:

Tabla 32. Proyección de costos de producción

Recurso	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Directos de Materiales	L. 3,427,551.28	L. 5,552,775.89	L. 7,678,000.50	L. 9,837,429.22	L. 10,511,649.32
Costos Directos de Mano de Obra	L. 1,428,146.37	L. 2,113,656.62	L. 3,027,670.29	L. 3,598,928.84	L. 4,627,194.22
Costos Directos de Equipos	L. 1,020,000.00	L. -	L. -	L. -	L. -
Costo de Operación del Equipo	L. 182,400.00	L. 194,400.00	L. 194,400.00	L. 194,400.00	L. 194,400.00
Administración de campo (costos indirectos de fabricación)	L. 2,142,000.00	L. 2,576,000.00	L. 2,594,000.00	L. 2,577,000.00	L. 2,666,000.00
Total costos de producción por año	L. 8,200,097.64	L. 10,436,832.51	L. 13,494,070.80	L. 16,207,758.06	L. 17,999,243.54

4.6 PLAN DE GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN

4.6.1 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

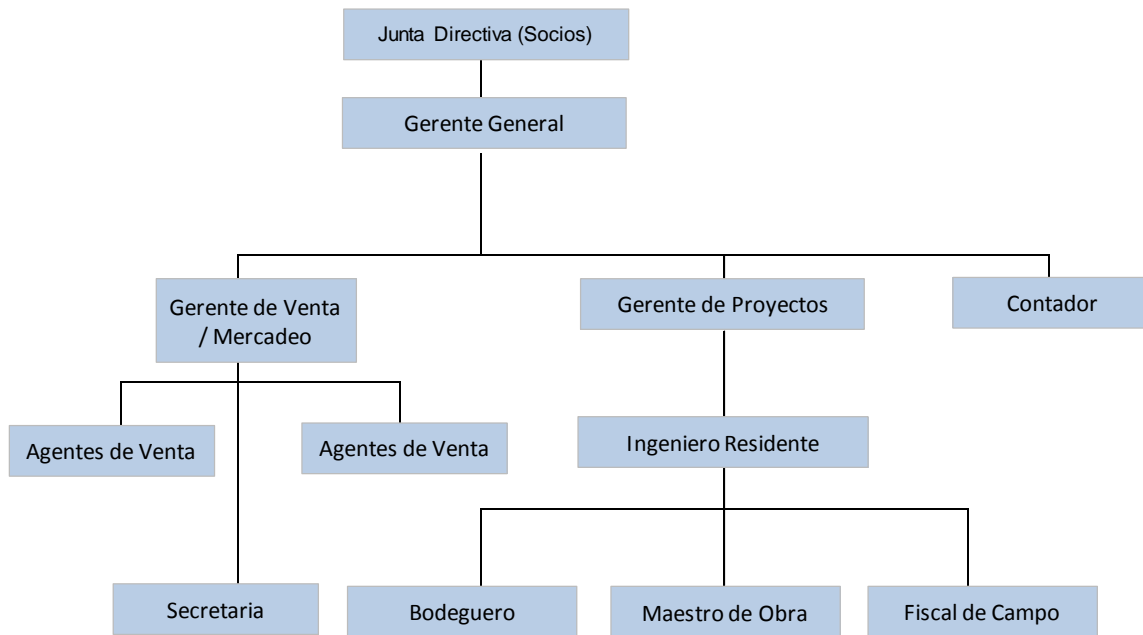


Figura 17. Estructura de la organización

(Chiavenato, 2008)

4.6.2 ACTIVIDADES Y GASTOS PRELIMINARES

- Inscripción legal de la empresa, con un costo aproximado de Lps. 10,000.00 entre trámites de inscripción y asesoría legal.
- Gestión y pago de Licencias Ambientales, permisos de construcción de los proyectos y permiso de operación de la empresa.

4.6.3 EQUIPOS Y MOBILIARIO REQUERIDO

Estos son los requerimientos para ambientar la oficina en la que se operará:

Tabla 33. Requerimientos para acondicionamiento de oficinas

Mobiliario y Equipos de Oficina	Cantidad	Costo Unitario	Total
Computadoras	2	L. 15,000.00	L. 30,000.00
Sillas de Escritorio	4	L. 2,000.00	L. 8,000.00
Impresora	1	L. 1,000.00	L. 1,000.00
Archivador	1	L. 10,000.00	L. 10,000.00
Escritorios	2	L. 12,000.00	L. 24,000.00
Total			L 73,000.00

4.6.4 GASTOS ADMINISTRATIVOS

Tabla 34. Proyección de gastos administrativos

Recurso	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alquiler de oficina	L. 144,000.00	L. 148,320.00	L. 152,769.60	L. 157,352.69	L. 162,073.27
Gerente General	L. 560,000.00	L. 588,000.00	L. 617,400.00	L. 648,270.00	L. 680,683.50
Secretaria	L. 105,000.00	L. 110,250.00	L. 115,762.50	L. 121,550.63	L. 127,628.16
Gerente de venta/mercadeo	L. 140,000.00	L. 147,000.00	L. 154,350.00	L. 162,067.50	L. 170,170.88
Contador	L. 140,000.00	L. 144,200.00	L. 148,526.00	L. 152,981.78	L. 157,571.23
Agente de venta	L. 105,000.00	L. 110,250.00	L. 115,762.50	L. 121,550.63	L. 127,628.16
Papelería	L. 12,000.00	L. 12,360.00	L. 12,730.80	L. 13,112.72	L. 13,506.11
Servicios públicos	L. 60,000.00	L. 61,800.00	L. 63,654.00	L. 65,563.62	L. 67,530.53
Mantenimiento	L. 12,000.00	L. 12,360.00	L. 12,730.80	L. 13,112.72	L. 13,506.11
Equipo de Oficina	L. 73,000.00	L. -	L. -	L. -	L. -
Vigilancia	L. 105,000.00	L. 108,150.00	L. 111,394.50	L. 114,736.34	L. 118,178.43
Total Gastos de Administración por Año	L. 1,456,000.00	L. 1,442,690.00	L. 1,505,080.70	L. 1,570,298.62	L. 1,638,476.35

Se pronostica el aumento de estos gastos un 3% de manera anual.

4.6.5 GASTOS DE VENTAS

Tabla 35. Gastos de venta

Año	Publicidad en Diarios	Casa Modelo	Brochures	Comisiones de Venta	Total Gastos de Promoción Anual Proyectado
1	L. 120,000.00	L. 300,000.00	L. 10,000.00	L. 225,000.00	L. 655,000.00
2	L. 120,000.00		L. 10,000.00	L. 345,000.00	L. 475,000.00
3	L. 120,000.00	L. 700,000.00	L. 20,000.00	L. 505,000.00	L. 1,345,000.00
4	L. 120,000.00		L. 20,000.00	L. 605,000.00	L. 745,000.00
5	L. 120,000.00		L. 20,000.00	L. 785,000.00	L. 925,000.00

Tabla 36. Inversión Inicial

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total
Máquina de fabricación de Adobloques, trabaja por vibración por medio de motor eléctrico y banda, 220V. y un molde para dos unidades.	1	L. 80,000.00	L. 80,000.00
Mezcladora de motor eléctrico de capacidad 1 bolsa.	1	L. 30,000.00	L. 30,000.00
Camión de 50 cargas, usado en buen estado	1	L. 250,000.00	L. 250,000.00
Mezcladora de motor eléctrico de capacidad 1 bolsa	2	L. 30,000.00	L. 60,000.00
Retroexcavadora de llantas, usada en buen estado	1	L. 600,000.00	L. 600,000.00
Casa modelo	1	L. 300,000.00	L. 300,000.00
Mobiliario y equipo de oficina	1	L. 73,000.00	L. 73,000.00
Escrituración	1	L. 10,000.00	L. 10,000.00
Permisos y licencias	1	L. 100,000.00	L. 100,000.00
Capital de trabajo para construir 5 viviendas	1	L. 1,500,000.00	L. 1,500,000.00
Gastos de contingencia			L. 150,150.00
Total			L. 3,153,150.00

4.7 PLAN FINANCIERO

4.7.1 CÁLCULO DEL COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (TREMA)

- a. Rentabilidad Promedio del Sector Construcción
- b. Inflación Promedio Últimos 5 Años

2009	2010	2011	2012	2013
5.5%	4.7%	6.8%	5.2%	5.2%

- c. Tasa Libre de Riesgo 7%
- d. Tasa Pasiva Bancaria 6%
- e. Tasa Activa Bancaria 20%

Formula de la TREMA

TREMA: $i + f + (i * f)$

Donde

I: Premio al Riesgo

f: Tasa de Inflación

- i. TREMA (Rentabilidad Promedio del Sector): T_a
- ii. Tasa Libre de Riesgo: T_b
- iii. Tasa Pasiva Bancaria: T_c

TREMA Costo de Capital Propio: $\frac{T_a + T_b + T_c}{3}$

- Para el cálculo del Costo de Capital Ajeno el cálculo indicado es multiplicar la tasa activa bancaria por un factor reductor debido a la intervención de la carga fiscal, es decir:
- Costo del financiamiento después de impuesto = Tasa activa bancaria x (1-Carga Fiscal)
- Luego para el cálculo del Costo de Capital Promedio Ponderado, únicamente se ponderan el Costo del Capital Propio y el Costo del Capital Ajeno, es decir:

- Costo de Capital Promedio Ponderado =% ponderado deuda x (Costo deuda) +% ponderado Capital Propio x (Costo de Capital)
- Al aplicar estas fórmulas a los datos que corresponden a este estudio, se hacen los siguientes cálculos y se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 37. Calculo del Costo de Capital Promedio Ponderado (por medio de la TREMA)

COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (Criterio1)						
TREMA (Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento)						
Rentabilidad promedio del séctor construcción	20%					
Inflación Promedio en los últimos 5 años	5.5%	2009	2010	2011	2012	2013
		5.5%	4.7%	6.8%	5.2%	5.2%
Tasa Libre de Riesgo	7%					
Tasa pasiva bancaria	6%					
Tasa activa bancaria	20%					
TREMA (Rentabilidad Promedio del sector) =	26.6%					
TREMA (Tasa Libre de Riesgo) =	12.9%					
TREMA (Tasa pasiva bancaria) =	11.8%					
TREMA Costo del Capital Propio=	17%					
Costo de Capital Ajeno=	15%					
COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO	16%					
Nota: En el criterio 1, se contempla la intervención de variables como ser tasa libre de riesgo y tasa pasiva bancaria para calcular el costo del capital propio.						
COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (Criterio 2)						
TREMA (Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento)						
Rentabilidad promedio del séctor construcción	20%					
Inflación Promedio en los últimos 5 años	5.5%	2009	2010	2011	2012	2013
		5.5%	4.7%	6.8%	5.2%	5.2%
Tasa Libre de Riesgo	7%					
Tasa pasiva bancaria	6%					
Tasa activa bancaria	20%					
TREMA (Rentabilidad Promedio del sector) =	26.6%					
ponderación)=	26.6%					
Costo de Capital Ajeno (50% de ponderación)=	15%					
COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO	21%					
Nota: En el criterio 2, se contempla para el cálculo del costo del capital propio, únicamente la tasa de rentabilidad promedio del séctor construcción, lo cual se determina como lo apropiado para este estudio de prefactibilidad, pues se plantea desde una perspectiva conservadora al seleccionar la TREMA mas alta después de calcularla por ambas vías.						

4.7.2 FLUJO DE EFECTIVO (5 AÑOS)

Tabla 38. Flujo de efectivo proyectado

Recurso	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas	L. 11,250,000.00	L. 17,250,000.00	L. 25,250,000.00	L. 30,250,000.00	L. 39,250,000.00
Costos de producción	L. 5,680,097.64	L. 10,436,832.51	L. 13,494,070.80	L. 16,207,758.06	L. 17,999,243.54
Gastos administrativos	L. 1,456,000.00	L. 1,442,690.00	L. 1,505,080.70	L. 1,570,298.62	L. 1,638,476.35
Gastos de ventas	L. 655,000.00	L. 475,000.00	L. 1,345,000.00	L. 745,000.00	L. 925,000.00
Pago de lotes	L. 3,575,000.00	L. 4,895,000.00	L. 6,215,000.00	L. 6,875,000.00	L. 7,975,000.00
Total egresos	L. 11,366,097.64	L. 17,249,522.51	L. 22,559,151.50	L. 25,398,056.68	L. 28,537,719.90
Saldo Inicial	L. 1,000,000.00	L. 2,370,999.98	L. 206,921.32	L. 601,640.58	L. 2,518,501.14
Mas: Entrada de Efectivo	L. 11,250,000.00	L. 17,250,000.00	L. 25,250,000.00	L. 30,250,000.00	L. 39,250,000.00
Efectivo disponible	L. 12,250,000.00	L. 19,620,999.98	L. 25,456,921.32	L. 30,851,640.58	L. 41,768,501.14
Menos:Desembolsos	L. 11,366,097.64	L. 17,249,522.51	L. 22,559,151.50	L. 25,398,056.68	L. 28,537,719.90
Sobrante/Faltante	L. 883,902.36	L. 2,371,477.47	L. 2,897,769.82	L. 5,453,583.90	L. 13,230,781.24
Mas: Solicitud de préstamo	L. 3,650,000.00				
Gasto de depreciación	L. 201,960.00	L. 201,960.00	L. 201,960.00	L. 201,960.00	L. 201,960.00
Flujo de Efectivo no considera intereses ni impuestos	L. 4,331,942.36	L. 2,169,517.47	L. 2,695,809.82	L. 5,251,623.90	L. 13,028,821.24
Gasto Financiero	L. 2,162,902.38	L. 2,162,902.38	L. 2,162,902.38	L. 2,162,902.38	L. 2,162,902.38
Flujo de Efectivo antes de impuestos	L. 2,169,039.98	L. 6,615.09	L. 532,907.44	L. 3,088,721.52	L. 10,865,918.86
Pago de Impuesto		L. 1,653.77	L. 133,226.86	L. 772,180.38	L. 2,716,479.72
Depreciación	L. 201,960.00	L. 201,960.00	L. 201,960.00	L. 201,960.00	L. 201,960.00
Flujo de Efectivo Neto	L. -3,153,150.00	L. 2,370,999.98	L. 206,921.32	L. 601,640.58	L. 2,518,501.14
Inversión Inicial					
					L. 8,351,399.15

Del flujo de caja se determina que es necesario obtener financiamiento a pagarse a cinco años. Así mismo se confirma que se debe contar con un capital de trabajo de Lps. 4,660,000.00.

Para el cálculo de del VPN se utiliza la siguiente fórmula:

$$\boxed{\text{VPN}} = -A + \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+k)^j}$$

(Mascareñas, 2008)

Donde:

VPN= Valor presente neto

A= Inversión Inicial

FC= Flujo de caja

K= Tasa de descuento

J= Año

4.7.3 ANÁLISIS FINANCIERO (VPN, TIR)

Tabla 39. Análisis financiero

VPN	L. 3,724,372.74
TIR	55%
Tasa de Descuento	21%

El pronóstico realizado para cinco años, muestra un creciente flujo de efectivo para la comercialización del proyecto habitacional teniendo su base en la creciente demanda de vivienda en la ciudad capital.

Los dos indicadores financieros aplicados a este proyecto de inversión en su pronóstico de flujo de efectivo mostraron resultados positivos:

El VPN alcanzo un valor de Lps. 3,724,372.74 mostrando así que los ingresos en el plan superan a los gastos al actualizarse a una tasa de rendimiento mínimo de inversión de 21%.

La TIR se calcula en 55%, cuando en este plan se esperaba como mínimo 21% por lo tanto se acepta el plan.

Se procede a hacer un análisis de sensibilidad contemplando fluctuaciones en la demanda, específicamente considerando una reducción en el volumen de ventas planificados en la proyección para los 5 años, para determinar cómo se vería afectada la factibilidad del proyecto con estas reducciones.

Tabla 40. Análisis de Sensibilidad de los indicadores financieros en función de fluctuaciones en la demanda

ESCENARIO		SUPUESTOS	INDICADORES FINANCIEROS		
			VPN	TIR	COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO
ESCENARIO 1	Es el escenario esperado		L. 3,724,372.74	55%	21%
	Se considera iniciar el primer año con la venta de 25 casas básicas				
	Se considera iniciar en lleno del tercer año en adelante				
ESCENARIO 2	Es contemplando que no se logrará el crecimiento planificado		L. 2,472,390.89	46%	21%
	Se considera iniciar el primer año con la venta de 25 casas básicas				
	Del segundo año en adelante se plantea que solo se logrará vender el 90% de lo planificado				
ESCENARIO 3	Es contemplando que no se logrará el crecimiento planificado		L. 615,430.55	30%	21%
	Se considera iniciar el primer año con la venta de 25 casas básicas				
	Se plantea que no habrá crecimiento en las ventas a partir del tercer año				

Como podrá notarse el proyecto es rentable aún en los escenarios en los que se no se logre sostener el crecimiento en el volumen de ventas. Sin embargo es oportuno mencionar el fuerte impacto que tiene en la rentabilidad que el volumen de ventas decreciera.

Tabla 41. Análisis de Sensibilidad y Punto de equilibrio

Estado de Resultados	10 viviendas de 50m ² en 1 año	20 viviendas de 50m ² en 1 año	30 viviendas de 50m ² en 1 año	37 viviendas de 50m ² en 1 año	38 viviendas de 50m ² en 1 año
Ingresos por ventas	L. 4,500,000.00	L. 9,000,000.00	L. 13,500,000.00	L. 16,650,000.00	L. 17,100,000.00
Costos de producción	L. 4,084,279.06	L. 6,026,558.11	L. 7,968,837.17	L. 9,328,432.51	L. 9,522,660.42
Gastos administrativos	L. 1,456,000.00	L. 1,456,000.00	L. 1,456,000.00	L. 1,456,000.00	L. 1,456,000.00
Gastos de ventas	L. 475,000.00	L. 520,000.00	L. 565,000.00	L. 596,500.00	L. 601,000.00
Pago de lotes	L. 1,430,000.00	L. 2,860,000.00	L. 4,290,000.00	L. 5,291,000.00	L. 5,434,000.00
Total egresos	L. 7,445,279.06	L. 10,862,558.11	L. 14,279,837.17	L. 16,671,932.51	L. 17,013,660.42
Utilidad antes de intereses e impuestos	-\$2,945,279.06	-\$1,862,558.11	-\$779,837.17	-\$21,932.51	\$86,339.58

Al hacer el análisis de sensibilidad se determina que el punto de equilibrio se alcanza al lograr la venta de un mínimo de 38 casas de 50m². Desde este punto y en adelante se inicia a ganar utilidades operativas; esto siempre que se sigan manteniendo los costos y las ventas proyectadas

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos por medio de las entrevistas, grupos de discusión, métodos de observación, análisis financiero y la base de datos que fueron surgiendo, midiendo y analizando la producción del adobloque, se plantean las conclusiones y recomendaciones respectivas a las preguntas de investigación.

5.1 CONCLUSIONES

- Más del 80% de la población muestra aceptación por la compra de las viviendas de adobloque, independientemente de su nivel de ingresos y de su formación académica. Verificándose la validez de la hipótesis planteada de que las viviendas con paredes de adobloque tienen aceptación en las familias de cualquier capacidad adquisitiva. Se concluye que hay un mercado para comercializar este proyecto.
- Para desarrollar proyectos habitacionales con casas de adobloque, se deben contemplar los siguientes aspectos técnicos, la viabilidad ambiental del proyecto, las características geotécnicas del terreno, el diseño certificado de la solución de adobloque, la capacidad de fabricación de la planta de adobloques versus la demanda requerida del proyecto, la optimización de los costos de producción y el cronograma de construcción de las casas que debe ser consistente con la proyección de ventas.
- El Desarrollo de Proyectos Habitacionales con Casas de Adobloque es un proyecto rentable. El estudio de pre-factibilidad señala que con un flujo proyectado a 5 años la TIR esperada es de 46%, lo cual es superior al Costo de Capital Promedio Ponderado que se calcula en 21% para esta empresa desarrolladora, por lo que se concluye que se crea riqueza para el inversionista.

5.2 RECOMENDACIONES

- Promover al máximo la construcción de viviendas de adobloque, con diseños dirigidos a los diferentes segmentos de mercado.
- Brindar diversas alternativas de texturizados de colores en paredes, en vista que más del 80% de las personas no gustan de los acabados rústicos de mampostería vista.
- Promover la comercialización de las casas de dos niveles, pues por tener una mayor cantidad de m² de construcción/área de terreno, permite una mayor rentabilidad para el desarrollador.

BIBLIOGRAFÍA

Bonilla, L. (2010). Déficit de vivienda un problema que se agudiza con incremento de materiales de construcción. HRN, p. 1.

Brites, W. F. (2006). Implementación de políticas habitacionales sin componentes sociales: el análisis de un caso testigo. España: B - EUMED. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/bvunitecvirtualsp/docDetail.action?docID=10576993>

Corasco. (2008). *Manual para la elaboración de estudios de pre-factibilidad y factibilidad (Manual)*. Nicaragua: PAST-DANIDA.

Crespo Escobar, S. (2013). *Materiales de construcción para edificación y obra civil*. España: ECU. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/bvunitecvirtualsp/docDetail.action?docID=10757811>

Chiavenato, I. (2008). *Gestión del Talento Humano*. Mc Graw Hill.

Dirección General de Vivienda. (1977). *Elemento para una política nacional de vivienda*. México: DGV.

Fernández, A. (1987). Tegus, capital de Honduras. O.A.S.

Hinojosa, M. (2003). *Producción, procesos y operaciones*

Landa, H. (1976). *Terminología de Urbanismo*. México: CIDIV-INDECO.

Lopez, P. (2013). *Un agravio para los hondureños más desposeídos*.

Retrieved from <http://www.revistazo.com/cemento.htm>

Maldonado, J. (s.f.) *Análisis y Medición de Procesos*

Mascareñas, J. (2008) *La Valoración de Proyectos de Inversión Productivos*, Universidad Complutense de Madrid.

Moia, J. L. (1977). *Cómo se construye una vivienda*. España: Editorial Gustavo Gili.

Retrieved from

<http://site.ebrary.com/lib/bvunitecvirtualsp/docDetail.action?docID=10675434>

Morales, V. (2012). *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales*. Universidad Pontificia Comillas, Madrid. Facultad de Humanidades.

NMAC, 2003 New Mexico Earthen Building Materials Code.

Oshiri, F.,(s.f.). Construcción de vivienda económica con adobe estabilizado, Predes.

UNITEC, (2014, Abril). *Manual para la redacción de tesis de postgrado*.

(Proceso Digital, 2012)

Rodríguez, M. (2013). Paredes con adobloque. *Habitat for Humanity*.

Salem, A. B. (2007). El problema de vivienda. *Habitat for Humanity*.

Saroza, B., Jiménez, I., & Viera, E. (2009). Construcciones sociales con adobe en un barrio rural cubano. *ISLAS*, 46(139):48-57; enero-marzo, 2004. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/bvunitecvirtualsp/docDetail.action?docID=10287293>

Sprovieri, E. J., & Bulat, T. (2010). *La financiación de la vivienda para la clase media: las posibilidades de asistir a ese importante sector de la sociedad*. Argentina: Editorial Nobuko. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/bvunitecvirtualsp/docDetail.action?docID=10505265>

Suarez, C. (1975) Costo y tiempo en edificación.

Suazo, C. (2013, July). e How en español. *Bloques de concreto*.

Thompson, Strickland. (1985) *Conceptos y Técnicas de la Dirección y Administración Estratégica*, Mc Graw Hill.

ANEXO 1

Instrumento de recolección de datos

INSTRUCCIONES: Por favor responder a cada pregunta realizada en el cuestionario con una única respuesta, marcando la casilla que responde a su realidad con una X

CUESTIONARIO

1 En este momento su necesidad de vivienda la suple de la siguiente forma:

Alquilando una vivienda o apartamento

En una vivienda propia o de su familia

2 ¿Tiene usted interés de adquirir una casa de habitación en los próximos 5 años?

Si

No

3 ¿Antes ha intentado adquirir una vivienda propia y no ha sido posible ?

Si

No

4 ¿Es Ud residente en el Distrito Central?

Si

No

5 ¿Actualmente cuál es su ocupación laboral?

Temporalmente sin actividad económica

Empleado

Comerciante, dueño de negocio, profesional independiente

6 ¿Cuál es el nivel de estudios que Ud a alcanzado hasta este momento?

Educación Primaria

Educación Secundaria

Educación Vocacional

Educación Universitaria

7 Por favor marque a continuación su género

M

F

8 Ubique su edad en el rango que corresponde de las siguientes opciones

Menor de 21 años

De 21 años a 29 años

De 30 años en adelante

9 ¿Usted sabe con certeza de que material están fabricadas las paredes de la casa donde habita?

Si

No

10 Seleccione por favor el tipo de material del que está hecha la casa donde habita

Pared de ladrillo

Pared de bloque

otros materiales como ser adobe, madera, tablayeso...

11 ¿Ha escuchado hablar del adobe estabilizado con cemento o adobloque?

Si

No

12 Si se le demostrara que las paredes de adobloque son estructuralmente resistentes, que no son vulnerables ante las inundaciones y que son igual de resistentes ante un sismo que una pared de bloque ¿usted consideraría adquirir una vivienda construida de adobloque, en conocimiento que es un 25% más económica que una de bloque?

Si

No

13 Si decidiera adquirir una vivienda fabricada de adobloque, ¿cual de las siguientes opciones consideraría adquirir?

de 50m² con un valor de Lps 400,000.00

de 100m² con un valor de Lps 1,000,000.00

mayor de 100m² con un valor superior a Lps 1,000,000.00

14 Estaría dispuesto a comprar una vivienda como la anteriormente descrita y que estuviese localizada en la periferia de la ciudad, Km 12

Si

No

15 Por favor señale el rango en el que se enmarcan sus ingresos mensuales

Menor a Lps 10,000.00

Entre Lps 10,001.00 y Lps 15,000.00

Entre Lps 15,001.00 y Lps 25,000.00

Mayor de Lps 25,000.00

16 Cual de estas dos alternativas prefiere usted:

Paredes repelladas, pulidas y pintadas

Paredes con ladrillo visto o piedra ligada vista

17 ¿Sería determinante para su decisión de compra de una vivienda, la capacidad que esta tenga para conservar una temperatura agradable dentro de la misma, es decir durante el día en tiempo caluroso, dentro no esté caliente, o bien de noche en tiempo frío,

Si

No

18 ¿Sería determinante para su decisión de compra de una vivienda, la capacidad que esta tenga en sus paredes para brindar mayor seguridad ante los impactos de proyectiles?

Si

No

Altamente agradecidos por su tiempo, la información brindada será de mucha utilidad para nuestra investigación.

ANEXO 2

Aspectos contemplados en la entrevista no estructurada

1. Se les muestra fotografías de diferentes tipos de construcciones hechas con adobloques, viviendas pequeñas, medianas, casas de campo de diferente diseño.
2. Se les pregunta si les parecen atractivas esas construcciones y si ellos estarían dispuestos a vivir en una casa como esa.
3. Se les pregunta si ellos estarían interesados en adquirir una vivienda de adobloque, similar a la que vieron en las fotografías, bajo las premisas que la resistencia y durabilidad que le ofrece son similares a la de una de bloque, pero con un costo 20% más bajo que una de bloque.
4. Se les pregunta que tanta importancia le dan ellos a la bondad térmica que tiene el adobloque de permitir una temperatura agradable dentro de las casas independientemente de la temperatura que esté fuera de la casa.
5. Se les pregunta que tanta importancia le dan ellos a las capacidades de disipación de energía que tiene el adobloque al momento de impactar un proyectil o una bala en la pared.
6. Se les invita a que brinden sus comentarios sobre experiencias que hayan tenido sobre intenciones frustradas de acceder a la adquisición de una vivienda.
7. Se les consulta que opinan de irse a vivir a la periferia de la ciudad, específicamente a 12Km de la capital, sobre la carretera CA-5, en la aldea de Santa Cruz.
8. Se les explica a grandes rasgos las características de los modelos de casa que se manejarán en el proyecto y sus precios aproximados; luego se les pide sus comentarios sobre su interés de adquirir una vivienda dentro de este proyecto y se les pide que llenen la encuesta.