



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TÍTULO:

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN ORGÁNICO
UTILIZANDO CASCARILLA DE ARROZ PARA SU APLICACIÓN EN LA
CONSTRUCCIÓN DE CASAS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.**

AUTORA:

ASTUDILLO ROJAS, PAMELA PATRICIA

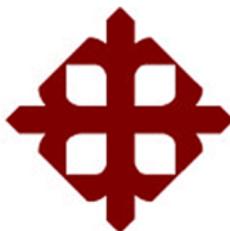
**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERA
COMERCIAL**

TUTOR:

ING. EDGAR ROBERTO LOPEZ MONCAYO MGS.

GUAYAQUIL, ECUADOR

2014



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS, como requerimiento parcial para la obtención del Título de INGENIERA COMERCIAL.

TUTOR

ING. EDGAR ROBERTO LOPEZ MONCAYO MGS.

REVISOR(ES)

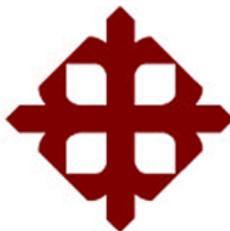
ING. WILSON BALDEÓN BARROS

ING. FREDDY RONALDE CAMACHO VILLAGÓMEZ MGS.

DIRECTOR DE LA CARRERA

ING. DARÍO MARCELO VERGARA PEREIRA, MGS.

Guayaquil, a los Veinte y Cinco días del mes de Febrero del año 2014



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS**

DECLARO QUE:

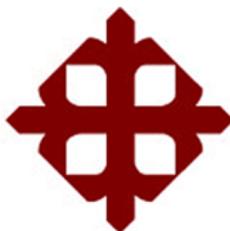
El Trabajo de Titulación “**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN ORGÁNICO UTILIZANDO CASCARILLA DE ARROZ PARA SU APLICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE CASAS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**” previa a la obtención del Título **de Ingeniera Comercial**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los Veinte y Cinco días del mes de Febrero del año 2014

LA AUTORA

PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

AUTORIZACIÓN

Yo, **PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “PLAN DE NEGOCIOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN ORGÁNICO UTILIZANDO CASCARILLA DE ARROZ PARA SU APLICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE CASAS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los Veinte y Cinco días del mes de Febrero del año 2014

LA AUTORA:

PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen por darme fortaleza, perseverancia y determinación para concluir esta etapa de mi vida, mi carrera universitaria.

Agradezco a mis padres Fernando Astudillo Talbot y Patricia Rojas Gordillo por ser mi ejemplo, mis modelos a seguir, por el amor, apoyo y dedicación incondicional que me han dado a lo largo de mi vida no solo a mí sino a mis hermanas. A mis hermanas Melissa y Mafer por toda la paciencia que me han tenido y apoyo brindado.

Agradezco a mis profesores a lo largo de mis estudios en la UCSG, por todos los conocimientos y experiencias brindadas que hoy me permiten cumplir mis sueños de obtener mi título profesional.

Agradezco a mis amigos todos los que formaron parte del desarrollo de mi tesis, por sus palabras de aliento, apoyo y paciencia brindada, en especial a Héctor Zambrano, Karla, Karola Olmedo y José Luis Plaza quienes formaron parte de este proyecto, chicos sin su paciencia y ayuda esta idea no habría sido posible culminarla.

PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de titulación a mis abuelitas Estela Talbot Vélez e Hilda Gordillo Murillo, los ángeles que Dios me dio, las personas más buenas que he conocido, que me enseñaron a ver la vida con otros ojos, con una sonrisa y que cada reto que me propongo lo puedo alcanzar y que cada obstáculo que se me presente lo puedo superar.

PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS

DECLARACIÓN

“Yo, PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS

**Declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y a sus representantes
legales de posibles reclamos o acciones legales”**

PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS

AUTORÍA

Las ideas expuestas en el presente trabajo de investigación y que aparecen como propias son en su totalidad de absoluta responsabilidad del autor.

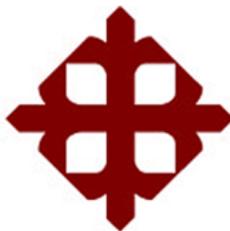
PAMELA PATRICIA ASTUDILLO ROJAS

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

ING. EDGAR ROBERTO LOPEZ MONCAYO MGS.
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR

ING. WILSON BALDEÓN BARROS
PROFESOR REVISOR #1

ING. FREDDY RONALDE CAMACHO VILLAGÓMEZ MGS.
PROFESOR REVISOR #2



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

CALIFICACIÓN

ING. EDGAR ROBERTO LOPEZ MONCAYO MGS.
PROFESOR GUÍA O TUTOR

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
DECLARACIÓN	vi
AUTORÍA	vii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	viii
CALIFICACIÓN	ix
RESUMEN.....	xxv
INTRODUCCIÓN.....	1
A. Antecedentes	3
B. Definición del problema.....	3
C. Razones que motivaron el estudio	4
D. Justificación	4
E. Objetivos.....	5
a. Objetivos Generales	5
b. Objetivos Específicos	5
F. Alcance del proyecto	6

G. Marco de referencia	6
a. Marco de antecedentes	6
b. Marco Teórico Conceptual.....	7
c. Marco teórico legal.....	9
H. Determinación del método de investigación y técnica de recogida y análisis de investigación.....	9
a. Determinación del método de investigación.....	9
b. Técnica de recogida y análisis de investigación.....	9
CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO	11
1.1 Metodología.....	11
1.2 Finalidad y objetivo de encuesta.....	11
1.3 Determinación de la muestra	12
1.3.1. Calculo del tamaño de la muestra	14
1.3.2. Resultados de encuesta	15
1.4. Entrevista a propietario de Piladora	25
1.5. Entrevista con artesano de Anima	26
1.6. Entrevista a constructora	27
1.7. Producto	27
1.8. Demanda	29
1.8.1. Déficit habitacional a nivel nacional - Ecuador	30
1.8.2. Déficit habitacional en Guayaquil	31

1.8.3. Consecuencias del déficit habitacional	31
1.9. Análisis de la producción de arroz	31
1.9.1 Producción nacional	32
1.9.2 Producción del Guayas.....	33
1.9.3 Rendimiento de arroz cascarilla por ha. cosechada.....	34
1.9.4 Rendimiento de cascarilla de arroz por arroz con cascarilla por ha. cosechada .	34
1.10. Mercado objetivo	36
1.10.1. Oferta de mercado.....	36
1.10.2. Producción de Hormigón orgánico para la elaboración de casas prefabricadas	37
1.10.3. Competencia directa	38
1.11. Conclusión.....	38
CAPITULO II: ESTRATEGIAS DE MARKETING	40
2.1. Plan de Pest	40
2.2. Análisis de Porter	44
2.3. Segmentación de mercado	47
2.4. Posicionamiento	48
2.5. Marketing Mix	49
2.6. Conclusión	58
CAPITULO III: ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	60
3.1. Nombre de la empresa	60
3.2. Idea de producto.....	60

3.3. Idea de negocio	61
3.4. Tipo de empresa.....	61
3.5. Accionistas	62
3.6. Organigrama	62
3.7. Responsabilidades de cada miembro	63
3.8. Plan estratégico.....	65
3.8.1. Misión	65
3.8.2. Visión.....	65
3.8.3. Objetivos estratégicos	65
3.8.3.1. Objetivo general.....	65
3.8.3.2. Objetivos específicos	65
3.9. F.O.D.A.	66
3.10. Cadena de valor	67
3.11. Conformación del capital social de la empresa	68
3.12. Ambiente administrativo y equipos de oficina	69
3.13. Personal administrativo y presupuesto	70
3.14. Conclusión	72
CAPITULO IV: MARCO LEGAL DE LA EMPRESA.....	73
4.1. Marco legal de la empresa	73
4.2 Conclusión.....	80
CAPITULO V: ESTUDIO TÉCNICO Y LOCALIZACIÓN.....	81

5.1 Método de localización del proyecto	81
5.2. Localización del proyecto.....	82
5.3. Macro localización	83
5.4. Micro localización	83
5.5. Proceso de producción	84
5.6. Ingeniería del proyecto	90
5.7. Plano de instalación	91
5.8. Descripción y detalle del producto	91
5.9. Requerimiento y tecnología del proyecto	94
5.10. Actividades de apoyo.....	100
5.11. Costos y características de la inversión	100
5.12. Mano de obra directa	101
5.13. Mano de obra indirecta	101
5.14. Gastos de fabricación	102
5.14.1. Gastos de electricidad	102
5.14.3. Gastos de agua potable.....	103
5.14.4. Gastos de arriendo de galpón.....	103
5.14.4. Gastos de servicio telefónico e internet.....	104
5.14.5. Conclusión	104
CAPITULO VI: ESTUDIO FINANCIERO	106
6.1. Inversión inicial	106

6.2. Ingresos.....	107
6.2.1. Precio	107
6.2.2. Demanda.....	108
6.2.3. Ingresos obtenidos	109
6.3. Costos	109
6.4. Gastos	110
6.5. Capital de trabajo.....	116
6.6. Financiamiento del proyecto	117
6.7. Estado de resultados	120
6.8. Tasa de descuento	122
6.9. Flujo de efectivo.....	124
6.9.1. Tasa interna de retorno.....	126
6.10.2. Valor actual neto.....	126
6.10. Playback descontado	128
6.11. Balance general	128
6.12. Análisis de sensibilidad.....	131
6.13. Conclusiones y recomendaciones.....	135 M
BIBLIOGRAFÍA	137
PAGINAS WEB	138
ANEXOS.....	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Segmentación población objetiva de Guayaquil.....	14
Tabla 1.2: Datos para cálculo de muestra	14
Tabla 1.3: Encuesta Tabuladas – Información General #1	15
Tabla 1.4: Encuesta Tabuladas – Información General #2	16
Tabla 1.5: Encuesta Tabuladas – Pregunta 1	17
Tabla 1.6: Encuesta Tabuladas – Pregunta 2	18
Tabla 1.7: Encuesta Tabuladas – Pregunta 3	19
Tabla 1.8: Encuesta Tabuladas – Pregunta 4	20
Tabla 1.9: Encuesta Tabuladas – Pregunta 5	21
Tabla 1.10: Encuesta Tabuladas – Pregunta 6	22
Tabla 1.11: Encuesta Tabuladas – Pregunta 7	23
Tabla 1.12: Encuesta Tabuladas – Pregunta 8	24
Tabla 1.13: Encuesta Tabuladas – Pregunta 9	25
Tabla 1.14: Superficie total de arroz cosechada Ecuador 2000-2012.....	33
Tabla 1.15: Superficie total de arroz cosechada prov. Guayas 2000-2012.....	34
Tabla 1.16: Porcentaje de productos obtenidos después del pilado	35
Tabla 1.17: Superficie total de arroz cosechada prov. del Guayas 2000-2012 .	35
Tabla 1.18: Producción de viviendas / Producción de cascarilla anual.....	37

Tabla 1.19: Proyección de viviendas.....	38
Tabla 2.1: Crecimiento del PIB últimos 10 años.....	42
Tabla 2.2: Segmentación de mercado.....	47
Tabla 2.3: Presupuesto de Obra Gris.....	51
Tabla 2.4: Presupuesto de Acabados	53
Tabla 2.5: Presupuesto de publicidad	57
Tabla 2.6: Presupuesto de provisiones de personal de marketing.....	58
Tabla 2.7: Presupuesto de sueldos + provisiones de personal de marketing ...	58
Tabla 3.1: Nomina de accionistas	62
Tabla 3.2: Capital social Hormigón Orgánico S.A.	69
Tabla 3.3: Inventario de Equipo de Oficina	70
Tabla 3.4: Personal administrativo	71
Tabla 3.5: Presupuesto de provisiones del personal administrativo.....	71
Tabla 3.6: Presupuesto de sueldos + provisiones del personal administrativo .	72
Tabla 5.1: Método de localización del proyecto	82
Tabla 5.2: Hormigonera características.....	95
Tabla 5.3: Mixer características	96
Tabla 5.4: Montacargas características.....	97
Tabla 5.5: Pala Frontal características	98

Tabla 5.6: Silo características	99
Tabla 5.7: Inversión.....	100
Tabla 5.8: Presupuesto de provisiones de MOD	101
Tabla 5.0: Presupuesto de SUELDOS + provisiones de MOD.....	101
Tabla 5.10: Presupuesto de provisiones de MOI	102
Tabla 5.11: Presupuesto de SUELDOS + provisiones de MOI	102
Tabla 5.12: Gasto de electricidad.....	103
Tabla 5.13: Gasto de agua potable	103
Tabla 5.14: Gasto de arriendo.....	104
Tabla 5.15: Gasto de servicio telefónico e internet	104
Tabla 6.1: Inversión inicial	107
Tabla 6.2: Trabajadores por casa	108
Tabla 6.3: Ingreso anual	109
Tabla 6.4: Depreciación	114
Tabla 6.5: Amortización.....	115
Tabla 6.6: Gastos publicidad.....	115
Tabla 6.7: Gastos de varios	116
Tabla 6.8: Gastos de alquiler	116
Tabla 6.9: Capital de trabajo descontado.....	117

Tabla 6.10: Capital social	118
Tabla 6.11: Datos del préstamo a Largo Plazo	118
Tabla 6.12: Préstamo bancario a Largo Plazo	119
Tabla 6.13: Datos del préstamo a Corto Plazo.....	119
Tabla 6.14: Préstamo bancario a Corto Plazo.....	119
Tabla 6.15: Estado de resultado	121
Tabla 6.16: Flujo de efectivo	125
Tabla 6.17: Indicadores de rendimiento	127
Tabla 6.18: Payback descontado	128
Tabla 6.19: Balance general	130
Tabla 6.20: Supuesto de variación de Ingresos	131
Tabla 6.21: Supuestos de variación de los Costos	133

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1.1: Población por rango de edades	12
Grafico 1.2: Tendencia de la vivienda en Guayas	13
Grafico 1.3: Tendencia de vivienda en Guayas	13
Grafico 1.4: Encuesta Tabuladas – Información General #1	15
Grafico 1.5: Encuesta Tabuladas – Información General #2	16
Grafico 1.6: Encuesta Tabuladas – Pregunta 1	17
Grafico 1.7: Encuesta Tabuladas – Pregunta 2	18
Grafico 1.8: Encuesta Tabuladas – Pregunta 3	19
Grafico 1.9: Encuesta Tabuladas – Pregunta 4	20
Grafico 1.10: Encuesta Tabuladas – Pregunta 5	21
Grafico 1.11: Encuesta Tabuladas – Pregunta 6	22
Grafico 1.12: Encuesta Tabuladas – Pregunta 7	23
Grafico 1.13: Encuesta Tabuladas – Pregunta 8	24
Grafico 1.14: Encuesta Tabuladas – Pregunta 9	25
Grafico 1.15: Anima	26
Grafico 1.16: Diseño frontal	28
Grafico 1.17: Diseño interior	28
Grafico 1.18: Diseño posterior	29
Grafico 1.19: Objetivo 3 – Plan del Buen Vivir	30
Grafico 2.1: Clasificación de la población con edad para trabajar	41

Grafico 2.2: Crecimiento del PIB últimos 10 años	42
Grafico 2.3: Presupuesto de obra gris	51
Grafico 2.4: Presupuesto de acabado	53
Grafico 2.5: Distribucion	54
Grafico 2.6: Volantes	55
Grafico 2.7: Ferias	55
Grafico 2.8: Pagina Web.....	56
Grafico 2.9: Redes sociales	56
Grafico 2.10: Periódicos	57
Grafico 3.1: Organigrama Hormigón Orgánico S.A.	63
Grafico 3.2: Cadena de valor Hormigón Orgánico S.A.	68
Grafico 5.1: Micro localización	83
Grafico 5.2: Micro localización	84
Grafico 5.3 Proceso de producción.....	86
Grafico 5.4: Plano de la planta	91
Grafico 5.5: Placas Prefabricadas	92
Grafico 5.6 y 5.7: Malla electro soldadas.....	92
Grafico 5.8: Diseño exterior de casa	93
Grafico 5.9: Diseño interior de casa	93
Grafico 5.10: Hormigonera	94
Grafico 5.11: Plano de Hormigonera.....	94

Grafico 5.12: Mixer	96
Grafico 5.13: Montacargas	97
Grafico 5.14: Pala Frontal	98
Grafico 5.15: Silo	99
Grafico 6.1: Sensibilidad del VAN ante cambio en Ingresos	132
Grafico 6.2: Sensibilidad de la TIR ante cambio en Ingresos	132
Grafico 6.3: Sensibilidad de la VAN ante cambio en Costos	134
Grafico 6.4: Sensibilidad de la VAN ante cambio en Costos	135

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 2.1: Modelo de encuesta	139
Anexo 5.1: Consulta de uso de suelo	141
Anexo 5.2: Consulta de uso de suelo	142
Anexo 5.3: Consulta de uso de suelo	143
Anexo 5.4: Consulta de uso de suelo	144

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto tiene como finalidad estudiar la factibilidad de un plan de negocios para la fabricación de hormigón orgánico utilizando cascarilla de arroz para su aplicación en la construcción de casas prefabricadas en la ciudad de Guayaquil.

Debido a que Guayaquil es una de las ciudades más grandes y pobladas de nuestro país, la vivienda es uno de los productos más demandados de nuestro medio, destacando el crecimiento del sector de la construcción en los últimos años, por lo que implementar un proyecto innovador en este sector se espera cubrir las necesidades y la rentabilidad del mismo.

Como resultado del estudio de mercado realizado, se puede destacar que el 71% de los encuestados adquirirá una casa prefabricada con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz y que los arquitectos entrevistados utilizarían este nuevo método de construcción ya que se abarataría costos en material y sobretodo en mano de obra que es unos de los rubros más elevados en este sector.

Como resultado del estudio financiero se determino que el proyecto es factible por la TIR obtenida de 38.63% y un VAN de \$ 658,613.24. Concluyendo que el proyecto estudiado es factible para su puesta en marcha y con oportunidades de crecimiento por su innovador método de construcción económico, seguro y duradero.

Palabras Claves: hormigón, cascarilla de arroz, económico, factibilidad, TIR, VAN, crecimiento, prefabricada.

INTRODUCCIÓN

La implementación de una fábrica de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz para la construcción de viviendas ecológicas, surgió con la finalidad de reducir los costos de fabricación, producto de la demanda insatisfecha de las personas con un bajo poder adquisitivo que pueden acceder a una vivienda propia y digna donde puedan realizarse como seres humanos. Demanda que año tras año va aumentando a un nivel un tanto acelerado por el incremento de la población del Guayas, lo que provoca muchas de las veces un hacinamiento familiar para muchos de los ciudadanos guayaquileños.

Esta provincia por ser una de las más pobladas del país, su déficit habitacional es elevado, por lo que la implementación de este proyecto sería factible para la elaboración y comercialización de viviendas, de acuerdo al último censo del INEC 2010 indico que el 86% de la demanda de la vivienda se encuentra en los sectores populares según lo que indico Juan Carlos Concha, gerente comercial de la compañía Urbanis (Villa España, Sambo City y Villa Italia). (Pinchevsky) El déficit habitacional en el año 2009 aumento entre 10 mil a 15 mil viviendas por año según datos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI); por lo que los planes públicos y privados no representan una solución directa a este gran problema.

Otro de los grandes problemas que se combatiría con la implementación de este proyecto, es la disminución de contaminación del medio ambiente por la quema excesiva de la cascarilla de arroz, mayor desperdicio de las piladoras. Nuestra provincia, Guayas, es una de las zonas más grandes e importantes de producción de arroz a nivel nacional, por la que la contaminación en esta zona es elevada.

Por lo que al unir estos problemas nace la presente idea, con el fin de poder satisfacer la demanda de vivienda, ayudando a la reducción de costos en la construcción, disminución del déficit habitacional y la contaminación del medio ambiente que tiene nuestra ciudad Guayaquil.

Con este proyecto se analizara si es factible la implementación de una fábrica de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz, basándonos en los resultados

obtenidos del estudio de mercado y el flujo de caja proyectado de la fábrica, aplicando los conocimientos previamente obtenidos en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

A. ANTECEDENTES

Los antecedentes del proyecto implantación de una fábrica de hormigón orgánico se basa en los estudios realizados anteriormente en el país y en el exterior. Los que determinan que en los últimos 10 años la población de Guayaquil a aumentado en más 300,000 habitantes de acuerdo a los resultados de los censos del 2000 y 2010 realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Además, otro de los temas que se quiere combatir con la implementación de la fábrica de hormigón orgánico es evitar la quema de la cascarilla de arroz la que tiene grandes consecuencias sobre nuestro medio ambiente y nuestra salud. Científicos aseguran que la quema de la cascarilla produce grandes cantidades de CO₂, es decir grandes niveles de contaminación.

Según la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el arroz es el segundo cereal de mayor producción en el mundo, por detrás del trigo. Y el cultivo de arroz es la principal fuente de ingresos para los pobladores de algunas zonas rurales.

Como se puede indicar nuestro tema de proyecto es un tema actual y nuevo no muy conocido por la sociedad nos basaremos para su estudio en investigaciones y reportajes realizados a nivel nacional e internacional.

B. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Partiendo de estudios previos de costos de fabricación de una casa y de déficit habitacional o condiciones de vida de los habitantes de la Guayaquil previos realizados por entidades nacionales como el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) o el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) se ha llegado a la conclusión que el problema se define como la falta de recursos monetarios para la obtención de una vivienda digna para las personas de clase social media y baja, ya que sus costos son elevados. Los resultados que arrojan estos estudios es, que la mayoría de personas de clase social media y baja no tienen acceso a una vivienda digna muchas veces por sus elevados precios, por lo que las entidades gubernamentales han empleado programas y planes de vivienda para facilitar la adquisición de una casa y así

poder mejorar la vida de los ciudadanos. (Ministerio de Desarrollo Urbano de la Vivienda)

Por tal motivo se ve necesario e importante la implementación y desarrollo de este proyecto, de construir viviendas orgánicas de buena calidad, a bajo costo y sobre todo ecoeficientes, ya que busca reducir la emisión de CO₂, por la que el uso de la cascarilla de arroz, desecho de unos de los productos de alto consumo a nivel nacional, es indispensable para la implementación del proyecto.

C. RAZONES QUE MOTIVARON AL ESTUDIO

En los últimos 15 años, el sistema de apoyos económicos para facilitar la compra de una casa propia de los hogares con menores ingresos, conocido como Sistema de Incentivos a la Vivienda, ha reducido la incidencia del déficit habitacional del 64% de los hogares al 45% en el Ecuador. (Economía: La Republica, 2012) Lo que indica que el 45% de personas estaría dispuesto a utilizar este nuevo producto de fabricación de viviendas. Es decir, que todavía no se logra erradicar los hacinamientos familiares y casas que no cumplen con las características necesarias para ser consideradas viviendas dignas para el desarrollo humano, que cuenten con todas las aspectos necesarios para el buen vivir.

Adicional, la principal materia prima de este hormigón es la cascarilla de arroz desecho de uno de los productos más consumidos no solo a nivel nacional sino a nivel mundial. El Guayas es una de las provincias de mayor cosecha de arroz a nivel nacional seguida de Manabí, con una producción anual de arroz de 400 mil toneladas en la provincia del Guayas. (INEC, 2013)

D. JUSTIFICACIÓN

La justificación de la implementación de una fábrica de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz para la elaboración y comercialización de viviendas nace como proyecto habitacional con el fin de reducir costos en la construcción y ayudar a la disminución del déficit habitacional de la ciudad de Guayaquil y facilitando a las personas de clase baja y media a adquirir su vivienda propia y mejorar su estilo de vida.

Al mismo tiempo el problema de la contaminación ambiental, destrucción de la capa de ozono por las excesivas emisiones de CO² por las piladoras, la tala excesiva de arboles, principal materia prima en la construcción y con el fin de sustituir el uso excesivo de madera y emisión de CO² por parte de las piladoras; nos lleva a implementar una nueva alternativa de construcción de viviendas completamente ecológicas sin riesgo de mayor contaminación para el ambiente de nuestro país que es el hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz.

Este proyecto tiene como principal materia prima el uso de la cascarilla de arroz, desecho de uno de los productos de mayor consumo en el país. Donde la zona de la costa es su principal productor. Estos desechos en la mayoría de los casos son acumulados por la piladoras y después quemados, contaminado el medio ambiente e incrementado el calentamiento global.

Este proyecto tiene como meta aprovechar los recursos naturales de la zona del Guayas, para beneficio de la sociedad, disminuyendo la tasa de déficit habitacional de Guayaquil y reduciendo la contaminación de nuestro ambiente.

E. OBJETIVOS

a. Objetivo general

El objetivo general del presente proyecto es proponer un estudio de factibilidad para la fabricación de casas de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz, con el fin de reducir los costos de fabricación de viviendas en la ciudad de Guayaquil.

b. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de este estudio, son:

- Elaboración de estudio de mercado
- Elaboración de plan de marketing
- Elaboración de estudio administrativo
- Elaboración del marco legal
- Localización del proyecto
- Estudio técnico
- Elaboración de estudio financiero

F. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto de la implementación de una fábrica de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz son los cantones de Guayaquil y Daule, por ser los mayores productores de arroz de la provincia del Guayas.

Las limitaciones del proyecto es el nivel de producción de arroz anual, que se puede ver afectado por plagas en las cosechas, sequia o el exceso de lluvia en la zona, problemas naturales no predecibles.

G. MARCO DE REFERENCIA

c. Marco de antecedentes

El marco de antecedentes de acuerdo al libro “Metodología de la Investigación” (Quzada Lucio, 2010) indica que es la recopilación de “información sobre investigaciones previas que ya han abordado dicho tema desde múltiples perspectivas.” Es decir, nos basaremos en estudios previos se reconstruirán y analizaran teorías, resultados, métodos y técnicas utilizadas que nos permitirán reconocer los problemas en el desarrollo del problema.

Los antecedentes de estudios anteriores nos basaremos en estudios realizados en el exterior y dentro del país sobre la fabricación de hormigón orgánico ya que al ser un producto nuevo no hay mucha información histórica del tema. El estudio más conocido es el de los estudiantes Uruguayos que obtuvieron el primer lugar en la Feria Mundial de Clubes de Ciencias de San José, California 2010) fabricaron hormigón a basa de cascarilla de arroz demostrando que es un material resistente, aislante termico de humedad, en otras palabras un hormigón liviano que sirve para la paneles prefabricados. (Psetizki, 2010)

También nos podemos basar en el estudio de tesina “Hormigones Livianos” (Valdez Guzman & Suarez Alcivar, 2010) que con su estudio de Hormigones Orgánicos demostraron que este tipo de hormigón es recomendado para construcciones de una planta y que son excelentes como aislantes de temperatura, tienen gran resistencia al fuego y sobre todo sirve como alternativa para los desechos agrícolas.

El estudio también se basará en la investigación de “Morteros aligerados con cascarilla de arroz: diseño de mezclas y evaluación de propiedades” (Serrano, Borrachero, Monzo, & Paya, 2012); en la cual se puede leer el resumen de los resultados de la elaboración e implementación de este mortero para la construcción. Con el fin de demostrar la factibilidad de implementar esta idea de negocio al fin de ayudar a las personas que no tienen vivienda propia.

d. Marco teórico conceptual

Déficit habitacional

El déficit habitacional se puede definir como el número de viviendas que falta para satisfacer las necesidades de una población y se expresa en porcentaje (%). Este porcentaje se refiere a necesidades de reemplazo derivadas de viviendas que no cumplen las condiciones mínimas de calidad o de habitabilidad. Algunas de sus causas del déficit son: falta de empleo, altos costos de viviendas, tierras, financiamiento, entre otros. El déficit habitacional se expresa numéricamente.

Ecoeficiencia

La ecoeficiencia es la estrategia medioambiental de reducir el impacto de un producto o servicio aumentando la eficiencia de utilización de los recursos. (Rohrssen, 2012) La ecoeficiencia busca ganar-ganar, busca que las empresas maximicen sus beneficios al mismo tiempo que reducen el impacto ambiental, es decir todos ganan empresa y medio ambiente. Por lo que ha tenido un gran impacto a nivel mundial, ya que para muchos países se ha convertido en la estrategia principal de sostenibilidad. Se puede decir que el uso correcto de la ecoeficiencia logra que reducción de materiales y de servicios, menos emisiones nocivas por productos tóxicos, máximo uso de los materiales, durabilidad de los productos y ofrecer un servicio más competitivo e innovador.

Casa Prefabricada

La casa prefabricada es un modelo tipificado de una vivienda. Se construye por montaje de elementos prefabricados. Los cimientos y el sótano se construyen según las técnicas convenientes. (Neufert & Neff, 2006)

Hormigón

El hormigón es una mezcla de cemento, agua y aglomerantes con los que se elabora una especie de piedra artificial. Hay diferentes tipos de hormigón, en función de la densidad, la resistencia, el fraguado, la elaboración y el tipo de armadura: hormigón celular, hormigón normal, hormigón en masa, hormigón in situ, hormigón transportado y hormigón armado. (Neufert & Neff, 2006)

Hormigón orgánico

El hormigón orgánico o concreto verde es un material respetuoso del medio ambiente empleado en la construcción donde su principal material de elaboración son los desechos orgánicos como: cascarilla de arroz, cenizas, entre otros desechos. El uso hormigón orgánico o concreto verde tiene como finalidad reducir las emisiones de CO₂. (Neufert & Neff, 2006)

Arroz y cascarilla de arroz

El origen del arroz o Oritza Sativa, nombre científico, se dice proviene de antiguas civilizaciones del continente asiático, países como Tailandia o China, por lo que ha dichos países se los considera como la cuna de la gramínea. Existen cuatro tipos de arroz: arroz con cascarilla, arroz descarrillado, arroz blanqueado y arroz quebrado. (Mora, 1997)

El arroz con cascarilla es el grano entero que conserva 1/8 o más de las cubiertas exteriores o cascarilla en relación con el tamaño original del grano. El arroz descascarillado es el grano al que se ha eliminado la cascarilla también se lo llama arroz pardo. El arroz blanqueado es el que ha sido descascarillado y al que se le

removió arte del salvado y del embrión. Y por último el arroz quebrado es el que tiene como longitud promedio tres cuartas partes del grano completo.

e. Marco teórico legal

En el aspecto legal del proyecto nos basaremos en las normas de del Municipio de Guayaquil y Ministerio de Ambiente, entidades que nos indicaran datos del predio, resultados de la consulta, requerimientos y descripción, la compatibilidad del uso del suelo, y la ordenanza sustitutiva de edificaciones y construcciones en el cantón.

También nos basaremos del código del trabajo para los cálculos de los beneficios obligatorios de los empleados como el Decimo tercero, Decimocuarto, utilidades y Aportaciones al IESS; unos de los beneficio que por ley todos los empleados tienen desde que forma parte de una empresa o trabajo.

H. DETERMINACIÓN DEL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICA DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE INVESTIGACIÓN

f. Determinación del método de investigación

En la actualidad existe varios métodos de investigación, en el presente estudio utilizaremos la segunda estrategia de un proyecto de investigación de acuerdo a Lcdo. Nel Quezada Lucio. Se utilizara el método inductivo, ya que se parte de un conocimiento incompleto a una teoría que se quiere demostrar si sería factible, por lo que nos ayudaremos de estudios e investigaciones previas sobre el tema.

Al ser un producto nuevo que se desea comercializar la investigación será cualitativa u cuantitativa, por los datos e información que se maneja. Se utilizaran investigaciones previas, libros y proyectos que hablen del tema en referencia como guía, se utilizara técnicas de recolección de información para conocer las preferencias de los habitantes de la ciudad, buscando crear un producto competitivo en el sector de la construcción.

g. Técnica de recogida y análisis de investigación

Como en el Ecuador el tema de hormigón orgánico es un tema nuevo, no hay mucha información sobre el mismo, el medio en que se realizara la recogida de información es por medio de: observación, estudios previos realizados en el país y en

el exterior, entrevistas con expertos y organizaciones de vivienda de interés social en la ciudad, entrevista con arquitectos y agricultores y encuestas a la población.

CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO

De acuerdo al libro “Evaluación de proyectos” (Baca Urbina, 2010) nos indica que los objetivos específicos en el estudio de mercado son corroborar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado y la posible respuesta a dar para la solución de la necesidad revelada y determinar la unidad de productos que la población estaría dispuesta a consumir. Por los que en este capítulo nos basaremos en el estudio de Baca Urbina para determinar la demanda insatisfecha, demanda, oferta, precios y comercialización del producto.

1.1. Metodología

Se realizaran encuestas y entrevistas de profundidad para saber a qué clase social y económica va dirigido el proyecto de fabricación de casas de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz. Se reconocerá características esenciales como: educación, estabilidad laboral, condiciones del entorno donde viven actualmente y conocer los características principales que buscan al adquirir una vivienda como dimensiones y precio.

1.2. Finalidad y objetivo de la encuesta

La finalidad de las encuestas realizadas son dos. La primera es determinar el grado de conocimientos de las personas respecto a la materia prima del nuevo hormigón, la cascarilla de arroz, sus usos y funciones y la segunda parte de la encuesta tiene el fin de determinar si estarían dispuestos a adquirir una vivienda con este nuevo material, que precio estaría dispuestos a pagar y el tamaño de la vivienda ideal que desean adquirir.

Los objetivos de la encuesta realizada se determinaron de la siguiente manera para el estudio de la fábrica de hormigón orgánico:

- Definir el segmento del mercado que adquiriría nuestro producto
- Determinar el grado de aceptación que tendría la implementación de una fábrica de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz.
- Determinar el nivel de conocimiento de las personas sobre que es la cascarilla de arroz y que usos se le da a este producto.

- Determinar la característica más importante de la vivienda, el tamaño de la casa que están dispuestos a adquirir y el precio que están dispuestos a pagar

1.3. Determinación de la muestra

De acuerdo a “Evaluación de Proyectos” (Baca Urbina, Evaluación de Proyectos, 2010) la fórmula para calcular el tamaño de la muestra constituye una selección de una porción de la población, en otras palabras un subconjunto de la población.

Se presenta la siguiente tabla con datos de la población de Guayas de acuerdo al último censo realizado en el país en el año 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

Gráfico 1.1: Población por rango de edades

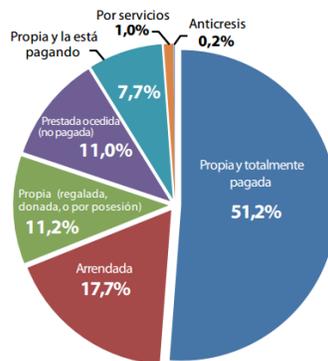
Rango de edad	2001	%	2010	%
De 95 y más años	9.743	0,3%	2.281	0,1%
De 90 a 94 años	11.995	0,4%	5.712	0,2%
De 85 a 89 años	17.350	0,5%	13.655	0,4%
De 80 a 84 años	25.477	0,8%	25.924	0,7%
De 75 a 79 años	37.182	1,1%	37.219	1,0%
De 70 a 74 años	51.412	1,6%	53.901	1,5%
De 65 a 69 años	45.703	1,4%	56.752	1,6%
De 60 a 64 años	94.293	2,8%	118.685	3,3%
De 55 a 59 años	91.994	2,8%	138.010	3,8%
De 50 a 54 años	130.270	3,9%	166.684	4,6%
De 45 a 49 años	158.124	4,8%	204.345	5,6%
De 40 a 44 años	200.728	6,1%	220.145	6,0%
De 35 a 39 años	229.555	6,9%	249.779	6,9%
De 30 a 34 años	255.593	7,7%	289.594	7,9%
De 25 a 29 años	276.926	8,4%	307.034	8,4%
De 20 a 24 años	336.609	10,2%	321.308	8,8%
De 15 a 19 años	321.456	9,7%	338.370	9,3%
De 10 a 14 años	332.561	10,1%	373.511	10,2%
De 5 a 9 años	341.476	10,3%	362.896	10,0%
De 0 a 4 años	340.587	10,3%	359.678	9,9%
Total	3.309.034	100,0%	3.645.483	100,0%

Fuente: Censo 2010 – INEC

La población que se considero para realizar las encuestas de nuestra investigación de mercado pertenecientes a la ciudad de Guayaquil, fue de 2'350,915 habitantes, donde el 47% de la población corresponde a un rango de edades de entre 25 años a 64 años, personas que pueden aplicar a crédito en bancos, cooperativas o entidades del gobierno siempre que cumplan con el perfil y capacidad de pago requerida.

Adicional, a esto también se considero el porcentaje de tenencia de vivienda en Guayaquil donde el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) indica que 62% de los habitantes tiene vivienda propia, 17% vivienda arrendada, 11% vivienda prestada o cedida, 7% vivienda propia pero que la sigue cancelando y el 2% por servicios y anticresis.

Gráfico 1.2: Tendencia de la vivienda en Guayas



Fuente: INEC – Censo 2010

Gráfico 1.3: Tendencia de vivienda en Guayas

Tenencia de vivienda 2010	Hogares	%
Propia y totalmente pagada	490.958	51,2%
Arrendada	170.020	17,7%
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	107.478	11,2%
Prestada o cedida (no pagada)	105.933	11,0%
Propia y la está pagando	73.532	7,7%
Por servicios	9.533	1,0%
Anticresis	1.511	0,2%
Total	958.965	100%

Fuente: INEC – Censo 2010

Lo que nos lleva a calcular el total de habitantes para calcular la muestra de la siguiente manera el total de habitantes de Guayaquil es de 2'350,915 personas de las que el 47% se encuentran en el rango de 25 a 64 años de edad, lo que nos daría un total de 822,820 personas de las cuales el 29% no tiene vivienda propia, alquila o esta prestada por determinado tiempo lo que nos daría una muestra de 226,208 habitantes.

Tabla 1.1: Segmentación población objetiva de Guayaquil

Población de Guayaquil		2,350,915
Edades (25 - 65 años)	46.50%	1,093,175
Nivel socioeconómico	72.10%	788,180
Vivienda arrendada y prestada	28.70%	226,208
	Total	226,208

Elaborado por la autora

Fuente: INEC – Censo 2010

1.3.1. Cálculo del tamaño de la muestra

Los datos para el cálculo de la muestra son: universo, nivel de confianza, probabilidad de aceptación, probabilidad de fracaso y margen de error.

Tabla 1.2: Datos para cálculo de muestra

Datos para cálculo de la muestra		
Población de Guayaquil	N	226,208
Nivel de confianza	Z	1.96
Probabilidad de aceptación	p	0.50
Probabilidad de fracaso	q	0.50
Margen de error	e	0.05

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Fórmula de cálculo de la muestra:

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

$$n = \frac{1.96^2 * 226,208 * 0.50 * 0.50}{[0.05^2(226,208 - 1)] + 1.96 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 384 \text{ encuestas}$$

El resultado obtenido de la formula de la muestra es de 384 encuestas a realizarse para alcanzar los objetivos expuestos anteriormente.

1.3.2. Resultados de encuesta

Después de realizar las 384 encuestas (Ver Anexo 2.1) se tabularon los resultados obtenidos obteniendo los siguientes resultados:

a. Genero

De las 384 encuestas realizadas, el 61% fue de género masculino y el 39% fue de género femenino lo que nos indica que los interesados en adquirir una vivienda propia son las personas de género masculino.

Tabla 1.3: Encuesta Tabuladas – Información General #1

Información general #1		
Genero	Cantidad	Porcentaje
Femenino	149	39%
Masculino	235	61%
Total	384	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Grafico 1.4: Encuesta Tabuladas – Información General #1

Genero



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

b. Edad

Las edades de los encuestados fue de 25 años 64 años, personas que pueden aplicar a un crédito en cualquier institución financiera sin ningún inconveniente por edad, ya que una de las políticas de los bancos hoy en día es que los cliente pueden aplicar a un crédito hasta los 65 años de edad. El 83% de las personas encuestadas están en un rango de edad de 25 a 49 años.

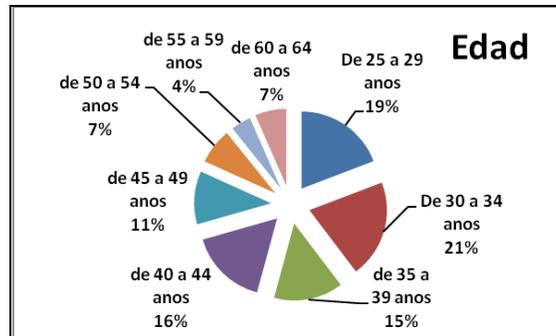
Tabla 1.4: Encuesta Tabuladas – Información General #2

Información general #2			
Edades	Masculino	Femenino	Porcentaje
De 25 a 29 años	41	43	22%
De 30 a 34 años	44	35	21%
de 35 a 39 años	31	24	14%
de 40 a 44 años	35	23	15%
de 45 a 49 años	24	20	11%
de 50 a 54 años	16	8	6%
de 55 a 59 años	9	9	5%
de 60 a 64 años	14	8	6%
Total	214	170	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Grafico 1.5: Encuesta Tabuladas – Información General #2



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

c. Pregunta 1. Sabe usted, ¿Qué es la cascarilla de arroz?

Del total de encuestados el 62%, es decir 183 personas si conocen que es la cascarilla o tamo de arroz como también se llama a este desecho orgánico y 147 personas, que representa el 38% no conoce este producto.

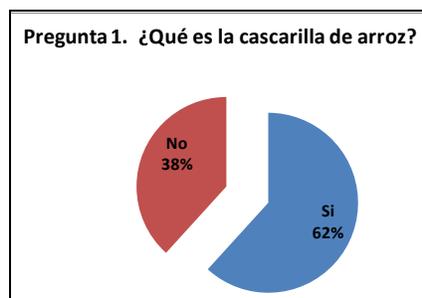
Tabla 1.5: Encuesta Tabuladas – Pregunta 1

Pregunta 1. Sabe usted, ¿Qué es la cascarilla de arroz?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
Si	237	62%
No	147	38%
Total	384	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Gráfico 1.6: Encuesta Tabuladas – Pregunta 1



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

d. Pregunta 2. Sabe, ¿Cuáles son los usos de la cascarilla de arroz?

De las 384 personas encuestadas, 140 personas que representan el 36% de los encuestados conocen los usos de la cascarilla de arroz, los que generalmente nombraron fueron: abono, comida para animales, la ceniza para lavaplatos, para la

cama de los animales y bloques artesanales. El 64%, 244 personas, no saben cuáles son los usos de este producto.

Tabla 1.6: Encuesta Tabuladas – Pregunta 2

Pregunta 2. ¿Cuáles son los usos de las cascarilla de arroz?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
Si	140	36%
No	244	64%
Total	384	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Grafico 1.7: Encuesta Tabuladas – Pregunta 2



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

e. Pregunta 3. Sabía Ud. ¿Qué es posible construir viviendas con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz?

El objetivo de esta pregunta era determinar el nivel de conocimiento de los encuestados, si sabían que con este desecho se puede fabricar hormigón orgánico. Obteniendo como resultado lo siguiente, 285 personas que representan el 74%, no sabía que con cascarilla de arroz se puede elaborar hormigón orgánico y que con el mismo se puede construir viviendas ecológicas y el 26% si tenían conocimiento porque ellos han oído hablar de este método pero de manera artesanal no industrializado.

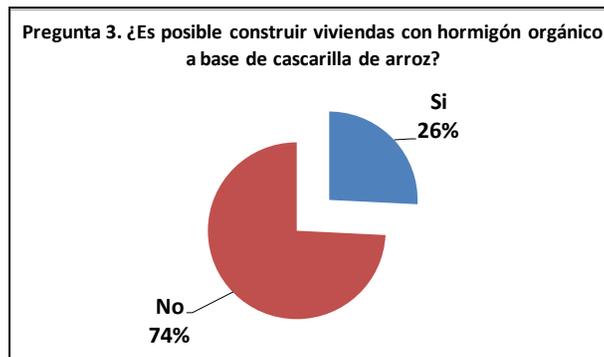
Tabla 1.7: Encuesta Tabuladas – Pregunta 3

Pregunta 3. ¿Es posible construir viviendas con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
Si	99	26%
No	285	74%
Total	384	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Grafico 1.8: Encuesta Tabuladas – Pregunta 3



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

f. Pregunta 4. ¿Cuán atractivo considera usted un proyecto de vivienda con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz?

Con esta pregunta se desea saber el nivel o grado de aceptación que va a tener nuestro producto en el mercado, obteniendo como resultado que el 85% de los encuestados, es decir, 328 personas les parece un proyecto muy atractivo, ya que se generaría fuentes de trabajo y viviendas económicas y de bajo costo. El 6% la idea les pareció poca atractiva y al 8% nada atractiva. Con lo que se puede concluir que el proyecto será bien acogido por las personas de clase media y baja.

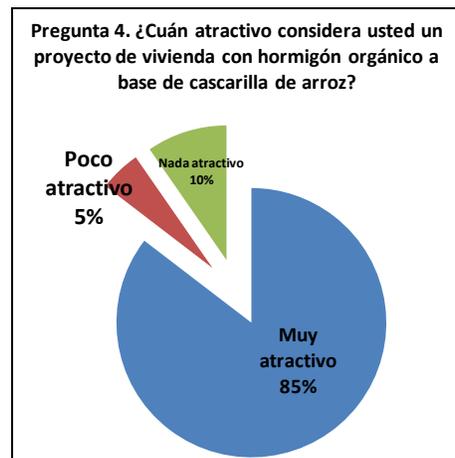
Tabla 1.8: Encuesta Tabuladas – Pregunta 4

Pregunta 4. ¿Cuán atractivo considera usted un proyecto de vivienda con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
Muy atractivo	328	85%
Poco atractivo	19	5%
Nada atractivo	37	10%
Total	384	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Gráfico 1.9: Encuesta Tabuladas – Pregunta 4



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

g. Pregunta 5. ¿Conoce empresas que fabrique hormigón a base de cascarilla de arroz?

Del total de encuestados 321 personas que representan el 84% de la muestra no conocen empresas o personas que fabriquen este tipo de material, pero el 18% que son 63 personas si conocen personas que fabriquen este tipo de producto pero de manera artesanal, mezclando materiales como aserrín, cascarilla de arroz, tierra amarilla y tierra negra, y también nombraron la empresa Alfadomus.

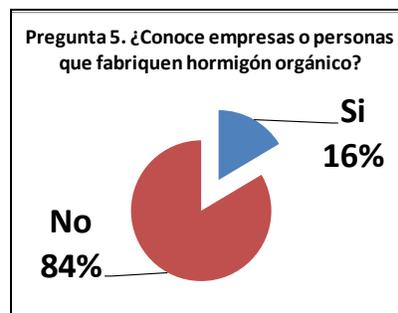
Tabla 1.9: Encuesta Tabuladas – Pregunta 5

Pregunta 5. ¿Conoce empresas o personas que fabriquen hormigón orgánico?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
Si	63	16%
No	321	84%
Total	384	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Gráfico 1.10: Encuesta Tabuladas – Pregunta 5



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

h. Pregunta 6. ¿Qué factores tienen más importancia al momento de adquirir una vivienda?

Con esta pregunta se determinó cuál es la característica principal que los consumidores tienen en cuenta al momento de adquirir una vivienda, la mayoría de las personas indicó que la principal característica es que sea resistente, que sus bases sean firmes con un total de 195 personas las que representan un 51%. La segunda característica que buscan es que la vivienda sea resistente a la humedad, característica esencial por la zona en donde vivimos, con un total de 155 personas que representan el 40%, el tercer factor es que sea resistente a la temperatura con un total de 26 personas que representan el 7%. El 2% de los encuestados indicó que los 3 factores son importantes de igual manera.

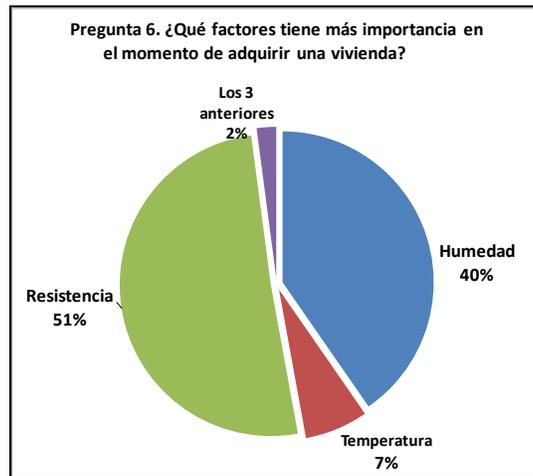
Tabla 1.10: Encuesta Tabuladas – Pregunta 6

Pregunta 6. ¿Qué factores tiene más importancia en el momento de adquirir una vivienda?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
Resistencia	195	51%
Humedad	155	40%
Temperatura	26	7%
Los 3 anteriores	8	2%
Total	384	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Gráfico 1.11: Encuesta Tabuladas – Pregunta 6



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

i. Pregunta 7. ¿Adquiriría una casa prefabricada con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz?

Con esta pregunta se quería saber si del total de los encuestados habría personas dispuestas a adquirir este producto, el resultado que se obtuvo fue favorable ya que el 71% de los encuestados que son 271 personas indicaron que si adquirirían una vivienda con este nuevo material y el 29% indican que no adquirirían por ser un material nuevo hasta en un futuro se demuestre su durabilidad.

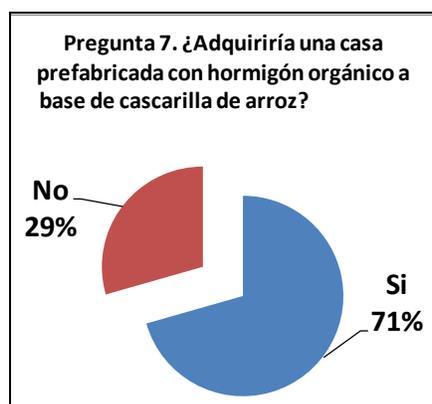
Tabla 1.11: Encuesta Tabuladas – Pregunta 7

Pregunta 7. ¿Adquiriría una casa prefabricada con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
Si	271	71%
No	113	29%
Total	384	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Gráfico 1.12: Encuesta Tabuladas – Pregunta 7



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

j. Pregunta 8. ¿Cuál es el área de construcción ideal al adquirir una vivienda?

El objetivo de esta pregunta es determinar el área ideal que los consumidores desean que tenga su vivienda al momento de comprar donde 187 personas que representa un 69% de los encuestados indicaron que la superficie ideal sería de 70 m², seguido con un 31% la superficie de 58 m².

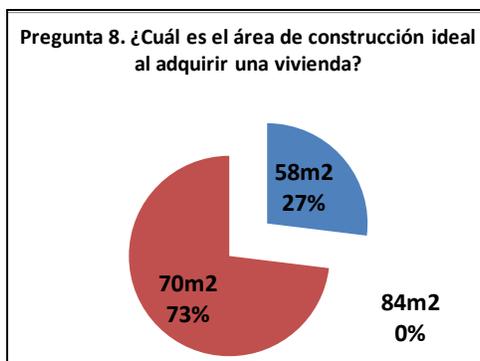
Tabla 1.12: Encuesta Tabuladas – Pregunta 8

Pregunta 8. ¿Cuál es el área de construcción ideal al adquirir una vivienda?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
58m2	73	27%
70m2	198	73%
84m2	0	0%
Total	271	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Gráfico 1.13: Encuesta Tabuladas – Pregunta 8



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

k. Pregunta 9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una casa prefabricada con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz?

De las 271 personas que están dispuestas a adquirir una casa prefabricada el 38% está dispuesto a pagar desde \$25,000 a \$29,000 y el 62% está dispuesto a pagar de \$30,000 a \$35,000 y ninguno de los encuestados está dispuesto a pagar más por una casa prefabricada con este material.

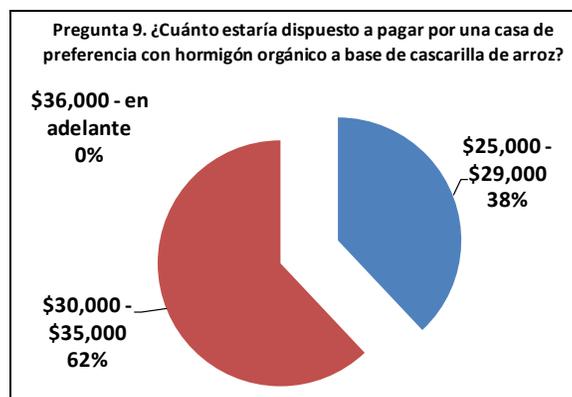
Tabla 1.13: Encuesta Tabuladas – Pregunta 9

Pregunta 9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una casa de preferencia con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz?		
Variable	Cantidad	Porcentaje
\$25,000 - \$29,000	103	38%
\$30,000 - \$35,000	168	62%
\$36,000 - en adelante	0	0%
Total	271	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Gráfico 1.14: Encuesta Tabuladas – Pregunta 9



Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

1.4. Entrevista propietario de Piladora

La entrevista se la realizó al propietario de la Piladora Portiarroz el Sr. Humberto Portilla, quien indica que la cascarilla o tamo de arroz como vulgarmente se conoce a este desperdicio, se produce en grandes cantidades que la mayoría de las veces lo queman por el espacio que ocupa en la Piladora.

El Sr. Portilla indicó que él utiliza la cascarilla para sus hornos para el proceso de pilado del arroz y la vende y de la producción total de cascarilla utiliza menos del

30% a 40% del total. Indico que vende la cascarilla a los agricultores entre \$30 a \$35 dólares la volqueta, indico que el precio oscila entre esos valores no tanto por el material sino por el viaje que se realiza.

Los usos que se le dan a este residuo orgánico son diversos entre ellos nombro: combustible para los hornos, abono, alimento para los animales, para la cama de animales, construcción y la ceniza como blanqueador.

1.5. Entrevista con artesano de Anima

Se entrevisto al Sr. Pedro Pascuales, artesano de Anima, elabora bloques de aserrín con cascarilla de arroz, nos indico que este material es de fácil elaboración que no conoce personas o empresas que lo fabriquen de manera industrializada. Indico que se dedica a este negocio hace más de 20 años, que es un negocio de familia.

El Sr. Pascuales nos indico el proceso y cantidades de materiales que necesita para la elaboración de 2000 bloques medianos de aserrín y cascarilla de arroz. Indico que primero cavan un hueco en la tierra donde colocan 16 carretillas de aserrín, 8 carretillas de cascarilla, 20 carretillas de tierra amarilla y 20 carretillas de tierra negra que se mezclan por un molino que lo halan 2 caballos hasta obtener un mezcla homogénea, la que colocan en moldes y dejan secar hasta que sea una masa compacta y esté listo para la venta.

Los ladrillos de aserrín y cascarilla los venden en diferentes precios dependiendo del tamaño, precios que oscilan entre los 8 a 50 centavos dependiendo de la época del año, en invierno no elabora este material por lo que el precio sube entre unos 10 a 20 centavos del precio de verano.

Grafico 1.15: Anima



1.6. Entrevista a constructora

Se entrevistó a los arquitectos Héctor Zambrano, propietario de la empresa Z&L Arquitectos y al Arq. José Suco. Quienes en conclusión indicaron que la implementación del presente proyecto, la creación de una fábrica de hormigón orgánica a base de cascarilla de arroz para la construcción de casas prefabricadas sería factible, ya que además de reducir costos de fabricación también se reducirían costos de mano de obra, que es uno de los rubros más elevado en este sector, y además el tiempo que en el caso de la construcción es uno de los factores determinantes en los costos.

Concluyeron que una casa construida por el método tradicional se demora en entregar entre 5 a 6 meses y se emplean alrededor de 25 a 30 personas entre obreros y residente de obra; y por el método de prefabricado se demoraría en construir alrededor de 1 a 2 meses como mucho y se necesitarían alrededor de 10 personas entre obreros y residente de obra. Por lo que la implementación de este proyecto sería factible.

1.7. Producto

El producto que se fabricara, comercializar e introducirá en el mercado de Guayaquil son las casas de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz, que estarán compuestas por 54 placas de hormigón con las medidas de 1,40 m x 1 m x 0,08 m.

Este producto de acuerdo a estudios previos realizados en otros países y analizados por los Arq. Zambrano y Arq. Suco, demostraron que tiene características propicias como durabilidad, resistencia a la humedad y a los cambios climáticos y sobre todo óptimo tiempo de entrega.

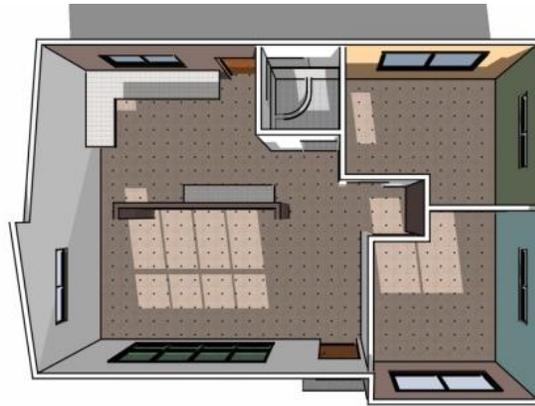
Grafico 1.16: Diseño frontal



Elaborado por Arq. Héctor Zambrano

Fuente: Estudio Técnico

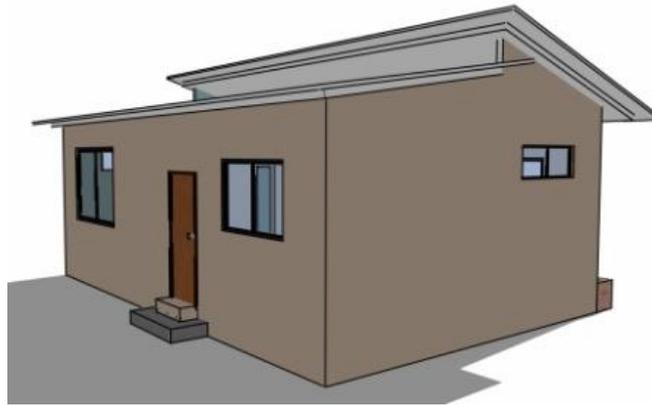
Grafico 1.17: Diseño interior



Elaborado por Arq. Héctor Zambrano

Fuente: Estudio Técnico

Grafico 1.18: Diseño posterior



Elaborado por Arq. Héctor Zambrano

Fuente: Estudio Técnico

1.8. Demanda

La demanda en el mercado es la cantidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a consumir para satisfacer sus necesidades a un precio determinado.

La demanda de nuestro producto se la analizó de la siguiente manera, segmentando la población total de Guayaquil de acuerdo al último censo realizado por el INEC en el 2010, que indica que el total de la población es de 2'350,915 habitantes de los cuales el 47% se encuentran en el rango de edades entre los 25 a 64 años de edad, donde el 29.70% son personas que arriendan viviendas o tienen viviendas prestadas y no son propias, y nos concentraremos en el nivel socioeconómico C+ Y C- que representa el 72.10% de la población lo que nos dé un mercado objetivo de 226,207 habitantes de los que se quiere tener una cuota de mercado del 10% que serían 22,610 personas de la ciudad de Guayaquil.

De acuerdo a la encuesta realizada previamente se llegó a la conclusión que la mayoría de las personas estarían dispuestas a adquirir una vivienda ecológica de 70

m2 a un precio entre \$30 mil a \$35 mil por vivienda. Lo que nos lleva a estimar que la demanda de nuestro producto será mayor a la oferta y esto se debe a que muchas familias hoy en día desean tener vivienda propia a un precio económico de acuerdo a sus ingresos mensuales.

1.8.1. Déficit habitacional a nivel nacional – Ecuador

De acuerdo al plan nacional del buen vivir del país, el Ecuador tuvo un déficit habitacional del 71% en el año 2008, el cual se planea disminuir al 60% de acuerdo al objetivo 3 de las estrategias del Buen Vivir, que indica “Mejorar la calidad de vida de la población. Buscamos condiciones para la vida satisfactoria y saludable de todas las personas, familias y colectividades respetando su diversidad. Fortalecemos la capacidad pública y social para lograr una atención equilibrada, sustentable y creativa de las necesidades de ciudadanas y ciudadanos” (Plan Nacional Para El Buen Vivir, 2009-2013)

Grafico 1.19: Objetivo 3 – Plan del Buen Vivir



Fuente: Plan del buen vivir

1.8.2. Déficit habitacional en Guayaquil

De acuerdo a la publicación el 26 de agosto de 2012 en el elciudadano.gob.ec, Michel Doumet, gerente de la Sucursal Mayor del Banco de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS) en Guayaquil, informo que en 10 meses de operaciones bancarias, más de 65 mil familias fueron beneficiadas con préstamos otorgados, que representa una inversión de 1,500 millones de dólares.

“Enfatizo que en el país hay un déficit de más de un millón de viviendas.” Y “Este año se pretende colocar más de 20.000 viviendas a escala nacional. La sucursal mayor en Guayaquil piensa ubicar más de 5.500 casas”, recalcó Michael Doumet. (Córdova, 2012)

De acuerdo a estas declaraciones se llega a la conclusión que el mercado de la vivienda rural está creciendo, por el aumento de familias que quieren mejorar su estatus de vida, empezando por adquirir una vivienda propia.

De acuerdo al último censo realizado por el Instituto de Estadística y Censo (INEC) en el año 2010, se puede decir que en Guayaquil el déficit habitacional esta alrededor del 30% aproximadamente.

1.8.3. Consecuencias del déficit habitacional

Las consecuencias de vivir en zonas donde el déficit habitacional es elevado, son: crecimiento de pobreza, hacinamientos, enfermedades, delincuencia o violencia, riesgos a sufrir accidentes, deslizamientos de tierra, inundaciones (por la falta de alcantarillado), entre otros

En algunos de los casos estos lugares sirven para actividades ilícitas o escondites para delincuentes ya que al ser zonas inseguras son lugares perfectos para estas actividades por la falta de control de los gobiernos o las entidades de seguridad ciudadana.

1.9. Análisis de la producción de arroz

La principal materia prima del nuevo hormigón orgánico para las casas prefabricadas es la cascarilla de arroz por lo que a continuación se analiza la

producción anual de este producto que es uno de los más consumidos a nivel nacional.

1.9.1. Producción nacional

El arroz es uno de los productos semi acuáticos de mayor producción a nivel nacional. Su producción se encuentra concentrada en la región de la costa en las provincias del Guayas y Los Ríos. Según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) “dichas provincias concentran el 61% y 34% respectivamente del total de la producción del Ecuador (promedio 2002-2009), el 5% restante corresponde al resto de las provincias costeñas y los valles cálidos de las provincias de la Sierra y la Amazonia” (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC)

De acuerdo a estudios realizados, indican que el Ecuador es un país autosuficiente con lo que respecta a la producción de arroz, ya que su consumo se basa a la producción anual del mismo, comercializándose en todo el territorio ecuatoriano. El excedente de la producción se exporta a países como Colombia, Italia y Chile de acuerdo a estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

De acuerdo a los estudios realizados por el Instituto de Estadística y Censos (INEC) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) indican que la producción de arroz cosechado entre el periodo 2001-2011 oscila entre 338 mil hectáreas cosechadas y 374 hectáreas cosechadas a nivel nacional.

Tabla 1.14: Superficie total de arroz cosechada en Ecuador periodo 2000-2012

Superficie total de arroz cosechada periodo 2000-2012			
Año	Has	Rendimiento	Arroz cascara húmedo y sucio
2000	338,653	3.68	1,246,243.04
2001	346,407	3.6	1,247,065.20
2002	352,145	3.87	1,362,801.15
2003	332,837	3.87	1,288,079.19
2004	348,320	4.22	1,469,910.40
2005	265,044	3.65	967,410.60
2006	374,181	3.88	1,451,822.28
2007	355,002	3.89	1,380,957.78
2008	338,270	3.66	1,238,068.20
2009	361,328	4	1,445,312.00
2010	393,137	3.92	1,541,097.04
2011	329,957	3.81	1,257,136.17
2012	381,767	3.76	1,435,443.92

Elaborado por la autora

Fuente: MAGAP e INEC

En el año 2012 la producción de arroz cosechado según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) fue de 381,767 hectáreas de las cuales el 57% se cosecho en el ciclo de invierno y el y el 43% en el ciclo de verano a nivel nacional.

1.9.2. Producción del Guayas

Como se menciona anteriormente las principales provincias de producción de arroz en el país son Guayas y Los Ríos, con el 58% y 30% respectivamente seguido por Manabí con el 6%. Lo que indica que la provincia del Guayas es uno de los principales productores de arroz a nivel nacional.

Tabla 1.15: Superficie total de arroz cosechada en provincia del Guayas periodo 2000-2012

Superficie total de arroz cosechada provincia del Guayas periodo 2000-2012			
Año	Has.	Rendimiento	Arroz cascara húmedo y sucio
2000	179,074	3.08	552,218.06
2001	187,320	3.15	590,638.84
2002	195,566	3.22	629,059.62
2003	187,837	2.73	512,495.75
2004	200,275	2.92	584,962.96
2005	205,149	3.27	670,817.37
2006	221,996	3.55	787,777.46
2007	210,846	3.37	709,941.00
2008	193,685	3.36	650,281.99
2009	225,312	3.23	726,653.96
2010	248,783	4.34	1,079,704.56
2011	206,100	4.31	889,011.00
2012 *	219,178	3.76	824,109.28

* rendimiento anual ya que no se especifica en rendimiento por provincia

Fuente: MAGAP e INEC – Censo Nacional Agropecuario

Elaborado por la autora

1.9.3. Rendimiento de arroz con cascarilla por ha. cosechada

El rendimiento de arroz por hectáreas cosechada de acuerdo al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) es de 3.82 TM sobre hectárea cosechada. Lo que indica que en el año 2012 la cantidad de arroz cosechado fue de 381,767 hectáreas lo que produjo un total de 1'435,800 toneladas de arroz con cascarilla.

1.9.4. Rendimiento de cascarilla de arroz por arroz con cascarilla por ha. cosechada

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) estimo el porcentaje promedio de los residuos después de que el arroz con cascarilla es pilado, donde se obtienen varios subproductos como: arroz entero, arrocillo, cascarilla y polvillo.

Tabla 1.16: Porcentaje de productos obtenidos después del pilado

Porcentaje de productos obtenidos después del pilado del arroz.	
Producto	%
Arroz pilado entero (18% pulido)	63.00%
Arrocillo (>1/4 y 5% y <3/4) + yelem	5.00%
Polvillo	8.50%
Cascarilla o tamo	22.00%
Impurezas	1.50%
Total	100.00%

Elaborado por la autora

Fuente: MAGAP

De acuerdo al grafico anterior, se puede interpretar en el año 2012 la producción arroz cascara húmedo y sucio en la provincia del Guayas fue de 824,109.28 TM. Por lo que al multiplicar por el porcentaje de cascarilla de arroz (22%) se obtiene que el total de cascarilla de arroz en el Guayas fuera de 181,30.04 TM.

Tabla 1.17: Superficie total de arroz cosechada provincia del Guayas periodo 2000-2012

Superficie total de arroz cosechada provincia del Guayas periodo 2000-2012			
Año	Arroz cascara húmedo y sucio TM.	% de cascarilla	Cascarilla de arroz TM.
2000	552,218	22%	121,488
2001	590,639		129,941
2002	629,060		138,393
2003	512,496		112,749
2004	584,963		128,692
2005	670,817		147,580
2006	787,777		173,311
2007	709,941		156,187
2008	650,282		143,062
2009	726,654		159,864
2010	1,079,705		237,535
2011	889,011		195,582
2012 *	824,109		181,304

* rendimiento anual ya que no se especifica en rendimiento por provincia

Elaborado por la autora

Fuente: MAGAP e INEC – Censo Nacional Agropecuario

1.10. Mercado objetivo

El mercado objetivo que se quiere alcanzar con la implementación de la fábrica de hormigón orgánico, es la clase social media y baja de la ciudad de Guayaquil especialmente a las personas de ingresos medios y bajos que no posean vivienda propia y digna para vivir. Personas que son activas en el sector laboral y que sus ingresos al ser bajos no les permiten ahorrar para poder adquirir una vivienda digna con las necesidades y comodidades respectivas.

El mercado objetivo de la vivienda social, puede considerarse a las personas afiliadas con un sueldo entre \$340 a \$1,000 mensuales. Por ello que podría optar por prestamos desde \$11 mil dólares a 5 años plazo hasta \$29 mil dólares a un plazo de 25 años, de acuerdo a las políticas de préstamo del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS).

1.10.1. Oferta de mercado

La oferta de mercado es la cantidad que una empresa está dispuesto a ofrecer a sus consumidores por un producto o bien especio con el fin de satisfacer sus necesidades.

La oferta de mercado se ve limitado al mercado ecuatoriano, concentrándose en la zona de la ciudad de Guayaquil, donde el sector de la construcción es amplio y la competencia fuerte. La oferta de nuestra fábrica se verá afectada directamente por la cascarilla de arroz adquirida durante la época de cosecha en las piladoras, tiempo en el que nos debemos abastecer. Se estima en el primer año de funcionamiento elaborar placas de hormigón orgánico para la elaboración de 112 casas prefabricadas, lo que sería un promedio de 8 a 9 casas al mes, de acuerdo a lo estimado de obtención de cascarilla de arroz que se estimo el de un 30% con respecto a la producción anual del arroz de la provincia del Guayas.

La oferta del sector de la construcción cada año aumenta, especialmente por el apoyo del estado y las instituciones financieras en la obtención de la primera vivienda, como ejemplo nos podemos referir al proyecto del alcalde Nebot, Mucho Lote 2, que

cuenta con 10.000 casas de las cuales se tiene previsto entregar a finales de julio unas 2,500 viviendas. (El Universo, 2013)

1.10.2. Producción de hormigón orgánico en paneles para la elaboración de casa prefabricadas

De acuerdo a la producción de arroz de la provincia del Guayas, localidad de la empresa se puede estimar la producción anual de paneles para la empresa. Como se detalla en la tabla a continuación.

Tabla 1.18: Producción de viviendas / Producción anual de cascarilla

Elaboración de Viviendas								
Superficie total de arroz cosechada provincia del Guayas periodo 2000-2012								
Año	Arroz cascara húmedo y sucio TM.	% de cascarilla	Cascarilla de arroz TM.	kg. cascarilla	cascarilla estimada adquirir	kg./m3	Paneles/m3	Paneles/casa
2000	552,218	22%	121,488	121,487,972	36,446,392	52,066	6,508	121
2001	590,639	22%	129,941	129,940,544	38,982,163	55,689	6,961	129
2002	629,060	22%	138,393	138,393,116	41,517,935	59,311	7,414	137
2003	512,496	22%	112,749	112,749,064	33,824,719	48,321	6,040	112
2004	584,963	22%	128,692	128,691,852	38,607,555	55,154	6,894	128
2005	670,817	22%	147,580	147,579,820	44,273,946	63,248	7,906	146
2006	787,777	22%	173,311	173,311,041	51,993,312	74,276	9,285	172
2007	709,941	22%	156,187	156,187,020	46,856,106	66,937	8,367	155
2008	650,282	22%	143,062	143,062,039	42,918,612	61,312	7,664	142
2009	726,654	22%	159,864	159,863,872	47,959,162	68,513	8,564	159
2010	1,079,705	22%	237,535	237,535,004	71,260,501	101,801	12,725	236
2011	889,011	22%	195,582	195,582,420	58,674,726	83,821	10,478	194
2012 *	824,109	22%	181,304	181,304,042	54,391,212	77,702	9,713	180

* rendimiento anual ya que no se especifica en rendimiento por provincia

Elaborado por la autora

Fuente: MAGAP e INEC – Censo Nacional Agropecuario y Propio estudio

De acuerdo a la a tabla superior se puede decir que la oferta de viviendas de la empresa es de 112 tomando como referencia el año 2003 como el más bajo en producción de arroz en el periodo 2000-2012 de acuerdo al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) y tomando como referencia la producción de arroz del año 2010 la construcción sería de un promedio de 236 casas.

De acuerdo a la oferta de mercado estimada por la capacidad de producción de la empresa y el crecimiento del sector del 4.5% de acuerdo al Banco Central del

Ecuador (BCE) se estima que en el año 10 se elaboraran un promedio de 166 casas, como se detalla en la tabla a continuación.

Tabla 1.19: Proyección de viviendas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda Anual	112	117	122	128	134

Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
140	146	152	159	166

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

1.10.3. Competencia directa

Debido a que nuestro producto es de uso masivo, de primera necesidad, la competencia directa son las constructoras de la zona de Guayaquil, constructoras medianas y constructoras grandes. Las constructoras medianas se dedican a la construcción de conjuntos habitacionales dentro y fuera de la zona urbana de la provincia del Guayas. Las constructoras grandes son la que se dedican a obras públicas, por lo general tienen proyectos dentro y fuera de la Guayaquil. Podríamos nombrar varios conjuntos residenciales como: La Joya, Metrópolis, Mucho Lote, Villa Club, entre otros.

1.11. Conclusión

- La fabricación de casa de hormigón orgánico tendrá gran acogida en el sector de la vivienda de la sociedad media-baja con ingresos mensuales bajos. Personas que desean tener vivienda propia y por altos costos no pueden adquirir una.
- Habrá alta demanda de viviendas especialmente en el sector de la vía Daule por ser lugar en crecimiento en el ámbito de la construcción.
- El hormigón orgánico tendrá gran acogida para la fabricación de casas, de acuerdo a los resultados de las encuestas realizadas, donde indicaron que no tendrían problemas en adquirir una vivienda ecológica siempre y cuando sus bases sea resistentes. Otro de los factores para que tenga gran acogida es el

precio, que no será tan elevado y será accesible a las personas de ingresos medios y bajos de la sociedad.

- La oferta de viviendas está limitada por la producción de arroz anual en el país, por lo se podrá cubrir la demanda de vivienda vs la oferta que se proyecta.
- El primer año se proyecta elaborar 112 casas aproximadamente, el exceso de paneles se planea venderlos a constructores o los mismo clientes que no deseen casas de solo 2 dormitorios sino más grandes, ya que el modelo que se presenta es el modelo base del cual se parte para el cálculo de producción de paneles anuales, que son 54 paneles por casa, es decir que la producción mínima anual de paneles serán de 6000, el excedente será utilizado de la siguiente manera para la construcción de más casas o la comercialización de paneles individuales.

CAPITULO II: ESTRATEGIAS DE MARKETING

El marketing hoy en día es una de las partes fundamentales para que un negocio o empresa sea exitoso en nuestro entorno, ya que es un proceso que comprende al consumidor reconociendo sus gustos, preferencias y sobre todo sus necesidades, en este tema nos basaremos del libro “Fundamentos de Marketing” (Kloter & Armstrong, 2003) indica que ‘todas la empresas deben mirar hacia el futuro y desarrollar estrategias a largo plazo para enfrentar la cambiantes condiciones de la industria.’ Es decir que los análisis y casos encontrados en este libro nos ayudaran, como antes se menciona, a saber reconocer las necesidades y deseos de nuestro producto en el entorno con el fin de generar oportunidades y ganancias para nuestro proyecto.

Una de las herramientas que utilizaremos para nuestro estudio es el método de Pest, el análisis de Porter (Porter, 2003), el marketing mix, conocido también como las 4 P’s que son: precio, plaza, promoción y promoción.

2.1. Plan de PEST

El estudio Pest-el más conocido como estudio del entorno donde se desarrollara un proyecto, permite conocer el medio donde la empresa se tendrá que adaptar para su funcionamiento correcto. Se analizaran factores como: políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ecológicos y legales. Todos estos factores son claves para determinar el éxito de la implementación de la empresa. (Kloter & Armstrong, 2003)

a. Entorno económico

En Ecuador el PEA o la población económicamente activa son las personas que ocupadas que buscan empleo.

La PEA a finales del Septiembre de 2012 de acuerdo a la Encuesta de Mercado Laboral realizada por el Banco Central del Ecuador, califico a la población en dos grupo

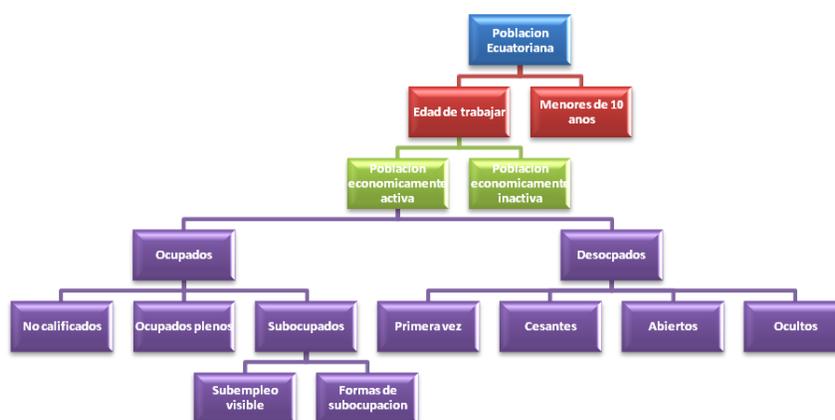
la población en edad de trabajar y la población menor de 10 años. Grupos que se dividen en subgrupos, que se detallan a continuación.

De acuerdo al último estudio realizado por el BCE la tasa de la población en edad de trabajar aumento 0.8% con respecto a septiembre de 2011 (83.5%), es decir, aumento a una tasa de 84.3% de acuerdo al Banco Central del Ecuador en sus publicaciones del año 2012.

Adicional, al crecimiento de la población en edad de trabajar, la economía ecuatoriana en los últimos 10 años se ha logrado fortalecer gracias a las condiciones y factores externos favorables como las remesas de los emigrantes, el aumento en el precio del petróleo, la fuerte inversión pública, entre otros factores.

Como resultados a estas condiciones se ha obtenido el crecimiento del PIB ecuatoriano notablemente. En el año 2011 la economía ecuatoriana creció un 7.78% (El Universo, 2012), donde los sectores de la construcción, los suministros de electricidad y agua y la intermediación financiera fueron los sectores que más aportaron al crecimiento de nuestra economía.

Grafico 2.1: Clasificación de la población con edad para trabajar



Elaborado por la autora

Fuente: Banco Central del Ecuador

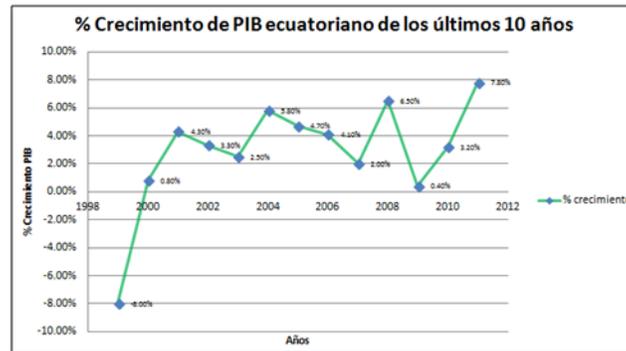
Tabla 2.1: Crecimiento del PIB últimos 10 años

Año	% crecimiento
1999	-8.00%
2000	0.80%
2001	4.30%
2002	3.30%
2003	2.50%
2004	5.80%
2005	4.70%
2006	4.10%
2007	2.00%
2008	6.50%
2009	0.40%
2010	3.20%
2011	7.80%

Elaborado por la autora

Fuente: Banco Central del Ecuador

Grafico 2.2: Crecimiento del PIB últimos 10 años



Elaborado por la autora

Fuente: Banco Central del Ecuador

b. Entorno político

El Ecuador, es un país autónomo donde en las últimas elecciones el Economista Rafael Correa ha logrado proclamarse presidente por tercera vez consecutivas, lo que

indica que los años de mandato del presidente Correa han tenido resultados positivos en todos los aspectos del desarrollo ecuatoriano. Y esto se puede observar por el crecimiento de la economía en los últimos años y un ejemplo claro es el alza en el precio del petróleo ecuatoriano.

El mandatario Rafael Correa, durante estos mandatos ha ganado credibilidad y estabilidad en varios escenarios como el político y económico, logros alcanzados principalmente por el apoyo de los ciudadanos ecuatorianos.

El entorno político de este proyecto no tiene ninguna preferencia inclinación por ningún partido político. La empresa Hormigón Orgánico S.A. de la constructora Z&L Arquitectos es una empresa libre y democrática en el desarrollo de sus actividades, por lo que este aspecto no afecta directamente el funcionamiento de la misma.

c. Entorno legal

El entorno legal está conformado por leyes, normas, decretos y reglamentos que expresan determinadas políticas a seguir del gobierno ecuatoriano. También comprenden las instituciones gubernamentales, corporaciones o agrupaciones de todo tipo que influyan en el sistema. Leyes o normas que ayudan al buen funcionamiento de la empresa, con el fin de ayudar a que se cumplan los derechos de los empleados y consumidores.

El presente proyecto cumple con todas las normas, leyes y reglamentos que exige la ley para funcionar sin ningún problema.

d. Entorno tecnológico

Dentro del entorno tecnológico hace referencia a la permanente innovación de los procesos o actividades que lleva a cabo una empresa mediante el uso de maquinaria y equipos para el desarrollo de las mismas. Por eso la empresa desde el inicio de sus actividades contara con tecnología europea, para la elaboración de las placas, tecnología garantizada y con un departamento de investigación y diseño para sus permanentes investigaciones y perfeccionamiento e innovación del producto, con la finalidad de no quedarnos rezagados en la industria y poder fabricar casas de calidad y sobre todo duraderas.

Para lograr esto, como se menciono anteriormente, la empresa contara con maquinaria europea, uno de los mejores proveedores especializados en maquinaria de construcción. Cabe recalcar que el personal de la hormigonera y constructora estará conformado por profesionales y personas capacitadas con la respectiva experiencia para el buen desempeño de sus tareas con el fin de aportar al desarrollo y crecimiento de la empresa y a su vez satisfacer a los clientes.

e. Entorno ecológico

El entorno ecológico se refiere a las leyes y normas de protección del medio ambiente, las que todas las empresas deben de cumplir, con el fin de tener los permisos de funcionamiento por parte del estado y la sociedad. El presente proyecto, empresa construcción que se dedica a la emisión de gases, desechos sólidos, manejo de sustancias toxicas, ruido.

La hormigonera cumple con todos los aspectos y requisitos necesarios para su correcto funcionamiento, cumpliendo con todas las leyes y permisos ambientales que exige los entes de control de la ciudad para las empresas fabricantes de productos para la construcción.

f. Entorno sociocultural

El entorno sociocultural del proyecto, va dirigido a personas entre los 25 a 65 años de edad, ya que las personas que se encuentran dentro de este rango de edad son aquellas personas que en l mayoría de los casos son económicamente activa y buscan un lugar donde vivir, de preferencia desean tener vivienda propia por diferentes razones como independencia o formar una familia.

En este entorno lo que predomina son las intenciones de la persona de superarse y no la distinción de sexo o raza, personas que buscan tener una vivienda propia para mejorar su calidad de vida.

2.2. Análisis de Porter

El análisis de Porter o las fuerzas competitivas son las que determinan la rentabilidad de un sector, de acuerdo a 'Ser Competitivo, nuevas aportaciones y

conclusiones” (Porter, 2003). A continuación se realizara el análisis de las 5 fuerzas para la implementación de la hormigonera a base de cascarilla de arroz.

a. Amenazas de nuevos competidores

“Un competidor que accede por primera vez a un sector trae consigo una nueva capacidades, el deseo de conseguir una cierta cuota de mercado y, frecuentemente, unos recursos sustanciales. La gravedad de esta amenaza de que se produzca una nueva entrada en el sector depende de los obstáculos existentes y de la reacción que puedan esperar de parte de los actuales competidores que estudian la posibilidad de entrar en el sector.” (Porter, 2003)

La amenaza de nuevos competidores, para la fábrica de cada a base de hormigón orgánico no es tan alta ya que uno de los factores para la implantación de una hormigonera representa una alta inversión, necesitan tecnología e investigaciones para la producción del mismo. Adicional otra barrera para la entrada de un competidor será la fidelización y lealtad que se lograra de parte de los consumidores hacia el producto. Adicional la empresa sería la primera en el país lo que la daría ventaja ya que sería el precursor de un nuevo método de construcción.

Se espera que las políticas del gobierno apoyen a la hormigonera con el fin de que la entrada de una nueva empresa en el sector dificulte su entrada con el fin de tener un mercado oligopólico con pocos fabricantes de hormigón armado ecológico.

b. Poder de negociación de los compradores

El poder de negociación de los compradores o clientes “pueden forzar los precios a la baja, exigir mayor calidad en los productos o pedir mejor servicio, con la consiguiente pugna entre todos los competidores en detrimento de los beneficios del sector a nivel global.” (Porter, 2003)

El mercado al que va dirigido la producción de fabricación de casas a base de hormigón orgánico de cascarilla de arroz y su poder de negociación no es una amenaza ya que el precio se establecer por un análisis previo con el fin de que sea accesible para las personas del mercado objetivo. Y la diferenciación de precios lo que supone un ahorro notable al comparar los métodos de construcción será una ventaja

bastante amplia que dará una ventaja notable y los precios no se verán afectados por los consumidores.

c. Poder de negociación de proveedores

“Los proveedores pueden hacer efectivo su poder de negociación sobre los miembros de un sector mediante el aumento de los precios o mediante una reducción de la calidad de los bienes y servicios ofrecidos.” (Porter, 2003)

El poder de los proveedores en este caso las piladoras no va ser tan fuerte, ya que la producción de arroz es una de las principales actividades agrícolas del Guayas, existen varias piladoras en el sector lo que le daría a la hormigonera varias opciones de abastecimiento de este desecho y lo que no la haría depender de un solo proveedor.

d. Amenaza de sustitutos

“Los productos o servicios sustitutos limitan las posibilidades del sector, ya que establecen un techo a los precios de venta que este puede fijar. Como no sea que se mejore la calidad del producto o que se cree en el algún tipo de diferencia, el sector vera reducidos sus beneficios y, posiblemente, su crecimiento.” (Porter, 2003)

La amenaza de productos sustitutos no será alta, ya que al ser un nuevo producto y utilizar un sistema innovador para la elaboración de casas a base de hormigón orgánico prefabricado, la amenaza no será fuerte ya que las empresas del sector no podrán competir con los precios de elaboración y comercialización de las casas prefabricadas.

e. Rivalidad entre competidores

“La rivalidad entre los competidores actuales de un sector se manifiesta ordinariamente en una pugna por conseguir una posición en el sector, utilizando para ellos diversas tácticas, como la competencia en precios, la introducción de nuevos productos o los programas publicitarios.” (Porter, 2003)

La rivalidad entre los competidores no será tan fuerte ya que muchas de las constructoras no utilizan este método de construcción sino utilizan el método tradicional que demanda más tiempo y costo.

f. Conclusión:

Después de realizar el análisis de las fuerzas de Porter, se ha concluido, que la implementación de hormigón orgánico en la construcción de viviendas en el sector de sociedad media-baja es factible, ya que la materia prima se podrá obtener de varios proveedores y ellos no tendrán un poder tan elevado al momento de vender este desecho ya que en la provincia del Guayas hay varias polidoras que ya tiene precios establecidos para la venta de este desecho y en alguno de los casos hasta la regalan.

La amenaza de nuevos competidores no es tan fuerte ya que uno de los requisitos importantes para la implementación de una hormigonera seria sus altos costos de inversión. El poder de los compradores no es fuerte ya que al ser un producto de primera necesidad y después del previo estudio de mercado se llevo a la conclusión que los futuros consumidores estarán en capacidad de adquirir el producto al precio que se está vendiendo. La amenaza de productos similares no existe ya que al ser un producto ecológico y de calidad un costo será menor al del método tradicional.

2.3. Segmentación de mercado

En la actualidad es muy difícil satisfacer a todos los consumidores debido a los cambios constantes del medio en que vivimos y mas porque cada día se lanzan al mercado nuevos productos y mejores que los anteriores, y lo más importante es que se compite con el mercado extranjero. Es por eso que el siguiente estudio se enfocara en personas que desean tener un a vivienda propia, de buena calidad y a precios económicos en Guayaquil.

Tabla 2.2: Segmentación de mercado

Sector	Construcción
Geográfico	Ecuador
Demográfico	Guayaquil
Socio grafico	Personas que buscan tener vivienda propia a bajos precios
Pictográfico	Clase social media y baja con ingresos bajos

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

El proyecto está dirigido a los habitantes de Guayaquil, una de las ciudades más pobladas del Ecuador contando con 2'350,915 personas de acuerdo al último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (Grafico 2.1: Población por rango de edades)

El rango de las personas a la que está dirigido este proyecto es a las personas de 25 años a 65 años, personas que se cumplen con las condiciones para solicitar un crédito, este rango representa el 72% del total de la población de Guayaquil. Además se tomara de la pirámide del nivel socioeconómico los pisos C- Y C+, mercado seleccionado para la implementación de este proyecto que representa el 29% de la población estudiada de acuerdo a los resultados del Censo – 2010 realizado por el INEC. Lo que nos dejaría un mercado objetivo de 22,620 personas interesadas en adquirir el producto.

2.4. Posicionamiento

La estrategia marca la dirección en que se moverá la empresa, con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes y cumplir los objetivos planteados previamente. Las estrategias con el tiempo se van adaptando al mercado y combinándose con los resultados obtenidos, nuevas ideas y la experiencia alcanza en el transcurso del tiempo.

La estrategia de posicionamiento a utilizar será por atributo, se la utilizara para explotar al máximo las características de la casa prefabricada a base de hormigón orgánico, su alta calidad, rápido tiempo de entrega y sobre todo su bajo costo a comparación con las casas elaboradas por el método tradicional.

Se propone posicionar a la empresa como una empresa ecoeficiente y ecológica, es decir una empresa verde, que busca el bienestar de sus consumidores y sobretodo el bienestar del medio ambiente. Lo que se realizara por medio de campañas publicitarias por diversos medios de comunicación y el voz a voz, que en la mayoría de los casos es el más efectivo, ya que no tiene costo alguno.

2.5. Marketing mix

El marketing mix es un conjunto de herramientas del marketing, que ayudan a la empresa a alcanzar sus metas y objetivos trazados por medio del análisis de cuatro variables que son precio, plaza, promoción y producto. (Kloter & Armstrong, Principles of Marketing, 2012)

A. Producto

Producto es todo bien visible e invisible que supone de una transacción entre la empresa y los clientes, con el fin de satisfacer sus necesidades y deseos.

En el caso de la constructora Z&L Arquitectos el producto que ofrecerá es tangible son las casas de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz construida por placas que permite la su fácil elaboración. Este producto de calidad cubrirá las necesidades y expectativas de los consumidores.

Las características de las casas prefabricadas de hormigón orgánico de la constructora son:

- ❖ Material ecológico
- ❖ Durabilidad
- ❖ Diseño atractivo
- ❖ Resistencia a la humedad
- ❖ Totalmente selladas y sin filtraciones
- ❖ Precios económicos

El diseño frontal, interior y posterior de la casa de los puede ver en las imágenes 2.17, 2.18 y 2.19 del capítulo dos.

B. Precio

La determinación del precio de nuestro producto está establecida por la estrategia de precios bajos. Utilizamos esta estrategia, ya que el mercado objetivo de las casas prefabricadas es de clases social media y baja, por los cálculos realizados de acuerdo al material empleado y la mano de obra de la elaboración del mismo. Por eso

se establecerán precios que cubran los costos incurridos para satisfacer las necesidades de nuestros consumidores.

Según las investigaciones de los precios las casas prefabricadas oscilan entre \$30,000.00 a \$45,000.00, precio dependiendo del tipo de placa y tamaño.

De acuerdo al estudio realizado previamente, el precio obtenido para la venta de las viviendas es de \$32,000.00 por una vivienda de 70 m² de construcción, precio que se puede comparar con el precio presupuestado por la revista DOMUS edición julio-agosto 2013 que determino que el precio mínimo para una vivienda de 70 m² de construcción un valor mínimo de \$41,013.41, precio expuesto incluyen IVA pero no incluyen gastos de honorarios, valores que en el precio de la casa prefabricada con hormigón orgánico ya están incluidos por una vivienda 70 m².

El precio de la vivienda sin acabados será de \$20,106.00, en caso que los clientes no deseen o no los puedan cancelar. Se adjunta presupuesto de obra de vivienda ecológica de obra gris y presupuesto de acabados.

Tabla 2.3: Presupuesto de obra gris

PRESUPUESTO

OBRA GRIS

Fecha:

DATOS DE OBRA	
Obra:	
Dirección:	
Atención:	
Construcción:	

DATOS DE CLIENTE	
Nombre:	
Dirección:	
Telefono:	
Ciudad:	

RUBRO	unidad	cantidad	material	m. de obra	c.unit. total	subtotal	total
INSTALACION DE OBRA							\$ 502,21
LIMPIEZA DEL TERRENO	UN	10,00	0,24	0,35	\$ 0,59	\$ 5,90	
						limpieza y desbroce terreno	
TRAZADO Y REPLANTEO	M2	54,00	0,48	0,71	\$ 1,19	\$ 64,26	
						trazado y nivelación eies estructurales, equipo topográfico	
BODEGA Y CASETA GUARDIÁN	M	9,00	6,00	9,00	\$ 15,00	\$ 135,00	
						paredes madera, techado zinc, piso de concretillo y cañas	
SSH/ OBREROS/ 1INODORO	GL	1,00	48,00	72,00	\$ 120,00	\$ 120,00	
						paredes madera, techado zinc, 1bacineta+1ducha+1llave	
INSTALACIÓN PROVISIONAL AGUA LA QUE EXISTE	GL	1,00	19,75	29,62	\$ 49,37	\$ 49,37	
						tubería dotación agua a servicio albañilería obra	
INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA LA QUE EXISTE	GL	1,00	24,00	36,00	\$ 60,00	\$ 60,00	
						instalación prov. energía eléctrica para iluminación i equipos	
CERRAMIENTO FRONTAL PROVISIONAL	M2	11,28	2,40	3,60	\$ 6,00	\$ 67,68	
						zinc y madera	
EXCAVACIONES							\$ 132,32
EXCAVACIÓN Y DESALOJO LOCAL PARA CIMENTAR CASA	M3	12,10	2,82	4,22	\$ 7,04	\$ 85,16	
						desalojo local para aprovechamiento en rellenos	
EXCAVACION PARA CIMIENTOS	M3	6,70	2,82	4,22	\$ 7,04	\$ 47,17	
						desalojo local para aprovechamiento en rellenos	
RELLENOS							\$ 272,75
RELLENO COMPACTADO	M3	12,10	5,00	7,50	\$ 12,50	\$ 151,25	
						sobre cimentacion hasta nivel de contrapiso	
RELLENO COMPACTADO SOBRE CIMIENTOS	M3	9,72	5,00	7,50	\$ 12,50	\$ 121,50	
						hasta nivel de contrapiso	
CIMENTACIONES							\$ 5.795,54
REPLANTILLO	M2	54,00	3,22	4,82	\$ 8,04	\$ 434,16	
						hormigón 150 kg/cm2, en todas obras de cimentación e= 0,05 de plintos y zapatas	
PLINTO H.ARMADO	M3	3,65	76,00	114,00	\$ 190,00	\$ 693,50	
						hormigón 240 kg/cm2, según Diseño	
RIOSTRAS H. ARMADO 0.20 X	M3	3,05	76,00	114,00	\$ 190,00	\$ 579,12	
						para paredes interiores	
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1.460,27	1,12	1,68	\$ 2,80	\$ 4.088,76	
						varillas de diametro y resistencia según diseño	

SUPERESTRUCTURA H.ARMADO							\$ 4.846,80
COLUMNAS	M3	3,24	144,00	96,00	\$ 240,00	\$ 777,60	
hormigón 240kg/cm2 según diseño							
VIGAS DE AMARRE CUBIERTA	M3	2,23	144,00	96,00	\$ 240,00	\$ 535,20	
hormigón 280 kg/cm2. según Diseño							
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1.000,00	1,68	1,12	\$ 2,80	\$ 2.800,00	
varillas de diámetro y resistencia según Diseño							
DINTELES	M3	0,07	120,00	80,00	\$ 200,00	\$ 14,00	
CORREAS DE 100X 50X 3 MM	M3	30,00	14,40	9,60	\$ 24,00	\$ 720,00	
ESTRUCTURA EN CUBIERTA							\$ 3.024,00
ESTRUCTURA METALICA	M2	72,00	16,80	25,20	\$ 42,00	\$ 3.024,00	
CONTRAPISOS							\$ 697,14
CONTRAPISO 0.10 ME, CON ARMEX INTERIOR	M2	54,00	5,16	7,75	\$ 12,91	\$ 697,14	
MAMPOSTERIAS							\$ 1.160,00
PANELES PREFABRICADOS	UN	58,00	12,00	8,00	\$ 20,00	\$ 1.160,00	
bloques cemento							
ESTRUCTURA AMARRE (PLANTA BAJA Y PLANTA ALTA)							\$ 470,00
PILARETES O VIGUETA 0.10m EN PUERTAS Y VENTANAS	ML	27,00	5,00	7,50	\$ 12,50	\$ 337,50	
hormigón 210kg/cm2							
MESONES Y LOSETAS DE CLOSET ,BAÑOS,COCINA PLANTA BAJA	ML	5,30	10,00	15,00	\$ 25,00	\$ 132,50	
hormigón 210kg/cm2 incluye patas en lugares según indicaciones							
VARIOS							\$ 182,80
DESALOJOS MATERIALES	UN	5,00	14,62	21,94	\$ 36,56	\$ 182,80	
volqueta 3m3. subcontratista							
COSTO DIRECTO							\$ 17.083,56
COSTOS INDIIRECTOS Y DIRECCION TECNICA 18 %							\$ 3.022,32
TOTAL							\$ 20.105,88

HECTOR ZAMBRANO C, ARQ.

Z & L CONSTRUCCIONES

Elabora por la autora y Arq. Héctor Zambrano

Fuente: Investigación propia

Tabla 2.4: Presupuesto de Acabados

PRESUPUESTO

Fecha:

DATOS DE OBRA	
Obra:	
Dirección:	
Atención:	
Construcción:	

OBRA ACABADOS

DATOS DE CLIENTE	
Nombre:	
Dirección:	
Teléfono:	
Ciudad:	

RUBRO	unidad	cantidad	material	m. de obra	c.unit. total	subtotal	total
INSTALACIONES ELECTRICAS							\$ 3.000,00
SISTEMA ELECTRICO GENERAL	GL	1,00	2.100,00	900,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	
PIEZAS SANITARIAS Y GRIFERIA							\$ 280,00
LAVAMANOS, INODORO Y DUCHAS	UN	1,00	98,00	42,00	\$ 140,00	\$ 140,00	
incluye griferia							
POZO DE LAVAPLATOS, LLAVES EXTERIORES Y POZO DE LAVAROPA	UN	1,00	98,00	42,00	\$ 140,00	\$ 140,00	
incluye griferia							
CERRADURAS							\$ 145,50
CERRADURAS PARA PUERTAS EXTERIORES	UN	2,00	36,00	24,00	\$ 60,00	\$ 120,00	
CERRADURAS PARA PUERTAS INTERIORES CALIDAD SUPERIOR	UN	3,00	5,10	3,40	\$ 8,50	\$ 25,50	
MUEBLES EN GENERAL							\$ 1.200,00
MUEBLES DE COCINA Y CLOSETS	ML	10,00	72,00	48,00	\$ 120,00	\$ 1.200,00	
ALUMINIO Y VIDRIO							\$ 1.408,00
VENTANAS EN GENERAL	M2	10,60	56,00	24,00	\$ 80,00	\$ 848,00	
PANELES PREFABRICADOS PARA VENTANAS	UN	8,00	49,00	21,00	\$ 70,00	\$ 560,00	
CARPINTERIA DE MADERA							\$ 430,00
PUERTAS DE 0,90 X 2,00	M2	1,00	91,00	39,00	\$ 130,00	\$ 130,00	
PUERTAS DE 0,80 X 2,00	M2	3,00	56,00	24,00	\$ 80,00	\$ 240,00	
PUERTAS DE 0,70 X 2,00	M2	1,00	42,00	18,00	\$ 60,00	\$ 60,00	
SOBREPIOS							\$ 739,32
PISOS DE CERAMICA GENERALES	M2	2,56	10,50	4,50	\$ 15,00	\$ 38,40	
PISOS DE CERAMICA EN BAÑOS	M2	58,41	8,40	3,60	\$ 12,00	\$ 700,92	
REVESTIMIENTO DE PAREDES							\$ 252,12
CERAMICA N PAREDES DE BAÑO	M2	13,92	7,70	3,30	\$ 11,00	\$ 153,12	
CERAMICA N PAREDES DE COCINA	M2	9,00	7,70	3,30	\$ 11,00	\$ 99,00	
TUMBADOS							\$ 1.036,49
TUMBADO DE GYPSUM	M2	60,97	11,90	5,10	\$ 17,00	\$ 1.036,49	
INSTALACIONES SANITARIAS							\$ 1.160,00
MANO DE OBRA	GL	1,00	196,00	84,00	\$ 280,00	\$ 280,00	
MATERIALES EN GENERAL	UN	2,00	308,00	132,00	\$ 440,00	\$ 880,00	
EMPASTE Y PINTURA							\$ 454,76
EMPASTE Y PINTURA EXTERIOR	M2	2,00	61,22	26,24	\$ 87,46	\$ 174,92	
EMPASTE Y PINTURA INTERIOR	M2	2,00	97,94	41,98	\$ 139,92	\$ 279,84	
COSTO DIRECTO						\$ 10.106,19	
COSTOS INDIRECTOS Y DIRECCION TECNICA 18 %						\$ 1.787,93	
TOTAL						\$ 11.894,12	

HECTOR ZAMBRANO C, ARQ.

Z & L CONSTRUCCIONES

Elabora por la autora y Arq. Héctor Zambrano

Fuente: Investigación propia

C. Plaza o distribución

Los canales de distribución son importantes para promover los productos y servicios que ofrece una empresa; es decir están directamente relacionados con la logística de un negocio. Tiene como función entregar la cantidad deseada en el tiempo y el lugar deseado sin demorar.

La estrategia de distribución sera el aplazamiento, es decir no realizar la distribución del producto hasta tener la orden de compra de nuestro producto, por lo que la distribución seria directa de la fabrica al punto de venta en este caso el terreno donde se va a construir, donde se levantara la casa.

La distribución seria selectiva ya que este producto está dirigido a las personas ingresos menores que desean tener casa propia a bajos costos y de entrega rápida en la ciudad de Guayaquil.

Grafico 2.5: Distribución



Elabora por la autora

Fuente: Investigación propia

Las razones por las que se empleara el método de aplazamiento en nuestro estudio son por mejor control de los productos, menor costo, contacto directo con las necesidades del consumidor.

D. Promoción

La promoción son los diferentes métodos que las empresas utilizan para dar a conocer sus productos y sus beneficios, con el fin de informar y persuadir a su mercado objetivo y alcanzar sus objetivos por medio de la creatividad, promoción disciplinada y ganas de superación. Las actividades de promoción que se realizara serán:

❖ Volantes

Grafico 2.6: Volantes



Elaborado por la autora

Fuente: Propia investigación

- ❖ Feria del habitad, participación con programas del gobierno con entidades como el Banco de la Vivienda, BIESS y el MIDUVI

Grafico 2.7: Ferias



Fuente: Google.com

❖ Pagina web

Grafico 2.8: Pagina web

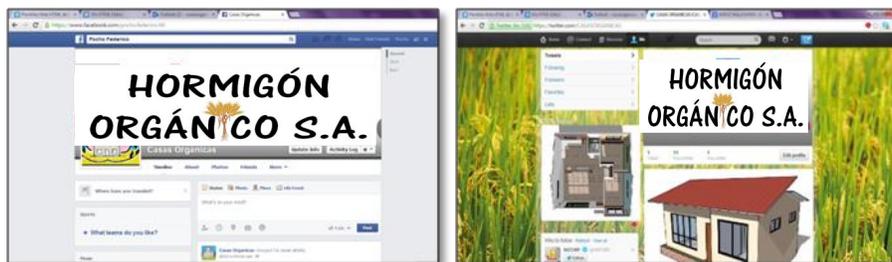


Elaborada por la autora

Fuente: Propia investigación

❖ Redes sociales

Grafico 2.9: Redes sociales



Elaborada por la autora

Fuente: Propia investigación

❖ Periódico

Grafico 2.10.: Periódicos



Fuente: Google.com

❖ Voz a voz

El presupuesto anual de todas las actividades de publicidad que se realizaran para dar a conocer a la empresa y sobre todo al producto de las casas orgánicas se lo detalla a continuación en la Tabla 2.3: Presupuesto de Publicidad, se estima que el gasto de publicidad anual es de \$40,210.00

Tabla 2.5: Presupuesto de publicidad

Forma de publicidad		Periodo.	Precio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Volantes 5,000		Mensual	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 1,200.00	\$ 400.00
Feria del habitat stand 4 x 3		Anual	\$ 5,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5,000.00	\$ -
Pagina web	Dominio	Anual	\$ 90.00	\$ 90.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Voz a voz			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Periodo Extra Domingero	Viñeta	Semanal	\$ 250.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Periódico Extra edición diaria martes a domingo	Viñeta	Semanal	\$ 730.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00
Total				\$ 2,950.00	\$ 2,860.00	\$ 2,860.00	\$ 8,660.00	\$ 2,860.00

Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 5,600.00
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5,000.00
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 90.00
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 1,460.00	\$ 17,520.00
\$ 2,860.00	\$ 40,210.00						

Elaborado por la autora

Fuente: Investigación propia

El departamento de marketing, compuesto por 3 personas serán los encargados de la promoción de las casas orgánicas prefabricadas, en el siguiente cuadro se muestra los sueldos y provisiones que los colaboradores de este departamento recibirán.

Tabla 2.6: Presupuesto de provisiones de personal de marketing

Gastos de Administración (Provisiones) PERSONAL DE VENTAS										
No.	Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Mensual total	13er. Sueldo	14to. Sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal 11,15%	IECE + SECAP 1%	Fondos de Reserva	Total Provisiones
1	Gerente de marketing	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 58.33	\$ 26.50	\$ 29.17	\$ 78.05	\$ 7.00	\$ 58.33	\$ 257.38
2	Vendedor	\$ 350.00	\$ 700.00	\$ 58.33	\$ 26.50	\$ 29.17	\$ 78.05	\$ 7.00	\$ 58.33	\$ 257.38
Total										\$ 514.77

Elaborado por la autora

Fuente: Investigación propia

Todos los colaboradores gozaran de todos los beneficios sociales impuestos por el código del trabajo del Ecuador.

Tabla 2.7: Presupuesto de sueldos + provisiones de personal de marketing

Gastos de Administración (Sueldos + Provisiones) PERSONAL DE VENTAS								
No.	Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Mensual Total	IESS 9,35%	Total a recibir	Total Provisiones	Total Sueldo + Provisiones	Total Anual
1	Gerente de marketing	\$ 700,00	\$ 700,00	\$ 65,45	\$ 634,55	\$ 257,38	\$ 891,93	\$ 10.703,20
2	Vendedor	\$ 350,00	\$ 700,00	\$ 65,45	\$ 634,55	\$ 257,38	\$ 891,93	\$ 10.703,20
Total							\$ 1.783,87	\$ 21.406,40

Elaborado por la autora

Fuente: Investigación propia

2.6. Conclusión

Se concluye en el capítulo 2 del plan de marketing que la implementación de fabrica de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz, determina que la implantación de la hormigonera sería factible para la constructora Z & L Arquitectos, ya que el mercado objetivo que se determino en la ciudad de Guayaquil son personas que no tienen vivienda propia y están dispuestas a adquirirla a un bajo costo siempre y

cuando satisfaga sus necesidades, que sea resistente a la humedad, durable y sobre todo de rápida entrega, características que cumple el producto en estudio.

Las estrategias que se plantearon con el respectivo plan de marketing podrán alcanzar y cumplir los objetivos planteados. La cadena de distribución al ser fabricante a consumidor dará ventajas al momento de abastecimiento de las placas para la elaboración de las casas del proyecto, ya que no dependerá de un tercero y la distribución sería directa lo que también abarataría costos.

El presupuesto anual para realizar las actividades de publicidad tendrá un costo anual de \$37,810,00 que en la tabla se puede ver el desglose del costo de cada actividad a realizar. El departamento de marketing estará conformada por 3 personas jefe de marketing y 2 asistentes es de \$700 y \$350 respectivamente, menos la aportación al IESS de 9.35% más las provisiones hacen un total de \$514,77. El gasto anual de sueldos en el año 1 será de \$21,406.40.

CAPITULO III: ESTUDIO ORGANIZACIONAL

El estudio administrativo de un proyecto es un apoyo fundamental en la estructura organizacional de una empresa, el cual proporciona las herramientas que sirven como guía para que la empresa alcance sus objetivos y metas establecidas. En este estudio se definen los medios de cómo se llegara a los objetivos previamente y metas planteadas con la finalidad de determinar el perfil más adecuado para la empresa. (Robbins & Coulter, 2005)

La fábrica de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz, nace de la idea de facilitar a las personas de clase social media-baja del Guayas a tener vivienda propia, donde sus miembros se puedan desarrollar y mejorar sus condiciones de vida. Hormigón Orgánico S.A. tiene como principal materia prima la cascarilla de arroz, desecho muy común en nuestra provincia, el cual la mayoría de las veces es botada a los ríos o quemado por las piladoras, incrementando la contaminación ambiental.

El hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz es un hormigón liviano con destino a la fabricación de casas. A la vez este proyecto tiene como objetivo participar en la disminución del déficit habitacional en la provincia.

3.1. Nombre de la empresa

Hormigón Orgánico S.A.

3.2. Idea de producto

Fabricar casas orgánicas a base de paneles prefabricados con cascarilla de arroz, destinadas a mejorar la calidad y estilo de vida de las familias de la sociedad media y baja con ingresos promedio medio.

El material principal de estas viviendas son los paneles a base de cascarilla de arroz, con la cual se fabricara el hormigón orgánico. Este material compuesto por cemento, cascarilla de arroz, Portland y algunos aditivos, será utilizado en la producción de placas de hormigón orgánico para las casas. Este material ecológico

será ideal por su rápida elaboración y sus principales características son su óptimo tiempo de entrega, liviano y resistente a la humedad y a los cambios climáticos, de gran durabilidad.

3.3. Idea de negocio

La idea de negocio consiste en la elaboración de casa de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz. Los paneles serán elaborados en la hormigonera que estará ubicada en Daule. Escogimos este producto porque nos dimos cuenta que en la provincia del Guayas existe una tasa alta de déficit habitacional y es por ello que se quiere implementar un proyecto que ayude a disminuir esta tasa aportando con un granito de arena, con el fin de ayudar a las personas, facilitándoles el acceso a una vivienda digna y sobre todo al alcance de su economía.

Las casas prefabricadas serán vendidas a precios económicos y su financiamiento dependerá de los planes de pago de la constructora, los bancos, las cooperativas o instituciones gubernamentales.

3.4. Tipo de empresa

Hormigón Orgánico S.A. es una Sociedad Anónima (S.A.)

“La sociedad anónima es una compañía cuyo capital, dividido en acciones negociables, está formado por la aportación de los accionistas que responden únicamente hasta el monto de sus acciones. La denominación de esta compañía deberá contener la indicación de —compañía anónima o — “sociedad anónima“, o las correspondientes siglas.

La compañía se constituirá mediante escritura pública que, previa Resolución aprobatoria de la Superintendencia de Compañías, será inscrita en el Registro Mercantil. La compañía se tendrá como existente y con personería jurídica desde el momento de dicha inscripción.”¹

¹ <http://www.derechoecuador.com/articulos/detalle/archive/doctrinas/derechosocietario/2013/05/14/sociedad-anonima>

3.5. Accionistas

Los accionista de la fábrica de Hormigón Orgánico S.A. estarán confirmados por 5 socios, en la siguiente tabla se puede observar la número de acciones y participación porcentual y monetaria en la empresa.

Tabla 3.1: Nomina de accionistas

ACCIONISTA	NO. DE ACCIONES	%
Pamela Astudillo Rojas	300	31%
Héctor Zambrano Lozano	300	31%
Fernando Astudillo Talbot	150	15%
Ivans Donoso	150	15%
Cesar Rodríguez Talbot	100	9%
TOTAL CAPITAL PROPIO	1000	100%

Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

3.6. Organigrama

El organigrama es un diagrama que representa gráficamente la estructura de una empresa, la mayoría de los casos por departamentos, con el fin de poder determinar un grado jerárquico y determinar las funciones y relaciones que existe en cada área de la empresa.

El organigrama de la hormigonera Hormigón Orgánico S.A. es un organigrama estructural, donde se representara su estructura administrativa. La empresa estará conformada por 67 personas entre parte administrativa y obreros. Las actividades estarán divididas en 6 departamentos. El departamento financiero, departamento de estudios e investigación, departamento de logística y distribución, departamento administrativo, departamento de proyecto y departamento de marketing. Cada departamento tendrá su jefa y un asistente para la coordinación de las actividades.

Grafico 3.1: Organigrama Hormigón Orgánico S.A.



Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

3.7. Responsabilidades de cada miembro

➤ **Director General**

- Representante de la empresa, hacer que se alcancen los objetivos planteados, fijar programas y objetivos anuales, analizar resultados.
- Controlar de forma continua la producción, presupuesto, inversión, sueldos, todos los aspectos de la empresa para su funcionamiento
- Establecer políticas de mejora continua, administrar y coordinar la planeación del cumplimiento de las políticas de la organización
- Evaluar y publicar informes financieros mensuales

➤ **Asesor Legal**

- Temas legales relacionados con la empresa
- Asesoramiento jurídico, elaborar y revisar contratos
- Representar y defender a la empresa

➤ **Jefe de Departamento Financiero**

- Contabilidad general de la empresa, control del presupuesto.
- Promover recursos financieros y materiales necesarios para un buen funcionamiento de la empresa
- Evaluar y elaborar informes financieros mensuales
- Pago de facturas, análisis de costos

- **Jefe de Departamento de Estudio e Investigación**
 - Impulsar la investigación, valorar nuevos productos, uso correcto de los materiales
 - Estudios de procesos constructivos y analizar nuevos campos de actuación
 - Diseño y mejora continua del producto
- **Jefe de Departamento de Logística y Distribución**
 - Transportar la materia prima y producto terminado
 - Supervisar la organización de los flujos internos de la fabrica
 - Asegurar y optimizar los stocks de material en función del plan de producción
 - Preparación de los pedidos
 - Coordinar rutas y disponibilidad de transporte
 - Establecer requisitos de calidad de materia prima
 - Recepción de materia prima, calidad y cantidad
 - Coordinación de entrega a tiempo de producto
 - Mantenimiento y disponibilidad de las maquinarias
 - Determinar capacidad de producción optima
- **Jefe de Departamento de Diseño**
 - Diseño optimo de las casas
 - Solicitar el personal necesario para la optima construcción
 - Optimizar el uso de materia prima en la construcción
 - Mejora continua del diseño de la vivienda
- **Jefe de Departamento Administrativo**
 - Controlar las actividades administrativas de personal y herramientas
 - Proporcionar servicios de reclutamiento, selección, contratación y capacitación a todos los de miembros de la empresa
 - Generar políticas y procedimientos de R.R.H.H. y vigilar su cumplimiento
 - Intervenir en el presupuesto de administración de personal
 - Administración de sueldos, nomina
- **Jefe de Departamento de Marketing**
 - Análisis de cartera de clientes

- Análisis de la competencia
- Diseño e implementación de estrategia de marketing
- Elección de las estrategias de comunicación y promoción de ventas

➤ **Secretaria/recepcionista**

- Atender a los clientes y proveedores
- Atender y transferir llamadas

3.8. Plan estratégico

3.8.1. Misión del proyecto

Asegurar el desarrollo habitacional de nuestros clientes promoviendo los valores institucionales y los principios de concientización ambiental. Trabajar para promover viviendas propias, dignas y seguras para la sociedad.

3.8.2. Visión del proyecto

Ser una empresa respetada y reconocida del sector, creando buenas experiencias con nuestros clientes y valor a nuestros productos, empleados y comunidad.

3.8.3. Objetivos estratégicos del proyecto

3.8.3.1. Objetivo general

El objetivo general de la empresa Hormigón Orgánico S.A. es aportar a la mejora continua de la sociedad, por medio de la facilidad de vivienda para las personas de ingresos medios-bajos.

3.8.3.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la empresa Hormigón Orgánico S.A. de la constructora Z&L Arquitectos son los siguientes:

- Desarrollo humano local
- Garantizar viviendas dignas
- Disminuir la tasa de déficit habitacional
- Generar empleos e ingresos
- Promover una cultura de ecoeficiencia
- Disminuir costo de fabricación de casas

- Ser reconocidos en el sector de la construcción y vivienda
- Compromiso con el desarrollo sostenible y responsabilidad social□

3.9.F.O.D.A. del proyecto

➤ **Fortaleza**

- Ubicación de la empresa, Daule, está ubicada en una zona más conocida como la “Capital de Arroz”, por ser una de las zonas arroceras más grandes del Ecuador.
- Los precios de las viviendas serán bajos a comparación de una vivienda construida por el método tradicional.
- Tiempo de entrega, inferior al tiempo de construcción de una casa por el método tradicional.
- Talento humano calificado y apto para desarrollar y cumplir con sus funciones.
- Buenas relaciones con los proveedores y consumidores por medio de los programas y acuerdos propuestos.

➤ **Oportunidades**

- Sector en crecimiento, el sector de la construcción cada año aumenta por diversos motivos, políticas y acuerdos para planes de vivienda por el gobierno y municipio.
- Demanda insatisfecha, las personas que no pueden adquirir una vivienda digna por sus elevados costos, y esta demanda aumenta cada año de acuerdo a los estudios realizados por el INEC.
- Tecnología avanzada, contaremos con tecnología europea y un departamento de investigación que innovara nuestros paneles para una elaboración mas optima de las casas.
- Bajos precios, ya que la principal materia prima la cascarilla de arroz es de bajo costo y en nuestra provincia hay en gran cantidad ya que cada año se producen miles de toneladas de arroz.

➤ **Debilidades**

Las debilidades se detallan a continuación y la que se definen básicamente por ser un producto nuevo en el mercado de la construcción.

- Rotación del personal
- Financiamiento
- Apoyo gubernamental
- Falta de experiencia en el mercado

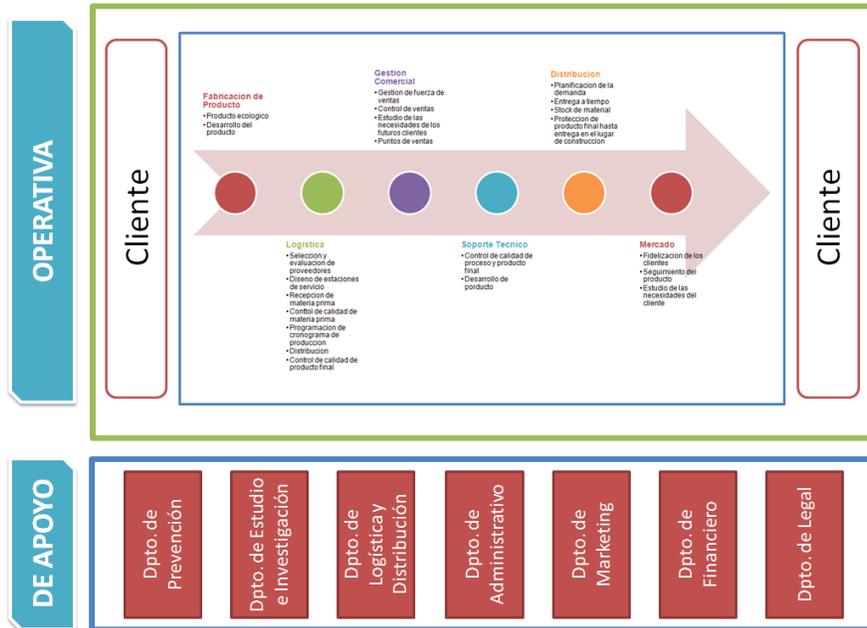
➤ **Amenazas**

- Ingreso de nuevos competidores, presencia de productos similares o el mismo en el medio en el que nos desempeñamos.
- Escases de materia prima, que se repita lo de años atrás el fenómeno del niño que por el exceso de lluvia afecto al sector de la agricultura, ya que dependemos del residuo del arroz para producir las placas para las casas
- Situación política y económica del país, que las leyes de la construcción o programas de vivienda sean suprimidos por el estado o sean más exigentes con las personas que pueden aplicar a los mismos.
- Tasas de interés alto, las tasas de intereses de los bancos sean muy elevadas para un préstamo hipotecario.
- Ley de construcción, que las leyes de construcción se modifiquen y no favorezcan este nuevo método de construcción.

3.10. Cadena de valor

La cadena de valor es un modelo que permite describir el desarrollo de las actividades de una empresa con el fin de generar valor al cliente final, de acuerdo a lo que Michael Porter indica en su libro “Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance” (Porter, 1998)

Grafico 3.2: Cadena de valor Hormigón Orgánico S.A.



Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

3.11. Capital social

El capital social es el aporte de dinero que cada socio invierte en la compañía sin derecho a devolución, monto que se aporta al momento de crearla para su puesta en marcha o en el transcurso de la empresa cuando ingresa un nuevo socio a la empresa. El capital social es solo una parte del patrimonio de la empresa y este no se ve afectado por las pérdidas o ganancias. Este rubro se encuentra registrado en el pasivo de la empresa.

Tabla 3.2: Capital social Hormigón Orgánico S.A.

ACCIONISTA	NO. DE ACCIONES	%	TOTAL
Pamela Astudillo Rojas	300	31%	\$ 170,000.00
Héctor Zambrano Lozano	300	31%	\$ 170,000.00
Fernando Astudillo Talbot	150	15%	\$ 80,000.00
Ivans Donoso	150	15%	\$ 80,000.00
Cesar Rodríguez Talbot	100	9%	\$ 50,000.00
TOTAL CAPITAL PROPIO	1000	100%	\$ 550,000.00

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio de Proyecto

3.12. Ambiente administrativo y equipos de oficina

El ambiente administrativo contara con las necesidades básicas para la comodidad de sus trabajadores y para maximizar su desempeño laboral. A continuación se detalla los artículos que se necesitaran en el proyecto que serán los necesarios para que la parte administrativa pueda realizar sus funciones sin ningún problema, ya que la parte operativa se desarrollara en la planta y en la obra en construcción.

Se necesitara 10 juegos de oficina que se compone de los siguientes artículos: escritorio de oficina, silla ejecutiva, silla para oficina, computadora, luminaria LED y teléfono. Se necesitara 3 impresoras ya que las áreas compartirán las mismas para el ahorro de energía y papel, para el área de comedor y de estar de los empleados se requerirá un juego de anaqueles, televisor, refrigerados, microondas. Para el desarrollo tecnológico y comunicación de la empresa se necesitara software. Para la ambientación de la empresa se necesitara 2 aires acondicionados para mantener el ambiente fresco de las oficinas que tendrán salidas centrales desde el techo.

Tabla 3.3: Inventario de Equipo de Oficina

Artículo	Cantidad	Precio unitario	Total
Escritorio de oficina	10	\$ 40,00	\$ 400,00
Sillas ejecutivas	10	\$ 40,00	\$ 400,00
sillas para oficina	10	\$ 15,00	\$ 150,00
Muebles y anaqueles	1	\$ 500,00	\$ 500,00
Computadora	10	\$ 250,00	\$ 2.500,00
Impresora	3	\$ 150,00	\$ 450,00
Aire acondicionado	2	\$ 700,00	\$ 1.400,00
Luminaria LED	10	\$ 180,00	\$ 1.800,00
Juego de sala de espera	1	\$ 850,00	\$ 850,00
Televisor	1	\$ 600,00	\$ 600,00
Refrigeradora	1	\$ 700,00	\$ 700,00
Microondas	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Software	1	\$ 250,00	\$ 250,00
Teléfono	10	\$ 16,00	\$ 160,00
Total			\$ 10.260,00

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio de Proyecto

3.13. Personal administrativo y presupuesto

El personal administrativo estará conformado por 16 personas, que cumplirán con las funciones establecidas previamente. Estarán encargados de sus perspectivas áreas, tendrán un sueldo fijo mensual menos la aportación al IESS de 9.35% y mas las provisiones respectivas, que se pueden observar en los cuadros a continuación, dando como un total de ingresos en el año 1 de \$170,826.00.

Tabla 3.4: Personal administrativo

PERSONAL ADMINISTRATIVO	
Cargo	No.
Gerente General	1
Abogado	1
Encargado de seguridad social	1
Gerente financiero	1
Jefe dpto. de investigacion y estudios	1
Gerente de logistica	1
Gerente administrativo	1
Director de proyectos	1
Director de Markenting	1
Coordinadores de areas	5
Secretaria	2
Total	16

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

Tabla 3.5: Presupuesto de provisiones del personal administrativo

Gastos de Administración (Provisiones) ADMINISTRATIVOS										
No.	Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Mensual total	13er. Sueldo	14to. Sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal 11,15%	IECE + SECAP 1%	Fondos de Reserva	Total Provisiones
1	Gerente general	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 125,00	\$ 26,50	\$ 62,50	\$ 167,25	\$ 15,00	\$ 125,00	\$ 521,25
1	Abogado	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 50,00	\$ 26,50	\$ 25,00	\$ 66,90	\$ 6,00	\$ 50,00	\$ 224,40
1	Encargado de seguridad social	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 75,00	\$ 26,50	\$ 37,50	\$ 100,35	\$ 9,00	\$ 75,00	\$ 323,35
1	Gerente financiero	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 75,00	\$ 26,50	\$ 37,50	\$ 100,35	\$ 9,00	\$ 75,00	\$ 323,35
1	Jefe de investigación y diseño	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 75,00	\$ 26,50	\$ 37,50	\$ 100,35	\$ 9,00	\$ 75,00	\$ 323,35
1	Gerente de logística	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 75,00	\$ 26,50	\$ 37,50	\$ 100,35	\$ 9,00	\$ 75,00	\$ 323,35
1	Gerente administrativo	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 75,00	\$ 26,50	\$ 37,50	\$ 100,35	\$ 9,00	\$ 75,00	\$ 323,35
1	Director de proyectos	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 75,00	\$ 26,50	\$ 37,50	\$ 100,35	\$ 9,00	\$ 75,00	\$ 323,35
5	Asistentes	\$ 600,00	\$ 3.000,00	\$ 250,00	\$ 26,50	\$ 125,00	\$ 334,50	\$ 30,00	\$ 250,00	\$ 1.016,00
2	Secretaria	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 66,67	\$ 26,50	\$ 33,33	\$ 89,20	\$ 8,00	\$ 66,67	\$ 290,37
Total										\$ 3.992,12

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

Tabla 3.6: Presupuesto de sueldo + provisiones del personal administrativo

Gastos de Administración (Sueldos + Provisiones) ADMINISTRATIVO								
No.	Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Mensual Total	IESS 9,35%	Total a recibir	Total Provisiones	Total Sueldo + Provisiones	Total Anual
1	Gerente general	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 140,25	\$ 1.359,75	\$ 521,25	\$ 1.881,00	\$ 22.572,00
1	Abogado	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 56,10	\$ 543,90	\$ 224,40	\$ 768,30	\$ 9.219,60
1	Encargado de seguridad social	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 84,15	\$ 815,85	\$ 323,35	\$ 1.139,20	\$ 13.670,40
1	Gerente financiero	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 84,15	\$ 815,85	\$ 323,35	\$ 1.139,20	\$ 13.670,40
1	Jefe de investigación y diseño	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 84,15	\$ 815,85	\$ 323,35	\$ 1.139,20	\$ 13.670,40
1	Gerente de logística	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 84,15	\$ 815,85	\$ 323,35	\$ 1.139,20	\$ 13.670,40
1	Gerente administrativo	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 84,15	\$ 815,85	\$ 323,35	\$ 1.139,20	\$ 13.670,40
1	Director de proyectos	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 84,15	\$ 815,85	\$ 323,35	\$ 1.139,20	\$ 13.670,40
5	Asistentes	\$ 600,00	\$ 3.000,00	\$ 280,50	\$ 2.719,50	\$ 1.016,00	\$ 3.735,50	\$ 44.826,00
2	Secretaria	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 74,80	\$ 725,20	\$ 290,37	\$ 1.015,57	\$ 12.186,80
Total							\$ 14.235,57	\$ 170.826,80

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

3.14. Conclusión

A través del estudio administrativo se pudo establecer el diseño organizacional donde se especifica cada rol de las personas que trabajaran en la misma, también se estableció la cultura organizacional de la empresa desde el tipo de empresa, idea de negocio, visión, misión y objetivos estratégicos. Como se desarrollara la empresa basándose en su cadena de valor.

Hormigón Ecológico S.A. por ser una empresa nueva constara con 16 colaboradores en el área administrativa, que tendrán funciones establecidas desde el inicio de sus actividades, contara con un sueldo mensual fijo menos la aportación de IESS y más las provisiones que en el año 1 será un total de \$170,826.00, también se determino la cantidad de mobiliario que se necesitara de acuerdo a los colaboradores que conforman el equipo y se presupuesto la totalidad de mobiliario en \$10,260.00

Además de determinar se estableció la nomina de accionista, cinco personas, que el total de la participación de cada uno suma 100%, acciones divididas de acuerdo a su capital invertido por cada uno.

CAPITULO IV: MARCO LEGAL DE LA EMPRESA

El marco legal tiene como finalidad proporcionar las bases sobre las cuales se construirá la empresa para determinar su alcance y naturaleza sean estos de orden civil o comercial, es decir son estatutos, leyes o regulaciones por las que una empresa se formara y regirá para su funcionamiento.

4.1. Marco legal de la empresa

Hormigón Orgánico S.A. es una empresa conformada como sociedad anónima que se constituirá el 1 de enero de 2014 en la ciudad de Guayaquil provincia del Guayas, según sus escrituras que serán autorizadas por la notaria del mismo cantón; mediante la respectiva inscripción en el registro mercantil, la que deberá contar con los siguientes datos de acuerdo al art. 150 de la Ley de Compañías actualizada al año 2012²:

1. El lugar y fecha en que se celebre el contrato;
2. El nombre, nacionalidad y domicilio de las personas naturales o jurídicas que constituyan la compañía y su voluntad de fundarla;
3. El objeto social, debidamente concretado;
4. Su denominación y duración;
5. El importe del capital social, con la expresión del número de acciones en que estuviere dividido, el valor nominal de las mismas, su clase, así como el nombre y nacionalidad de los suscriptores del capital;
6. La indicación de lo que cada socio suscribe y paga en dinero o en otros bienes; el valor atribuido a éstos y la parte de capital no pagado;
7. El domicilio de la compañía;
8. La forma de administración y las facultades de los administradores;
9. La forma y las épocas de convocar a las juntas generales;
10. La forma de designación de los administradores y la clara enunciación de los funcionarios que tengan la representación legal de la compañía;

² Extraído y traducido de la Ley Ecuatoriana de Formación de Empresas

11. Las normas de reparto de utilidades;
12. La determinación de los casos en que la compañía haya de disolverse anticipadamente; y,
13. La forma de proceder a la designación de liquidadores.

Constitución de Compañía Anónima ³

Para la constitución de una compañía debemos tener en cuenta a que se dedicará; en este caso La compañía anónima debido a su giro comercial es Intuito Pecunie en donde el capital aportado por los accionistas es lo más importante; la podemos definir como una sociedad cuyo capital se encuentra dividido en acciones negociables, está formado por la aportaciones de los accionistas que responden únicamente por el monto de sus acciones; en estas compañías siempre debe aportarse al comienzo un 25% del capital social y debe ser pagado hasta máximo 2 años.

Se constituirá mediante escritura pública previo mandato de la superintendencia de compañía, y será inscrito en el registro mercantil. La compañía existirá como personería jurídica desde el momento de dicha inscripción.

Esta no podrá subsistir con menos de dos accionistas, salvo las compañías cuyo capital total o mayoritario pertenezca a una entidad del sector público.

Trámite

Conforme a las instrucciones de la Superintendencia de Compañías, el trámite para la constitución de una compañía anónima, debe seguir los siguientes pasos (Art. 146 y ssg. LC):

- Reserva de denominación en la Superintendencia de Compañías; ahora solo se lo realiza por la web.
- Depósito en una cuenta de integración, abierta en un banco como depósito de plazo mayor, del capital en numerario que haya sido suscrito y pagado por cada uno de los socios contratantes; es el valor de doscientos dólares; y en caso de aportación de bienes muebles o inmuebles, su descripción, avalúo y declaración

³ Extraído y traducido de la Superintendencia de compañías, 2013

de transferencia de dominio de los mismos a favor de la compañía en proceso de constitución; sobre estos últimos a más de la declaración de transferencia de dominio de los aportantes, la inscripción en el registro de la propiedad (Art. 163 LC)

- Elevación a escritura pública del estatuto de la compañía (Acto constitutivo), adjuntando documentos habilitantes, formulario de aprobación del nombre de la compañía, el certificado bancario de la cuenta de integración del capital y de ser el caso, el acta de avalúo de los bienes muebles o inmuebles aportados, aprobada por los socios contratantes;
- Solicitud de aprobación de la constitución de la compañía por la persona designada con el auspicio y patrocinio de un abogado, dirigida al Superintendente de Compañías, adjuntando tres copias certificadas de la escritura respectiva, para la formulación de observaciones del estatuto social y la integración del capital;
- Aprobación, mediante resolución expedida por el Superintendente de Compañías o su delegado;
- Publicación en un diario de la localidad del extracto de la escritura y de la razón de la aprobación;
- Inscripción en el Registro Mercantil de la resolución aprobatoria y escritura pública constitutiva de la compañía; y luego en el registro de sociedades de la Superintendencia.
- Designación de los administradores de la compañía por la junta general, que se reunirá inmediatamente después;
- Inscripción en el Registro Mercantil del nombramiento de los administradores de la compañía que ejercen la representación legal directamente o como subrogantes, con la razón de la aceptación del cargo;
- inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC).
- Autorización de la Superintendencia para que los fondos de la cuenta de integración puedan ser retirados, suscrita por los Secretarios Generales de las Intendencias de compañías del país.

- Se publicará un extracto de la escritura fundacional entregada por dicha Entidad, en uno de los periódicos de mayor circulación del domicilio de la compañía, en el que estarán los datos determinados en el reglamento expedido para este efecto (Art. 151 LC).
- Aprobados por la Superintendencia la escritura pública de constitución y los estatutos sociales, se inscribirán en el Registro Mercantil del cantón correspondiente, inscripción que surtirá los mismos efectos que la matrícula de comercio; y en el de la propiedad si para la formación del capital se hubieren aportado bienes inmuebles. También se inscribirá la compañía en el registro de sociedades de la propia Superintendencia para fines de control y en el Registro Único de Contribuyentes.
- La inscripción en el Registro Mercantil de la escritura de constitución está exenta del pago del impuesto de registro así como de sus adicionales.

Hormigón Orgánico S.A. de Z&L Arquitectos deberá obtener permisos como licencia ambiental, solicitud de RUC, permisos para importar maquinaria, permisos de construcción inicial, afiliación de empleados. Continuación se detallara el proceso a seguir de cada permiso.

Licencia ambiental

“Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que pueda causar impacto ambiental. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el proponente de un proyecto debe cumplir para prevenir, mitigar o remediar los efectos indeseables que el proyecto autorizado pueda causar en el ambiente.” (Cámara de Industria de Guayaquil)

Pasos a seguir para la obtención de la licencia:

1. Solicitar al Ministerio del Ambiente el certificado d Intersección con el Sistema de Aéreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado
2. La Subsecretaria de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente emitirá el certificado de Intersección del proyecto, adjuntado el mapa y la referencia del número del expediente asignado, el cual deberá ser mencionado por el Proponente en futuras comunicaciones
3. Solicitar la aprobación de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental
4. La Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, analizará la solicitud y notificará al interesado con su aprobación o con las observaciones si las hubiere
5. Solicitar la aprobación del EIA y PMA del proyecto
6. La Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente evaluará los estudios y notificará al interesado con la aprobación del EIA y PMA
7. Solicitar al Ministro del Ambiente, la emisión de la Licencia Ambiental para la realización del proyecto
8. La Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente notificará al interesado con el valor de la tasa por emisión de la Licencia Ambiental, que corresponde al 1 por mil del costo total del proyecto y la tasa por el primer año de Seguimiento y Monitoreo al PMA
9. Remitir a la subsecretaria de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente lo siguiente:
 - Razón social
 - Nombre del proyecto
 - No. De expediente asignado al tramite
 - Papeleta de depósito a cuenta corriente del Ministerio del Ambiente
 - Garantía de fiel cumplimiento del Plan Anual de Manejo Ambiental
 - Póliza de seguros por daños ambientales o daños a terceros a nombre del Ministerio del Ambiente

10. Inscribir la Licencia Ambiental en el registro de Licencias Ambientales

Permisos para importar maquinaria ⁴

Para realizar una importación primero debo acudir al Banco Central del Ecuador; para poder obtener una firma electrónica o también conocida como el “EL TOKEN” según la “LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS” la define como los datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, adjuntados o lógicamente asociados al mismo, y que puedan ser utilizados para identificar al titular de la firma en relación con el mensaje de datos, e indicar que el titular de la firma aprueba y reconoce la información contenida en el mensaje de datos.

Para registrarme como importador en el SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS DEL ECUADOR; necesito hacerlo con los respectivos documentos habilitantes para el efecto:

- Registro Único de Contribuyentes.
- Cedula
- Papeleta de votación
- Planilla de servicios básicos de la compañía la cual se inscribirá como importador.

Me inscribo en el ECUAPASS; el cual fue creado por El Servicio Nacional de Aduana del Ecuador es la entidad pública creada por ley para el ejercicio de la potestad aduanera, siendo su objeto: “facilitar el comercio exterior y ejercer el control de la entrada y salida de mercancías, unidades de carga y medios de transporte por las fronteras y zonas aduaneras de la República”. Se implementó el nuevo sistema informático denominado ECUAPASS; que servirá para facilitar todas las actividades aduaneras; y facilitar el comercio exterior.

Los permisos de importación los puede solicitar un ecuatoriano o un extranjero residente en Ecuador como persona natural o jurídica. Para realizar una importación

⁴ Extraído y traducido de Servicio Nacional de Aduana Del Ecuador, <http://www.aduana.gob.ec/index.action>

primero se debe determinar si lo que se va a ingresar está prohibido o no, se necesita de los siguientes requisitos:

- Original o copia negociable del conocimiento de embarque, carta de porte o guía aérea.
- Factura Comercial y póliza de seguro expedida de conformidad con la ley.
- Certificado de origen (de ser el caso).
- De la Corporación Aduanera Ecuatoriana en el ámbito de sus competencias.
- Permisos de construcción inicial

Permiso de Funcionamiento del Ministerio de Salud Pública

Permisos de funcionamiento son los que permiten llevar la implementación de una empresa en orden sin que presente algún problema, por lo que se seguirán los siguientes requisitos:

- Solicitud dirigida al Coordinador de Vigilancia Sanitaria, solicitando inspección al local.
- Copia del Permiso del Cuerpo de Bomberos.
- Copia de RUC.
- Copia de Cedula del Propietario o Representante Legal.
- Copia del último Certificado de Votación.
- Documentos que acrediten la personería Jurídica cuando corresponda.
- Copia del título del profesional de la salud responsable técnico del establecimiento, debidamente registrado en el Ministerio de Salud Pública, para el caso de establecimientos que de conformidad con los reglamentos específicos así lo señalen.
- Plano del establecimiento a escala 1:50.
- Croquis de ubicación del establecimiento.
- Permiso otorgado por el Cuerpo de Bomberos.
- Copia del o los certificados ocupacionales de salud del personal que labora en el establecimiento, conferido por un Centro de Salud del Ministerio de Salud Pública.

Código de trabajo ⁵

De acuerdo al Instituto de Seguridad Social, se seguirá con lo siguiente:

- Obtención del numero patronal
- Sueldo o salario mensual, estipulado por la Constitución del Ecuador
- 13ra. remuneración dividida para 12, según el Art. 111 del Código del Trabajo en Ecuador vigente 2012.
- 14ra. remuneración dividida para 12, según el Art. 113 del Código del Trabajo en Ecuador vigente 2012.
- Participación del trabajador en utilidades 15%
- Beneficios adicionales percibidos en dinero por contratos colectivos, que no constituyan obligaciones legales, las contribuciones voluntarias periódicas hechas en dinero por el empleador a sus trabajadores; y,
- Los fondos de reserva , según el artículo 171 del código del trabajo vigente en Ecuador 2012

4.2. Conclusión

Cuando la compañía se encuentre constituida de acuerdo a las leyes, el orden social y las buenas costumbres de acuerdo con la ley, podrá realizar todas las actividades que se encuentren dentro del objeto social para su buen funcionamiento en pro de aquellas personas de recursos medios bajo. Es así como este proyecto puede beneficiar no solamente a personas sin hogar sino a aquellas que quieren mejorar su calidad de vida.

Adquiriendo una de estas casas están ayudando al medio ambiente para que no disminuyan los recursos naturales que posee nuestro país.

⁵ Extraído y traducido del Código del Trabajo en Ecuador vigente hasta el presente año.

CAPITULO V: ESTUDIO TÉCNICO Y LOCALIZACIÓN

El estudio técnico, en el que se expondrán los procesos de producción del hormigón orgánico, del cual obtendremos la cantidad de inversión, la mano de obra directa e indirecta requerida y los gastos de producción; con el fin de obtener la cantidad de inversión proyectada, los costos unitarios y costos operativos del proyecto. (Sapag Chain & Sagap Chain, 2012)

La localización de una empresa es una parte importante en el desarrollo de un proyecto, ya que determina en gran parte su éxito o fracaso económico, por eso antes de determinar la ubicación se analizan diversos factores como medios y costos de transporte, cercanía de la fuente de abastecimiento de materia prima y el mercado aspectos que logran determinar los costos de fabricación de un producto.

La localización óptima de un proyecto se basa en el análisis de los factores antes mencionados que estipulen un mejor funcionamiento y maximicen su rentabilidad.

5.1. Método de localización del proyecto

Para el siguiente proyecto se utilizó el método cualitativo por puntos que “consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia del evaluador. Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor de una localización de acuerdo con una escala predeterminada.” (Cordoba Padilla, 2006)

La calificación que le otorgaremos a cada factor será dentro de una escala de 1 a 5 donde en algunos casos 1 será la menor calificación y 5 la mayor o viceversa dependiendo del factor que se vaya analizar. La mejor localización se obtendrá de la suma de los pesos relativos por el valor de la escala determinada, el que tenga mayor puntaje será considerada la zona ideal para la implementación de la hormigonera. Se

determinaron los siguientes factores para el análisis: disponibilidad de materia prima, clima, mano de obra disponible, costo de insumos, costo de transporte y cercanía de mercado.

Materia prima disponible	1 - 5	Donde 1 es mas lejos y 5 mas cerca
Clima	1 - 5	Donde 1 es menos favorable y 5 mas favorable
Mano de obra disponible	1 - 5	Donde 1 es menor disponibilidad y 5 mayor disponibilidad
Costo de insumos	1 - 5	Donde 1 es mayor costo y 5 es menor costo
Transporte	1 - 5	Donde 1 es mayor costo y 5 es menor costo
Cercanía de mercado	1 - 5	Donde 1 es menos cercano y 5 mas cercano

Tabla 5.1: Método de localización del proyecto

Factor	Peso Relativo	Calificación	Guayaquil	Calificación	Daule	Calificación	Duran
Materia prima disponible	0.40	2	0.80	5	2.00	3	1.20
Clima	0.10	1	0.10	4	0.40	4	0.40
Mano de obra Disponible	0.15	1	0.15	4	0.60	4	0.60
Costos de insumos	0.15	1	0.15	4	0.60	3	0.45
Transporte	0.10	4	0.40	2	0.20	3	0.30
Cercanía de mercado	0.10	4	0.40	2	0.20	3	0.30
Total	1	2		4		3.25	

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio - Localización

Después de emplear el método cualitativo por puntos se obtuvo el siguiente resultado, que el lugar ideal para la implementación de la hormigonera es Daule y el factor principal que predomina en este método fue el factor de disponibilidad de materia prima, en este caso la cascarilla de arroz ya que por ser un cantón arrocerero la disponibilidad y cercanía de obtención de este desecho es favorable, ya que la hormigonera se encontraría cerca de las piladoras y su abastecimiento sería óptimo. A diferencia de los otros lugares, donde se puede observar que en otros factores tienen mejor puntuación que Daule pero no les favorece la ubicación para el abastecimiento de materia prima que en este proyecto es fundamental que sea cerca y no sea escaso.

5.2. Localización del proyecto

Localización óptima del proyecto después del estudio de método cualitativo por puntos, se escogió el cantón Daule por ser más conocida como la “Capital Arrocerera” del

país, por el fácil acceso de la materia prima en este caso la cascarilla de arroz para la elaboración del hormigón.

5.3. Macro localización

La planta estará ubicada en el km. 40 ½ Vía Daule, en la provincia del Guayas. La población que posee Daule es de 120.326 habitantes. Aproximadamente y su temperatura promedio es 24 °C y una precipitación promedio anual de 1,500 mm.

La principal razón de nuestra ubicación es porque Daule es una de las principales zonas arroceras de nuestra provincia. Adicional a esto, el costo del terreno es bajo, los impuestos y los servicios básicos también; y la mano obra estaría cerca a la planta. Sus vías de accesos están asfaltadas y en buenas condiciones. Además, cerca del cantón Daule, están los cantones Palestina y Santa Lucía, que también son cantones productores de arroz.

5.4. Micro localización

El terreno está ubicado, cerca de la carretera Vía Daule, en Inmaconsa Mz. 21 Solar #6. El lote tiene 9,661 metros cuadrados. El terreno es esquinero, lo que nos facilitara la entrada de materia prima y la salida del producto. El dueño del terreno lo alquilara por \$2,500.00 mensuales. Adicional el terreno cumple con las características de uso de suelo requeridas para el funcionamiento de la planta. (Ver Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4)

Grafico 5.1: Micro localización



Fuente: www.google.com

Grafico 5.2: Micro localización

CIUDADELA :	LOT. INDUSTRIAL INMACONSA
MANZANA:	21
SOLAR:	06
CODIGO CATASTRAL:	58-0021-006
AREA DE SOLAR:	9228.00 M2.
	ZI-3
USO	VER ANEXO
COS	50%
CUS	100%
RETIRO FRONTAL 1	10.00 MT
RETIRO FRONTAL 2	10.00 MT
RETIRO LATERAL 1	10%
RETIRO LATERAL 2	10%
POSTERIOR	-----
HABITABILIDAD	-----
ALTURA	0.15%
VOLADO	-----
ESTACIONAMIENTO	VER ANEXO

Fuente: Consulta uso de suelo

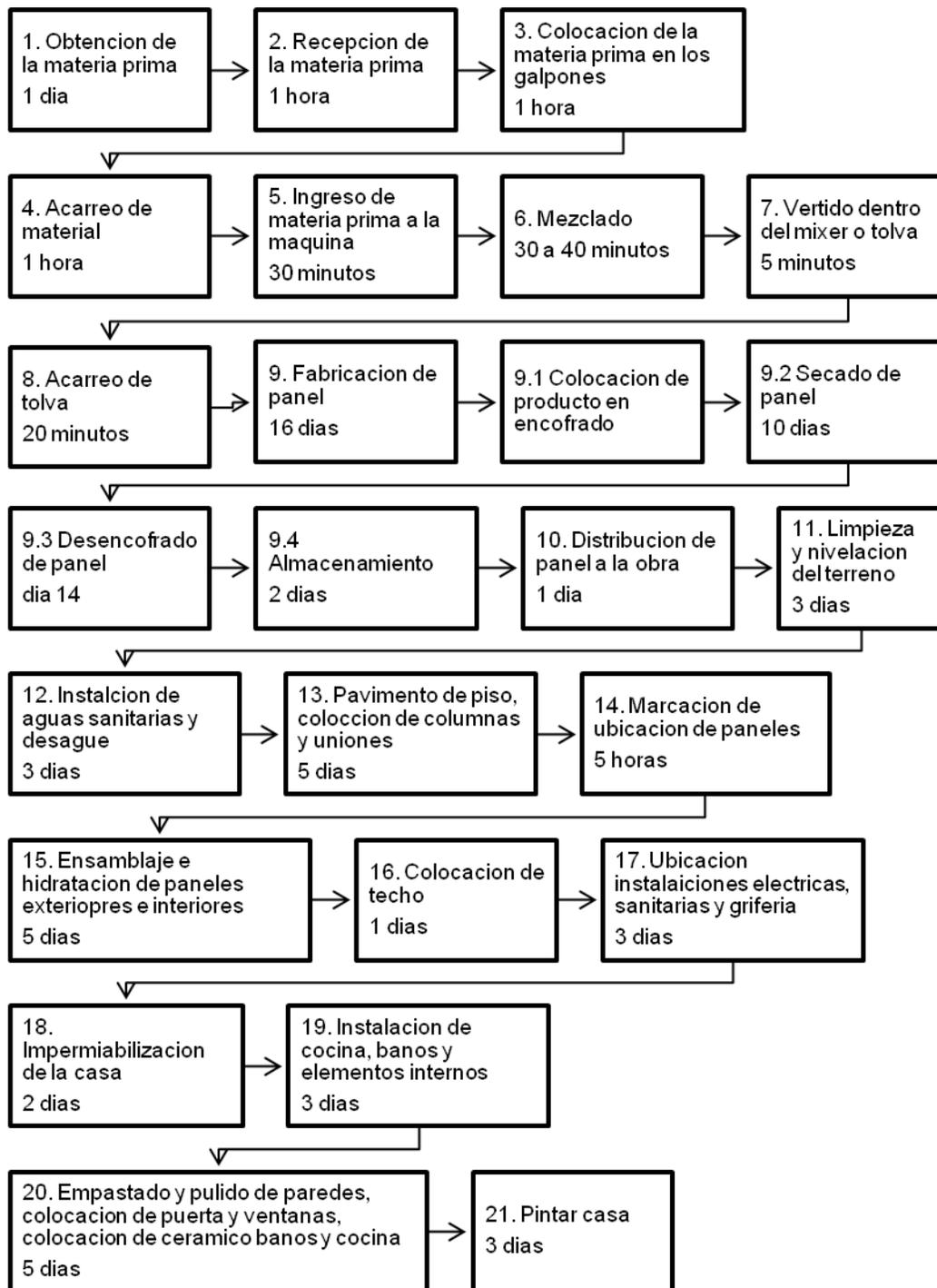
5.5. Proceso de producción

La producción estimada de la planta es de 47 paneles diarios, a continuación de detalla el procedimiento que fue elaborado en conjunto con el Arq. Héctor Zambrano de acuerdo a las especificaciones de la capacidad de la hormigonera. La coordinación interna de la planta será la siguiente:

- | | |
|--|------------|
| 1. Obtención de materia prima | 1 día |
| 2. Recepción de materia prima | 1 hora |
| 3. Colocación de materia prima en los galpones | 2 hora |
| 4. Acarreo de material | 1 hora |
| 5. Ingreso de materia prima a la maquina | 30 minutos |
| 6. Mezclado | 40 minutos |
| 7. Vertido dentro del camión o tolva | 5 minutos |
| 8. Acarreo de tolva | 20 minutos |
| 9. Fabricación de panel | |

9.1. Colocación de producto en molde (5 min por cada molde) tolva de 4 m3 se llenan 47 paneles	
9.2. Secado de panel	10 días
9.3. Desencofrado de panel en el día 14	
9.4. Almacenamiento de panel	2 días
10. Distribución de panel a obra	1 día
11. Limpieza y nivelación de terreno	3 días
12. Instalación de aguas sanitarias y desagüe	3 días
13. Pavimento de piso y colocación de columnas y uniones para instalaciones eléctricas, sanitarias, agua potable y varios	5 días
14. Marcación de ubicación de los paneles exteriores e interiores	5 horas
15. Ensamblaje e hidratación donde se colocara los paneles	5 días
16. Colocación del techo	1 día
17. Ubicación de las instalaciones eléctricas, sanitarias y grifería	3 días
18. Impermeabilización de la casa	2 días
19. Instalación de cocina, baños y elementos internos de la casa	3 días
20. Empastado y pulido de paredes, colocación de puertas y ventanas, cerámicas de baños y cielo raso	5 días
21. Pintar casa	3 días

Grafico 5.3: Proceso de producción



Elaborado por la autora

Fuente: Investigación Propia

➤ **Subproceso 1: Obtención de la materia prima:**

En este subproceso el Gerente de Logística y Distribución es el encargado de las compras, de coordinar con los proveedores el costo y cantidad de la materia prima necesaria para la preparación del producto y también la fecha en la que ésta debe ser despachada a la bodega. Tendrá un tiempo de duración de 1 día.

➤ **Subproceso 2: Ingreso de la materia prima al galpón**

Luego de que la materia prima es despachada según lo acordado con el Gerente de Logística y Distribución y los proveedores, la mercadería se ingresa al galpón por parte de los mismos proveedores donde el jefe de bodega y su asistente se encargaran de verificar que todo esté en orden y que la mercadería se encuentre en óptimas condiciones. Este proceso no requiere de inversión ya que el trabajo será manual. Con tiempo de duración de 1 hora.

➤ **Subproceso 3: Ingreso de la materia prima al galpón**

La colocación de la materia prima es coordinada por el Jefe de bodega y distribuida de acuerdo a los espacios asignados de cada uno, además en el caso del hormigón y de la cascarilla las mismas serán llevadas vía tubería hasta su respectivo silo de almacenamiento. Tendrá un tiempo de duración de 2 horas.

Personal requerido: 4 obreros

➤ **Subproceso 4: Acarreo de material**

El acarreo del material va desde los depósitos más grandes hasta los depósitos medidores en el cual son vertidos dentro de la máquina hormigonera para lo cual se usará la pala frontal con su respectivo chofer y el jefe de la mezcladora. Tendrá un tiempo de duración de 1 hora.

➤ **Subproceso 5: Ingreso de materia prima a la maquina hormigonera**

Para ingresar los distintos componentes de la mezcla el jefe de la mezcladora junto con el montacargas y su chofer colocarán los elementos ya dosificados en un orden específico que permita generar la mezcla que se quiera. Tendrá un tiempo de duración de 30 minutos.

➤ **Subproceso 6: Mezclado**

En el proceso de mezclado una vez ingresado todos los componentes del hormigón esta se mezcla durante un tiempo determinado y en la que se van vertiendo de acuerdo a cálculos las dosificaciones de los aditivos a usarse. Tendrá un tiempo de duración de 30-40 minutos

➤ **Subproceso 7: Vertido dentro de camión o tolva.**

Ya una vez mezclado todo en el tiempo requerido el hormigón ya mezclado es vertido dentro de camión mezclador, que ha sido colocado cuidadosamente debajo de la máquina para que la abertura del tambor quede en la salida del hormigón de la máquina o será vertido dentro de una tolva para el uso local de la planta para producir los paneles prefabricados. Tendrá un tiempo de duración de 5 minutos.

➤ **Subproceso 8: Acarreo de la tolva :**

El acarreo de la tolva se hará por medio del montacargas con su respectivo chofer y con el encargado del área de la fundición de los paneles para coordinar el recorrido de la tolva. Tendrá un tiempo de duración de 20 minutos

➤ **Subproceso 9: Fabricación de panel :**

El proceso de fabricación el cual es el más largo y demora 16 días en total, para lo cual se involucran albañiles, oficiales y el encargado de los paneles, además del montacargas para el transporte y almacenamiento del panel. Tendrá un tiempo de duración de 16 días.

➤ **Subproceso 10: Distribución del panel :**

El acarreo del panel involucra al panel de hormigón ya terminado será realizado por el montacargas y puesto en el camión para la distribución en la que la logística será hecha por el jefe de despacho. Tendrá un tiempo de duración de 1 día.

➤ **Subproceso 11: Limpieza y nivelación de terreno**

La limpieza y nivelación del terreno será realizado por los oficiales y supervisado por el coordinador de obra. Tendrá un tiempo de duración de 3 días

Personal requerido: 5 oficiales y 1 coordinador

➤ **Subproceso 12: Instalaciones de agua sanitaria y desagüe**

La instalación de agua sanitaria y desagüe será realizada por los albañiles, oficiales y supervisada por el coordinador. Tendrá un tiempo de duración de 3 días

Personal requerido: 2 albañiles, 5 oficiales y 1 coordinador

➤ **Subproceso 13: Pavimento de piso y colocación de columnas y uniones para instalaciones eléctricas, sanitarias, agua potable y varios**

El pavimento de piso y colocación de columnas será realizado por los oficiales y supervisado por el coordinador, se requiere el Mixer para la colocación del pavimento y la grúa para la colocación de las vigas. Tendrá un tiempo de duración de 5 días

Personal requerido: 5 oficiales, 2 ferreros, 1 coordinador, 2 chofer

➤ **Subproceso 14: Marcación y ubicación de los paneles exteriores e interiores**

En este proceso se requiere del coordinador, 2 ferreros y los maestros para marcar la ubicación de cada panel. Tendrá un tiempo de duración de 5 horas

➤ **Subproceso 15: Ensamblaje e hidratación de paneles**

En el ensamblaje e hidratación se requerirá los 5 oficiales, la grúa para colocar los paneles en la parte superior de la casa y el coordinador. Tendrá un tiempo de duración de 5 días. Equipo requerido la grúa.

Personal requerido: 1 chofer, 5 oficiales, 1 coordinador.

➤ **Subproceso 16: Colocación de techo**

En la colocación del techo se requerida la grúa para colocar los materiales en la parte superior, 5 oficiales y el coordinador que supervisara. Tendrá un tiempo de duración de 1 días. Equipo requerido la grúa.

Personal requerido: 1 días.

➤ **Subproceso 17: Ubicación e instalaciones eléctricas, sanitarias y grifería**

En la ubicación e instalación eléctrica, sanitaria se colocara todo lo que es de uso sanitario, cocina instalaciones eléctricas de toda la casa. Tendrá un tiempo de duración de 3 días.

Personal requerido: 2 albañiles, 1 gasfitero, 1 electricista, 3 oficiales, 1 coordinador.

➤ **Subproceso 18: Impermeabilización de la casa**

En el proceso de impermeabilización se sellara toda la vivienda de tal manera que no haya filtraciones en caso de lluvias para que no se dañe la infraestructura interior de los paneles. Tendrá un tiempo de duración de 2 días.

Personal requerido: 5 oficiales y 1 coordinador

➤ **Subproceso 19: Instalación de cocina, baños y elementos internos de la casa**

El la instalación de cocina, baños y elementos internos de la casa se colocaran inodoro, duchas, llaves de agua, todo lo necesario para cada espacio. Tendrá un tiempo de duración de 3 días.

Personal requerido: 2 albañiles, 1 gasfitero, 1 electricista, 3 oficiales, 1 coordinador.

➤ **Subproceso 20 y 21: Empastado y pulido y colocación de cerámica y pintada de casa**

Estos 2 procesos tendrán un tiempo de duración de 5 días y 3 días respectivamente.

Personal requerido: 5 oficiales y 1 coordinador.

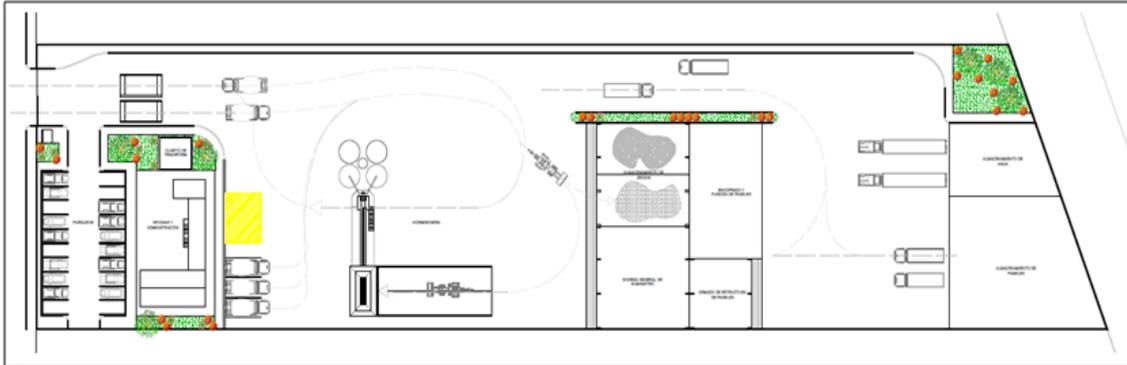
5.6. Ingeniería del proyecto

Para la correcta fabricación y distribución de los paneles para la elaboración de las casas prefabricas se contara con análisis de toda la materia prima que certifiquen su calidad, además se contara que proceso estará sujeto a la especificaciones requeridas en los planos entregados por el constructores con los cuales se realizara la fabricación de las viviendas. Además se fijaran los plazos de acuerdo al cronograma de obra.

5.7. Plano de instalación

El diseño de la fábrica Hormigón Orgánico S.A. de la constructora L&Z Arquitectos fue diseñado por el Arq. Héctor Zambrano de acuerdo a las especificaciones del terreno y del espacio requerido para su correcto funcionamiento.

Grafico 5.4: Plano de la planta



Elaborado por Arq. Héctor Zambrano

Fuente: Diseño Propio

5.8. Descripción y detalle del producto

Para la elaboración de las casas prefabricadas a base de paneles de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz se necesitarán la siguiente materia prima: cascara de arroz, agua, aditivos, cemento, arena y piedra, para la elaboración de los paneles; y la estructura que es el encofrado y malla electro soldada para dar forma de placa. Para la elaboración de la casa a parte de los paneles se necesitara cimentaciones, estructuras de hormigón armado, estructura en cubierta, contrapisos, mampostería, estructura de amarre (pilaretes, mesones y losetas).

Su función de las casas prefabricadas es poder construirlas de manera rápida, segura, estables y en el menor tiempo posible. Con el fin de facilitar viviendas a personas de clase media baja que tengan ingresos medio-bajos y que desean tener vivienda digna y propia.

Las ventajas de este método de construcción a demás de ser económicas son ambientales, ya que los métodos tradicionales generan alta contaminación por la obtención de materiales como la contaminación del aire, agua y suelo.

Además las casas prefabricadas con los paneles de hormigón a base de cascarilla de arroz tendrán ventajas como: optimizar el tiempo de entrega de la vivienda, durabilidad, resistente a la humedad, aislante térmico y acústico, resistente al fuego, fácil mantenimiento, totalmente sellada, buenas características mecanizas y económicas que permitirán que sea un material accequible para la sociedad.

Las placas de hormigón orgánico tendrán una medida de 1,40 x 0.08 x 0.60 metros.

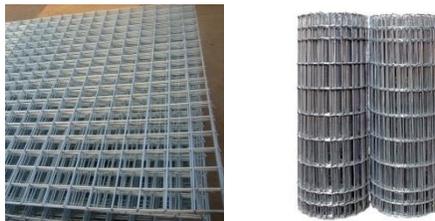
Grafico 5.5: Placas Prefabricadas



Fuente: www.google.com

Para que la estructura del panel sea firme y resistente tendrá en su interior una malla electro soldada con el fin de compactar el material.

Grafico 5.6 y 5.7: Malla electro soldadas



Fuente: www.google.com

Al unir todas las placas se obtendrá como producto final las casas ecológicas, que se acuerdo a las especificaciones mencionadas en los capítulos anteriores y de acuerdo al estudio realizado disminuirán el costo, materia prima, mano de obra y sobre todo tiempo.

Grafico 5.8: Diseño exterior de casa



Elaborado por Arq. Héctor Zambrano

Fuente: Estudio Técnico

Grafico 5.9: Diseño interior de casa



Elaborado por Arq. Héctor Zambrano

Fuente: Estudio Técnico

5.9. Requerimiento y tecnología del proyecto

➤ Hormigonera

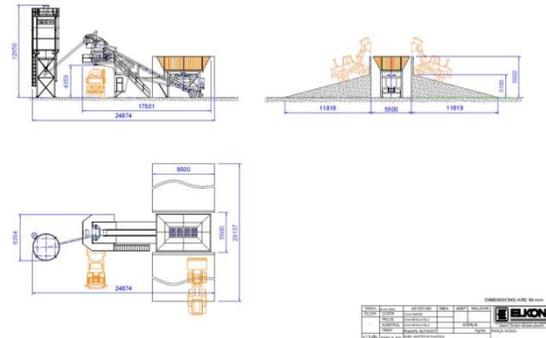
Grafico 5.10: Hormigonera

<http://www.concretebatchingplants.com/>



Grafico 5.11: Plano de Hormigonera

<http://www.concretebatchingplants.com/>



La hormigonera es la maquinaria que se empleara para la elaboración del hormigón que se utilizara para la elaboración de los paneles y el sellamiento de las viviendas. La hormigonera se la utilizará en el proceso 6, que es donde se mezcla los productos para la elaboración del hormigón que se lo colocara en los moldes y para pavimentación y sellado de las viviendas. A continuación se puede detallan las características de las mismas.

Tabla 5.2: Hormigonera características

Silo	54 m ³ / 4 compartimientos
Conjunto dosificador de peso y cinta de transferencia	Cap. de carga 2,500 kg / 4 células de carga /cinturón de calidad 125 kg / cm ² / cap. transferencia de carga 10 mm
Elkon Mezclador Twinshaft (1500/1000 L.)	Modelo ETSM 1500/1000 / Tipo Elkon Twinshaft mezclador seco / Cap. de llenado 1.500 litros / Cap. de hormigón vibrado 1.000 litros / Cap. 1 m ³ vibrado construcción de acero soldado concreto
Dosificador de cemento	Cap. de carga 500 kg / 2 células de carga / accionamiento eléctrico automático / alerta auto. de compuerta de descarga / 1 vibrador
Dosificador de agua	Capacidad 300 kg / válvula de mariposa eléctrica /
Dosificador de aditivos	Capacidad 2x2.5l / 2 bombas /equipado con sistema de limpieza
Compresor de aire	Sistema HERTZ / Motor 5,5 kW / capacidad de depósito 500 lt.
Estructuras de apoyo	Dosificadores, escaleras y plataformas / corrosión especial / 1 unid. de eje / 4 unid. de neumáticos / 1 unid. repuesto de neumático / sistema de iluminación /
Cabina de operador	Panel de control y pesaje eléctrico / amplia visibilidad / Sistema automático y manual SIEMENS-ALEMANIA / Aire acondicionado /
ELKON Sistema computarizado	PC, impresora, software, UPs /informes de producción y de seguridad / acceso de inventario / acceso a Internet / producción de concreto automático desde el panel de control
Cemento tornillo	Capacidad 40 Ton/hora / dimensiones Ø 220x 9000 mm / sist. de lubricación sistematizado
Silo de cemento	Capacidad 75 toneladas / tiene escalera / tubería de llenado / 2 unidades de silo /
Filtro de cemento	Sistema de limpieza WAM-ITALIA / acero inoxidable / superficie del filtro 24.5 m ²
Accesorios de silo de cemento	Indicador de nivel de cemento / sistema de fluidización incluye tubería y boquillas / tubería de distribución / válvula de seguridad / sistema de alarma

Fuente: <http://www.concretebatchingplants.com/>

Elaborado por la autora

➤ **Mixer Max**

Mixer o camión hormigonera como se lo conoces sirve para transportar el hormigón orgánico en estado liquido al punto de construcción, es el medio de transporte más seguro para trasportar hormigón en largos trayectos. Se lo utilizara en la construcción de la vivienda en varios subprocesos como en el 13, 15 y 18. A continuación se detallan las características.

Grafico 5.12: Mixer

Fuente: www.macktrucks.com



Tabla 5.3: Mixer características

Motor	Mack MP8-360C
Equipo de motor	Compresor Meritor 318 Alternador Delco 12V 135V 3 baterías Mack 12V 650/1950CCA Marcha Delco 12V Sistema de escape vertical sencillo montado detrás de la cabina
Transmisión	Fuller RTO-14908LL, manual de 10 velocidades Embrague Eaton "Solo" CL798S autoajustable, 15.5" Opcional. Mack T310 MLR, manual 10 velocidades Fuller FRO-1421OC, manual 10 velocidades
Eje delantero	Mack FXL20 20,000 lb. (9,097 kg.) Suspensión Multi hojas HD 20,000 lb. Frenos Meritor tipo Q+ 16.5" x 6" Mack FXL14.6 14,600 lb (6,622 kg)
Eje trasero	Mack S462 46,000 lb. (20,866 Kg) Suspensión Multihojas tipo "Camelback" de 46,000 lb. (20,886 kg.) Frenos Meritor Q+ 16.5. x 7" Opcional. Mack S522 52,000 lb (23.586 kg)
Llantas	(2) Delanteras 425/65R22.5 20L Bridge Stone M844F (2) Rines delanteros 22.5" x 12.25" en Acero (8) Traseras 11R24.5G Bridge Stone M726EL (8) Rines traseros 24.5" x 8.25" en Acero
Bastidor	Bastidor de Acero Termo tratado 11.81" x 3.54" x.44 (300 x 90 x 11.1 mm.) RBM 2.820,000 in lb Secador de Aire Meritor Wabco 1200 Gancho frontal de arrastre
Tanques de comb	Un tanque de acero con 22" de diámetro montado en el lado derecho con capacidad de 66 galones
Mixer	6 x 4.8 metros cúbicos

Elaborado por la autora

Fuente: www.macktrucks.com

➤ **Montacargas**

El montacargas se empleara para la colocación de los materiales de manera rápida. Ayudará a subirlos y bajarlos de sus lugares. Tiene dos palas y su funcionamiento es parecido al de un ascensor. Se lo empleara en los subprocesos 5, 8 y 9 dentro de la planta para transporta la materia prima y en las tolvas con hormigón para su colocación en los paneles.

Grafico 5.13: Montacargas

Fuente: www.iasacat.com.ec



Tabla 5.4: Montacargas características

Modelo	4Y
Motor	Toyota
Capacidad de carga	2500 kg
Tipo de motor	Gasolina
Posición de trabajo	Sentado
Ruedas	4
Altura máx. de horquilla	4500 mm
Transmisión	Automática
Velocidades	1 delante / 1 atrás

Elaborado por la autora

Fuente: www.iasacat.com.ec

Elaborado por la autora

➤ **Pala frontal**

La pala frontal se empleara para desmonte de material, limpieza del terreno, nivelación de los materiales y para el fácil manejo de los materiales. La pala frontal se la empleara en los subprocesos 4 y 5 para el acarreo de los materiales e ingreso del mismo a la hormigonera.

Grafico 5.14: Pala Frontal

Fuente: www.iasacat.com.ec



Tabla 5.5: Pala Frontal características

Motor	128 hp
Peso	24180 lb
Dirección	3000 lb/pulg ²
Sistema hidráulico	Max. presión 3755 lb/pulg ²
Tanque combustible	59.4 galones
Velocidad	23.9 millas por hora
Carga limite	16844 lb
Altura de descarga	9.25 pies
Angulo de articulación	40 grados

Fuente: www.iasacat.com.ec

Elaborado por la autora

➤ **Silo**

Se emplearan silos para el almacenamiento e la cascarilla y el cemento con el fin de que no se dañen con el clima y su fácil traslado a la maquinaria. Estos se los utilizara para el almacenamiento de materiales en el subproceso 3.

Grafico 5.15: Silo

Fuente: www.iobamba.olx.com.ec



Tabla 5.6: Silo características

Capacidad	35 toneladas
Energía	Motor a gasolina
Gusano	8 o 10" de
Entrega	318 – 550 por
Altura de carga	4,27 metros
Altura de descarga	Cummins
Cilindros	4 cilindros de
Enfriado	Por agua 85 hp

Fuente: www.iobamba.olx.com.ec

Elaborado por la autora

5.10. Actividades de apoyo y abastecimiento

El abastecimiento de la planta hormigonera será directo con los proveedores con los que se tendrá un contacto directo con el área de pedido de cada empresa proveedora. Desde un principio se establecerán contratos en los cuales se establecerán cláusulas de entrega y tiempo de cada pedido para tener una fabricación del producto a tiempo.

Los proveedores seleccionados para el abastecimiento de la materia prima de las placas son el siguiente:

- Disensa
- Andec
- Sika
- Cantera Lucero

5.11. Costos y características de la inversión

La inversión inicial del proyecto será de \$849,260.00. En la tabla 7.7 se puede observar el desglose de la maquinaria requerida.

Tabla 5.7: Inversión

Artículo	Cantidad	Precio unitario	Total
Mixer	3	\$ 68.000,00	\$ 204.000,00
Volqueta	3	\$ 90.000,00	\$ 270.000,00
Silo	2	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00
Montacargas/grúa	2	\$ 25.000,00	\$ 50.000,00
Hormigonera	1	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00
Pala frontal	1	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00
Conteiner oficina	5	\$ 13.000,00	\$ 65.000,00
Mobiliario	1	\$ 10.260,00	\$ 10.260,00
Total			\$ 849.260,00

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio propio

5.12. Mano de obra directa

El presupuesto de mano de obra directa de acuerdo al personal requerido para la elaboración de las casas es de \$198,654.64 anuales, que se desglosa del sueldo menos el 9.35% de aportación al IESS y mas las provisiones correspondientes. En las tablas a continuación se detalla cada rubro.

Tabla 5.8: Presupuesto de provisiones de M.O.D.

Gastos de Administración (Provisiones) MANO DE OBRA DIRECTA										
No.	Cargo	Sueldo semanal	Sueldo Mensual total	13er. Sueldo	14to. Sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal	IECE + SECAP 1%	Fondos de Reserva	Total Provisiones
3	Maestros	\$ 120.00	\$ 1,440.00	\$ 120.00	\$ 26.50	\$ 60.00	\$ 160.56	\$ 14.40	\$ 120.00	\$ 501.46
5	Albañiles	\$ 100.00	\$ 2,000.00	\$ 166.67	\$ 26.50	\$ 83.33	\$ 223.00	\$ 20.00	\$ 166.67	\$ 686.17
5	Carpinteros	\$ 100.00	\$ 2,000.00	\$ 166.67	\$ 26.50	\$ 83.33	\$ 223.00	\$ 20.00	\$ 166.67	\$ 686.17
3	Gasfitero	\$ 100.00	\$ 1,200.00	\$ 100.00	\$ 26.50	\$ 50.00	\$ 133.80	\$ 12.00	\$ 100.00	\$ 422.30
3	Electricista	\$ 100.00	\$ 1,200.00	\$ 100.00	\$ 26.50	\$ 50.00	\$ 133.80	\$ 12.00	\$ 100.00	\$ 422.30
15	Oficiales	\$ 70.00	\$ 4,200.00	\$ 350.00	\$ 26.50	\$ 175.00	\$ 468.30	\$ 42.00	\$ 350.00	\$ 1,411.80
3	Fierros	\$ 100.00	\$ 1,200.00	\$ 100.00	\$ 26.50	\$ 50.00	\$ 133.80	\$ 12.00	\$ 100.00	\$ 422.30
									Total	\$ 4,552.49

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

Tabla 5.9: Presupuesto de sueldos + provisiones de M.O.D.

Gastos de Administración (Sueldos + Provisiones) MANO DE OBRA DIRECTA								
No.	Cargo	Sueldo Semanal	Sueldo Mensual Total	IESS 9,35%	Total a recibir	Total Provisiones	Total Sueldo + Provisiones	Total Anual
3	Maestros	\$ 120.00	\$ 1,440.00	\$ 134.64	\$ 1,305.36	\$ 501.46	\$ 1,806.82	\$ 21,681.84
5	Albañiles	\$ 100.00	\$ 2,000.00	\$ 187.00	\$ 1,813.00	\$ 686.17	\$ 2,499.17	\$ 29,990.00
5	Carpinteros	\$ 100.00	\$ 2,000.00	\$ 187.00	\$ 1,813.00	\$ 686.17	\$ 2,499.17	\$ 29,990.00
3	Gasfitero	\$ 100.00	\$ 1,200.00	\$ 112.20	\$ 1,087.80	\$ 422.30	\$ 1,510.10	\$ 18,121.20
3	Electricista	\$ 100.00	\$ 1,200.00	\$ 112.20	\$ 1,087.80	\$ 422.30	\$ 1,510.10	\$ 18,121.20
15	Oficiales	\$ 70.00	\$ 4,200.00	\$ 392.70	\$ 3,807.30	\$ 1,411.80	\$ 5,219.10	\$ 62,629.20
3	Fierros	\$ 100.00	\$ 1,200.00	\$ 112.20	\$ 1,087.80	\$ 422.30	\$ 1,510.10	\$ 18,121.20
							Total	\$ 16,554.55
								\$ 198,654.64

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

5.13. Mano de obra indirecta

El presupuesto de mano de obra indirecta de para la elaboración de las casas es de \$109,596.08 anuales, que se desglosa del sueldo menos el 9.35% de aportación al

IESS y mas las provisiones correspondientes. En las tablas a continuación se detalla cada rubro.

Tabla 5.10: Presupuesto de provisiones de MOI

Gastos de Administración (Provisiones) MANO DE OBRA INDIRECTA										
No.	Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Mensual total	13er. Sueldo	14to. Sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal	IECE + SECAP 1%	Fondos de Reserva	Total Provisiones
8	Chofer	\$ 470.00	\$ 3,760.00	\$ 313.33	\$ 26.50	\$ 156.67	\$ 419.24	\$ 37.60	\$ 313.33	\$ 1,266.67
4	Coordinadores	\$ 450.00	\$ 1,800.00	\$ 150.00	\$ 26.50	\$ 75.00	\$ 200.70	\$ 18.00	\$ 150.00	\$ 620.20
2	Ayudantes	\$ 350.00	\$ 700.00	\$ 58.33	\$ 26.50	\$ 29.17	\$ 78.05	\$ 7.00	\$ 58.33	\$ 257.38
1	Limpieza	\$ 340.00	\$ 340.00	\$ 28.33	\$ 26.50	\$ 14.17	\$ 37.91	\$ 3.40	\$ 28.33	\$ 138.64
2	Seguridad	\$ 340.00	\$ 680.00	\$ 56.67	\$ 26.50	\$ 28.33	\$ 75.82	\$ 6.80	\$ 56.67	\$ 250.79
Total										\$ 2,533.69

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

Tabla 5.11: Presupuesto de sueldos + provisiones de MOI

Gastos de Administración (Sueldos + Provisiones) MANO DE OBRA INDIRECTA								
No.	Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Mensual Total	IESS 9,35%	Total a recibir	Total Provisiones	Total Sueldo + Provisiones	Total Anual
8	Chofer	\$ 470.00	\$ 3,760.00	\$ 351.56	\$ 3,408.44	\$ 1,266.67	\$ 4,675.11	\$ 56,101.36
4	Coordinadores	\$ 450.00	\$ 1,800.00	\$ 168.30	\$ 1,631.70	\$ 620.20	\$ 2,251.90	\$ 27,022.80
2	Ayudantes	\$ 350.00	\$ 700.00	\$ 65.45	\$ 634.55	\$ 257.38	\$ 891.93	\$ 10,703.20
1	Limpieza	\$ 340.00	\$ 340.00	\$ 31.79	\$ 308.21	\$ 138.64	\$ 446.85	\$ 5,362.24
2	Seguridad	\$ 340.00	\$ 680.00	\$ 63.58	\$ 616.42	\$ 250.79	\$ 867.21	\$ 10,406.48
Total							\$ 9,133.01	\$ 109,596.08

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

5.14. Gastos de fabricación

Los gastos de fabricación para la elaboración de las casas prefabricadas con paneles a bases de hormigón orgánico comprenden los siguientes rubros: electricidad, agua, arriendo, teléfono, internet y seguro. La hormigonera se estima un gasto mensual de \$400 mensuales de acuerdo a lo estudiado y por sus características técnicas.

5.14.1. Gastos de electricidad

El gasto anual de electricidad de la empresa se estima será de \$9,180.31, de acuerdo al uso de todos los aparatos eléctricos de la empresa. En la siguiente tabla se

estima el consumo mensual de electricidad para la empresa de acuerdo a la empresa eléctrica en su página web.

Tabla 5.12: Gasto de electricidad

Servicio eléctrico						
Cantidad	Artículo	Consumo mensual unitario kWh/mes	Consumo mensual total kWh/mes	Consumo mensual anual kWh/mes	Precio	Total mensual
10	Computadora	500	5000	60000	\$ 0.08	\$ 394.75
3	Impresora	500	1500	18000	\$ 0.08	\$ 118.43
2	Aire acondicionado	300	600	7200	\$ 0.08	\$ 47.37
10	Luminaria LED	200	2000	24000	\$ 0.08	\$ 157.90
1	Televisor	110	110	1320	\$ 0.08	\$ 8.68
1	Refrigeradora	300	300	3600	\$ 0.08	\$ 23.69
1	Microondas	180	180	2160	\$ 0.08	\$ 14.21
Total mensual						\$ 765.03
Total anual						\$ 9,180.31

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

5.14.2. Gastos de agua potable

El gasto de agua potable anual de la empresa se estima de \$4,698.00, que se detalla a continuación, en la tabla se muestra el estimado de consumo de agua por la planta mensual y anualmente.

Tabla 5.13: Gasto de agua potable

Servicio agua potable			
Cantidad de M3 mensual	Precio	Total mensual	Total anual
150	\$ 2.61	\$ 391.50	\$ 4,698.00

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio

5.14.3. Gastos de arriendo de galpón

El gasto de alquiler del terreno es de \$2,500.00 mensuales y al año será de \$30,000.00 el valor del alquiler cada año incrementara en un 5% y se tiene la opción de

compra del terreno en un futuro. En el cuadro a continuación se muestra el gasto mensual y el total anual por el rubro de arriendo que se cancelara en el año 1.

Tabla 5.14: Gasto de arriendo

Arriendo		
Canon	Canon mensual	Canon anual
\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 30.000,00

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio

5.14.4. Gastos de servicio telefónico e internet

Por las facilidades de hoy en día se ha decidido contratar los servicios de Tv cable que da la oportunidad de contratar los tres servicios al mismo tiempo en forma de plan, en valor mensual del plan contratado es de \$115,15 y el valor anual que se terminar cancelando es de \$1,318.80, lo que se detalla en la tabla a continuación:

Tabla 5.15: Gasto de servicio telefónico e internet

Servicios: Internet / Internet /Televisión		
Plan TV Cable	Costo	Costo anual
PREMIUM	\$ 115.15	\$ 1,381.80

Fuente: Estudio

Elaborado por la autora

5.15. Conclusión

Después del estudio técnico del proyecto se llega a la conclusión que la inversión inicial para adecuar la planta es de \$851,070.00.

Se determino que la cantidad de colaboradores entre mano de obra directa e indirecta es de 54 personas, que se desglosa de la siguiente manera 17 personas de mano de obra indirecta y 37 de mano de obra directa. Lo que da como un gasto de de sueldos menos el 9.35% correspondiente al IESS y mas la provisiones

correspondientes un total de \$308,250.72 donde \$109,596.08 corresponde a mano de obra indirecta y \$198,654.64 corresponden a mano de obra directa.

Se determino como gastos de fabricación en el primer año el total de \$15,260.11 que se compone por gastos de servicio eléctrico, agua potable y servicios de teléfono, cable e internet que se utilizara en la empresa. El gasto de arriendo en el primer año será de \$30,000.00 con un incremento anual del 5% y con opción a compra en el futuro del terreno ubicado en vía Daule Inmaconsa.

La hormigonera se instalara en el Daule después del previo análisis, el principal motivo de su instalación en ese lugar es por la facilidad que se tiene de adquirir la materia prima en este caso la cascarilla de arroz, ya que Daule es conocida como la capital de arroz es decir hay gran cantidad de agricultores que se dedican a la cosecha de arroz que venden a las piladoras a quienes se les comprar este desecho orgánico, es decir por su fácil acceso a la materia prima, por ser una zona comercial se podrá tener fácil acceso para la distribución y comercialización de nuestro producto

CAPITULO VI: ESTUDIO FINANCIERO

Habiendo analizado en los capítulos anteriores, los factores determinantes, ventajas y desventajas de nuestro negocio, en este capítulo analizaremos la factibilidad de la implementación del mismo. Se realizara a la elaboración de los estados de pérdidas y ganancias, balance general y flujo de caja. (Baca Urbina, 2010)

Tomaremos como base el estudio técnico y de mercado para analizar la demanda de la empresa y los costos y gastos de la misma, utilizando herramientas financieras como TIR, VAN, Payback y Análisis de Escenario, determinaremos si el proyecto es factible o no para su implementación. Adicional para la elaboración de los estados financieros se tomara como marco normativo la NIC 11: Contratos de construcción⁶ que es la contabilización de los contratos en los estados financieros de la empresa, que se expresaran en los estados financieros a continuación.

6.1. Inversión inicial

La inversión para el proyecto está determinada por las maquinarias y equipamiento necesario para el funcionamiento del mismo. Debido a que las maquinarias son muy costosas, se ha determinado un monto de inversión alto, el cual asciende a \$849,260.00.

⁶ NIFF: NIC 11: Contratos de construcción, traducido e interpretado por la autora. Disponible en: <http://www.consultasifrs.com/>

Tabla 6.1: Inversión Inicial

Artículo	Cantidad	Precio unitario	Total
Mixer	3	\$ 68.000,00	\$ 204.000,00
Volqueta	3	\$ 90.000,00	\$ 270.000,00
Silo	2	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00
Montacargas/grúa	2	\$ 25.000,00	\$ 50.000,00
Hormigonera	1	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00
Pala frontal	1	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00
Conteiner oficina	5	\$ 13.000,00	\$ 65.000,00
Mobiliario	1	\$ 10.260,00	\$ 10.260,00
Total			\$ 849.260,00

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

6.2. Ingresos

Para calcular los ingresos, he de considerar los puntos más importantes de la misma, Precio y Demanda.

6.2.1. Precio

En el caso del precio, ante la evaluación desarrollada por el Arq. Héctor Zambrano, se determinó un presupuesto para una casa desarrollada ante esta metodología, es la siguiente:

En comparación con la casa desarrollada ante el método tradicional, de acuerdo con los costos unitarios registrados hasta Julio de 2013, publicado por Domus Suplementos (Edición Julio-Agosto 2013) que indica que el valor de \$41,013.41 sin incluir los honorarios de profesional. Valor para una vivienda de 70 m² de construcción.

Por lo que se determinó un precio de \$32,000.00 versus \$41,013.41 del método tradicional. Lo que se describe en el capítulo 2.

6.2.2. Demanda

La demanda de las casas, se ha fijado de manera anual en base a la oferta de las mismas. En el método tradicional según estudios realizados con el arquitecto, se realizan 45 casas al año utilizando el siguiente número de trabajadores por casa:

Tabla 6.2: Trabajadores por casa

Cargo	Tradicional	Nuevo
Albañiles	4	2
Carpinteros	4	2
Maestro	1	1
Gasfiteros	1	1
Electricista	1	1
Ferreros	3	1
Oficiales	10	5
Total	24	13

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

En el nuevo método se utilizará 10 hombres menos, lo que es una ventaja para la construcción de nuevas casas.

Por otro lado una casa se construye en 4 a 6 meses con el método tradicional, con la mano de obra explicada, con el nuevo método se realizaría en 6 semanas es decir mes y medio. El estudio desarrollado, nos indica que nuestra oferta sería de 112 casas al año, antes los factores antes especificados.

La demanda por casas en urbanizaciones se ha venido incrementando año a año, por lo que asumiremos que nuestra oferta se convertirá en nuestra demanda, puesto que la capacidad operativa estimada de la empresa no permitirá cubrir toda la demanda de Guayaquil.

6.2.3. Ingresos obtenidos

Como resultado de la multiplicación de los factores antes mencionado, obtenemos lo siguiente:

Tabla 6.3: Ingreso Anual

Proyección	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda Anual	112	117	122	128	134
Ingresos	\$3,583,999.69	\$ 3,932,543.66	\$4,314,983.53	\$ 4,734,615.68	\$ 5,195,057.06

Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
140	146	152	159	166
\$5,700,276.35	\$6,254,628.23	\$6,862,890.83	\$7,530,306.96	\$8,262,629.31

Elaborado por la autora

Fuente: Investigación propia

Según la investigación de mercado realizada, el mercado de la construcción se ha incrementado en un 23,72% en grado histórico, por lo que a realizar un análisis conservador decidí incrementar los ingresos a una tasa anual del 4,5%, para en el análisis de escenarios, poder observar el panorama optimista y pesimista de la empresa.

6.3. Costos

En el caso de los costos, como se explicó anteriormente, el arquitecto desarrolló un presupuesto, en base a los costos de obra gris y acabado tanto del método tradicional como del nuevo método.

En el caso del método nuevo se costó obra gris por \$18,791.92 y costos de acabado por \$11,116.81 más honorarios del 18%, lo que nos da como resultado \$32,000.00

Por otro lado, el costo de obra gris y acabados de acuerdo al Domus, Julio-2013 por el método tradicional alcanzo un costo de \$41,013.41 sin incluir los honorarios a profesionales.

6.4. Gastos

Para realizar el estudio de los gastos, debemos analizar todos los rubros que esta encierra, como por ejemplo, los gastos administrativos, gastos de ventas y de publicidad.

En el caso del gasto de sueldos de personal, se ha determinado tanto para los administrativos como para los operativos.

Los gastos operativos se desglosan en gastos de amortización correspondientes a la constitución de la empresa y gastos de depreciación correspondientes a los equipos y maquinarias adquiridas, también como los gastos de arriendo y sueldo del personal, que se ha detallado en los capítulos anteriores.

Tabla 6.4: Depreciación

Artículo	Cantidad	Precio unitario	Total	Vida Útil	Valor de Salvamento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Mixer	3	\$ 68.000,00	\$ 204.000,00	10	10%	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00	\$ 18.360,00
Volqueta	3	\$ 90.000,00	\$ 270.000,00	10	10%	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00	\$ 24.300,00
Silo	2	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00	10	10%	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00
Montacargas/grúa	2	\$ 25.000,00	\$ 50.000,00	10	10%	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
Hormigonera	1	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00	20	10%	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00
Pala frontal	1	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	10	10%	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00
Conteiner oficina	5	\$ 13.000,00	\$ 65.000,00	10	10%	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00	\$ 5.850,00
Escritorio de oficina	10	\$ 40,00	\$ 400,00	5	10%	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00
Sillas ejecutivas	10	\$ 40,00	\$ 400,00	5	10%	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00	\$ 72,00
sillas para oficina	10	\$ 15,00	\$ 150,00	5	10%	\$ 27,00	\$ 27,00	\$ 27,00	\$ 27,00	\$ 27,00	\$ 27,00	\$ 27,00	\$ 27,00	\$ 27,00	\$ 27,00
Muebles y anaqueles	1	\$ 500,00	\$ 500,00	5	10%	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00
Computadora	10	\$ 250,00	\$ 2.500,00	3	10%	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00
Impresora	3	\$ 150,00	\$ 450,00	3	10%	\$ 135,00	\$ 135,00	\$ 135,00	\$ 135,00	\$ 135,00	\$ 135,00	\$ 135,00	\$ 135,00	\$ 135,00	\$ 135,00
Aire acondicionado	2	\$ 700,00	\$ 1.400,00	5	10%	\$ 252,00	\$ 252,00	\$ 252,00	\$ 252,00	\$ 252,00	\$ 252,00	\$ 252,00	\$ 252,00	\$ 252,00	\$ 252,00
Luminaria LED	10	\$ 180,00	\$ 1.800,00	10	10%	\$ 162,00	\$ 162,00	\$ 162,00	\$ 162,00	\$ 162,00	\$ 162,00	\$ 162,00	\$ 162,00	\$ 162,00	\$ 162,00
Juego de sala de espera	1	\$ 850,00	\$ 850,00	5	10%	\$ 153,00	\$ 153,00	\$ 153,00	\$ 153,00	\$ 153,00	\$ 153,00	\$ 153,00	\$ 153,00	\$ 153,00	\$ 153,00
Televisor	1	\$ 600,00	\$ 600,00	10	10%	\$ 54,00	\$ 54,00	\$ 54,00	\$ 54,00	\$ 54,00	\$ 54,00	\$ 54,00	\$ 54,00	\$ 54,00	\$ 54,00
Refrigeradora	1	\$ 700,00	\$ 700,00	10	10%	\$ 63,00	\$ 63,00	\$ 63,00	\$ 63,00	\$ 63,00	\$ 63,00	\$ 63,00	\$ 63,00	\$ 63,00	\$ 63,00
Microondas	1	\$ 100,00	\$ 100,00	5	10%	\$ 18,00	\$ 18,00	\$ 18,00	\$ 18,00	\$ 18,00	\$ 18,00	\$ 18,00	\$ 18,00	\$ 18,00	\$ 18,00
Software	1	\$ 250,00	\$ 250,00	3	10%	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00
Teléfono	10	\$ 16,00	\$ 160,00	5	10%	\$ 28,80	\$ 28,80	\$ 28,80	\$ 28,80	\$ 28,80	\$ 28,80	\$ 28,80	\$ 28,80	\$ 28,80	\$ 28,80
Total			\$ 849.260,00			\$ 71.611,80									

Elaborada por la autora

Fuente: Propio estudio

Tabla 6.5: Amortización

Concepto	Valor	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Abogado	\$ 500.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00
Notario	\$ 100.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 20.00
Registro Mercantil	\$ 150.00	\$ 30.00	\$ 30.00	\$ 30.00	\$ 30.00	\$ 30.00
Municipio	\$ 5.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00
Servicio de Rentas Internas	\$ 5.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00
Afiliaciones	\$ 1,000.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00
Varios (Transporte, copias, etc.)	\$ 50.00	\$ 10.00	\$ 10.00	\$ 10.00	\$ 10.00	\$ 10.00
Total	\$ 1,810.00	\$ 362.00				

Elaborada por la autora

Fuente: Propio estudio

Por otro lado, se analizó también los gastos de publicidad que serán requeridos, los cuales fueron mencionados también en el estudio de mercado, pero sin ser costeados.

Tabla 6.6: Gastos de publicidad

Forma de publicidad		Periodo.	Precio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Volantes 5,000		Mensual	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 1.200,00	\$ 400,00
Feria del habitat stand 4 x 3		Anual	\$ 5.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.000,00	\$ -
Pagina web	Dominio	Anual	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Voz a voz			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Periodo Extra Domingero	Viñeta	Semanal	\$ 250,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Periódico Extra edición diaria martes a domingo	Viñeta	Semanal	\$ 630,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00
Total				\$ 2.750,00	\$ 2.660,00	\$ 2.660,00	\$ 8.460,00	\$ 2.660,00

Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 5.600,00
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.000,00
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 90,00
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00	\$ 15.120,00
\$ 2.660,00	\$ 37.810,00						

Elaborada por la autora

Fuente: Propio estudio

Finalmente, se consideró que se deben programar gastos de mantenimiento y otros gastos varios. Se determinó el 0,5% de los Ingresos para Gastos de Mantenimiento y el 1% de los Costos para Gastos Varios. Entre los gastos varios, se encuentran los gastos de Servicios Básicos.

Tabla 6.7: Gastos varios

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
(-) Gastos Varios	\$ 27.358,78	\$ 30.019,42	\$ 32.938,81	\$ 36.142,10

Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
\$ 39.656,92	\$ 43.513,56	\$ 47.745,25	\$ 52.388,48	\$ 57.483,26	\$ 63.721,80

Elaborada por la autora

Fuente: Propio estudio

El último gasto a considerar es el del Alquiler, y que se considerará también en este rubro. Cabe recalcar que estos gastos han sido incrementados también en el mismo efecto que aumentaron ingresos y costos, es decir a una tasa del 10%.

Tabla 6.8: Gastos de alquiler

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
(-) Gastos de Alquiler	\$ 30.000,00	\$ 31.500,00	\$ 33.075,00	\$ 34.728,75

Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
\$ 36.465,19	\$ 38.288,45	\$ 40.202,87	\$ 42.213,01	\$ 44.323,66	\$ 46.539,85

Elaborada por la autora

Fuente: Propio estudio

6.5. Capital de trabajo

El capital de trabajo es la cantidad de dinero necesaria para operar hasta que la empresa empiece a obtener ingresos y la calcularemos en base al método del déficit acumulado. Para ello, se estimaron los ingresos mensuales derivados de las ventas mensuales durante el primer año de operación.

En base a los ingresos y egresos mensuales calculados, se obtuvieron los saldos de caja por mes y finalmente los saldos acumulados, escogiendo aquel en el cual se registre el mayor déficit entre ingresos y egresos el cual fue de \$57,853.84.

En la tabla se ilustra lo antes expuesto.

Tabla 6.9: Capital de trabajo descontado

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingresos	\$ -	\$ 255.999,98	\$ 319.999,97	\$ 319.999,97	\$ 383.999,97	\$ 351.999,97
(-) Costos Variables	\$ -	\$ 179.199,98	\$ 223.999,98	\$ 223.999,98	\$ 268.799,98	\$ 246.399,98
(-) Costos Fijos	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87
Saldo Mensual	\$ (57.128,87)	\$ 19.671,12	\$ 38.871,12	\$ 38.871,12	\$ 58.071,12	\$ 48.471,12
Saldo Acumulado	\$ (57.128,87)	\$ (37.457,76)	\$ 1.413,36	\$ 40.284,48	\$ 98.355,59	\$ 146.826,71

Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
\$ 351.999,97	\$ 319.999,97	\$ 351.999,97	\$ 287.999,98	\$ 319.999,97	\$ 319.999,97
\$ 246.399,98	\$ 223.999,98	\$ 246.399,98	\$ 201.599,98	\$ 223.999,98	\$ 223.999,98
\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87
\$ 48.471,12	\$ 38.871,12	\$ 48.471,12	\$ 29.271,12	\$ 38.871,12	\$ 38.871,12
\$ 195.297,83	\$ 234.168,94	\$ 282.640,06	\$ 311.911,18	\$ 350.782,30	\$ 389.653,41

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

6.6. Financiamiento del proyecto

El proyecto será financiado mediante deuda y capital. He obtenido una lista de inversionistas y su nivel de participación en la compañía, y se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 6.10: Capital Social

Accionistas	No. de accionistas	%	Total
Pamela Astudillo Rojas	300	31%	\$ 170,000.00
Héctor Zambrano Lozano	300	31%	\$ 170,000.00
Fernando Astudillo Talbot	150	15%	\$ 80,000.00
Ivans Donoso Cayetano	150	15%	\$ 80,000.00
Cesar Rodríguez Talbot	100	9%	\$ 50,000.00
Total Capital Propio			\$ 550,000.00

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Los inversionistas forman el 61% del financiamiento de la empresa. El restante 39% será financiado con un préstamo a la CFN, la cual actualmente está financiando proyectos para el desarrollo económico del país, con una tasa de interés del 8%.

Al tener tasas más bajas es mucho más conveniente esta alternativa. La respectiva amortización de la deuda se realizó para conocer más detalladamente los pagos que habrá que realizar anualmente.

También se realizara un préstamo a corto plazo para financiar el capital de trabajo que se requerirá para el inicio de las actividades de la empresa.

En las siguientes tablas se muestra el financiamiento.

Tabla 6.11: Datos de préstamo a Largo Plazo

Inversión inicial	\$ 849.260,00
Capital de trabajo	\$ 57.128,87
Gastos de constitución	\$ 1.810,00
Total de inversión	\$ 908.198,87
Préstamo a realizar L/P	\$ 301.070,00
Tasa de interés	8,00%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Tabla 6.12: Préstamo a Largo Plazo

Préstamo Bancario a Largo Plazo				
Periodo	Pago	Interés	Capital	Saldo
0				301.070,00
1	\$ 44.868,31	\$ 24.085,60	\$ 20.782,71	\$ 280.287,29
2	\$ 44.868,31	\$ 22.422,98	\$ 22.445,32	\$ 257.841,97
3	\$ 44.868,31	\$ 20.627,36	\$ 24.240,95	\$ 233.601,02
4	\$ 44.868,31	\$ 18.688,08	\$ 26.180,23	\$ 207.420,79
5	\$ 44.868,31	\$ 16.593,66	\$ 28.274,65	\$ 179.146,14
6	\$ 44.868,31	\$ 14.331,69	\$ 30.536,62	\$ 148.609,53
7	\$ 44.868,31	\$ 11.888,76	\$ 32.979,55	\$ 115.629,98
8	\$ 44.868,31	\$ 9.250,40	\$ 35.617,91	\$ 80.012,07
9	\$ 44.868,31	\$ 6.400,97	\$ 38.467,34	\$ 41.544,73
10	\$ 44.868,31	\$ 3.323,58	\$ 41.544,73	\$ 0,00

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Tabla 6.13: Datos del préstamo bancario a Corto Plazo

Préstamo a realizar C/P	\$ 57.128,87
Tasa de Interés	15%
Plazo (años)	5

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

Tabla 6.14: Préstamo bancario a Corto Plazo

Préstamo Bancario a Corto Plazo				
Periodo	Pago	Interés	Capital	Saldo
0				57.128,87
1	\$ 17.123,20	\$ 8.683,59	\$ 8.439,61	\$ 48.689,26
2	\$ 17.123,20	\$ 7.400,77	\$ 9.722,44	\$ 38.966,82
3	\$ 17.123,20	\$ 5.922,96	\$ 11.200,25	\$ 27.766,58
4	\$ 17.123,20	\$ 4.220,52	\$ 12.902,68	\$ 14.863,89
5	\$ 17.123,20	\$ 2.259,31	\$ 14.863,89	\$ (0,00)

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

6.7. Estado de resultados

Teniendo el período de duración del proyecto de 10 años, el Estado de Resultados nos mostrará la utilidad o pérdida del negocio. La principal duda será si el proyecto será recuperado en este tiempo, por la magnitud del mismo, queremos analizar si el proyecto es rentable o no durante estos años.

Los ingresos los obtenemos de la venta de las casas prefabricadas de hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz, en el año 1 se estima vender 112 casas, serán descontados por los costos y gastos descritos anteriormente, para obtener una utilidad operacional, a esto se le descuenta los ingresos no operacionales que incluyen el pago de intereses por la deuda que contraeremos para financiar parte del proyecto más los ingresos por venta de activos de la empresa. Para luego descontar el 15% de participación de trabajadores y la tasa de interés del 22% por impuestos, para obtener la utilidad neta del ejercicio.

Según la proyección que realizamos, nuestro proyecto obtendrá valores positivos durante los 10 años de duración, por lo que es posible que tengamos un período de recuperación más corto de lo esperado, y nuestro proyecto sea rentable.

Es importante recalcar que el nivel de impuestos generados significará un aporte importante para el estado.

Tabla 6.15: Estado de resultados

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(=) Ingresos Operativos		\$ 3.583.999,69	\$ 3.932.543,66	\$ 4.314.983,53	\$ 4.734.615,68	\$ 5.195.057,06	\$ 5.700.276,35	\$ 6.254.628,23	\$ 6.862.890,83	\$ 7.530.306,96	\$ 8.347.555,31
(+) Recuperación por ventas		\$ 3.583.999,69	\$ 3.932.543,66	\$ 4.314.983,53	\$ 4.734.615,68	\$ 5.195.057,06	\$ 5.700.276,35	\$ 6.254.628,23	\$ 6.862.890,83	\$ 7.530.306,96	\$ 8.262.629,31
(+) Ingresos por venta de activos											\$ 84.926,00
(=) Egresos Operativos		\$ 3.454.193,31	\$ 3.750.130,03	\$ 4.073.462,44	\$ 4.426.779,28	\$ 4.812.916,20	\$ 5.234.617,48	\$ 5.698.612,53	\$ 6.206.059,71	\$ 6.761.102,43	\$ 7.434.184,97
(-) Costos de obra		\$ 2.735.877,63	\$ 3.001.941,73	\$ 3.293.880,56	\$ 3.614.210,44	\$ 3.965.692,41	\$ 4.351.356,00	\$ 4.774.525,37	\$ 5.238.847,96	\$ 5.748.325,92	\$ 6.372.179,63
(-) Gastos de Depreciación		\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80
(-) Gastos de Amortización		\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Gastos de Alquiler		\$ 30.000,00	\$ 31.500,00	\$ 33.075,00	\$ 34.728,75	\$ 36.465,19	\$ 38.288,45	\$ 40.202,87	\$ 42.213,01	\$ 44.323,66	\$ 46.539,85
(-) Gastos de Administración		\$ 500.483,92	\$ 525.508,12	\$ 551.783,52	\$ 579.372,70	\$ 608.341,33	\$ 638.758,40	\$ 670.696,32	\$ 704.231,14	\$ 739.442,69	\$ 776.414,83
(-) Gastos de Mantenimiento		\$ 17.920,00	\$ 19.662,72	\$ 21.574,92	\$ 23.673,08	\$ 25.975,29	\$ 28.501,38	\$ 31.273,14	\$ 34.314,45	\$ 37.651,53	\$ 41.737,78
(-) Gastos Varios		\$ 27.358,78	\$ 30.019,42	\$ 32.938,81	\$ 36.142,10	\$ 39.656,92	\$ 43.513,56	\$ 47.745,25	\$ 52.388,48	\$ 57.483,26	\$ 63.721,80
(-) Gastos de Publicidad		\$ 37.810,00	\$ 39.700,50	\$ 41.685,53	\$ 43.769,80	\$ 45.958,29	\$ 48.256,21	\$ 50.669,02	\$ 53.202,47	\$ 55.862,59	\$ 58.655,72
(-) Intereses		\$ 32.769,19	\$ 29.823,75	\$ 26.550,31	\$ 22.908,60	\$ 18.852,97	\$ 14.331,69	\$ 11.888,76	\$ 9.250,40	\$ 6.400,97	\$ 3.323,58
(=) Flujo antes de Participación		\$ 129.806,38	\$ 182.413,63	\$ 241.521,09	\$ 307.836,40	\$ 382.140,85	\$ 465.658,87	\$ 556.015,70	\$ 656.831,12	\$ 769.204,53	\$ 913.370,34
(-) 15% Participación de Trabajadores		\$ 19.470,96	\$ 27.362,04	\$ 36.228,16	\$ 46.175,46	\$ 57.321,13	\$ 69.848,83	\$ 83.402,36	\$ 98.524,67	\$ 115.380,68	\$ 137.005,55
(=) UAI		\$ 110.335,42	\$ 155.051,59	\$ 205.292,93	\$ 261.660,94	\$ 324.819,72	\$ 395.810,04	\$ 472.613,35	\$ 558.306,45	\$ 653.823,85	\$ 776.364,79
(-) Impuestos		\$ 24.273,79	\$ 34.111,35	\$ 45.164,44	\$ 57.565,41	\$ 71.460,34	\$ 87.078,21	\$ 103.974,94	\$ 122.827,42	\$ 143.841,25	\$ 170.800,25
(=) Utilidad Neta		\$ 86.061,63	\$ 120.940,24	\$ 160.128,48	\$ 204.095,54	\$ 253.359,38	\$ 308.731,83	\$ 368.638,41	\$ 435.479,03	\$ 509.982,60	\$ 605.564,54

Elaborado por la autora

Fuente: Estudio Propio

6.8. Tasa de descuento

El método del CAPM, es el más usado para analizar la tasa de descuento (TMAR), es decir la tasa que los inversionistas esperan recibir para decidirse a invertir en nuestro proyecto. La fórmula de CAPM es la siguiente:

$$E(R_I) = R_F + \beta(R_M - R_F) + R_p$$

Dónde:

R_i: Rentabilidad exigida por el inversionista

R_F: Tasa libre de riesgo (Bonos de Tesoro Americano a 5 años)

β: Beta desapalancada.

R_m: Rentabilidad del mercado de construcción de EE.UU.

R_P: Riesgo País de Ecuador.

La información obtenida hasta el día 13 de Mayo arroja que la tasa de los bonos del Tesoro Americano (tasa libre de riesgo) con un plazo de 5 años se encuentra en 4,7% (Yahoo Finance, 2013), por otro lado, la prima por riesgo de los inversionistas en Ecuador es del 9%. Así mismo, el riesgo país del Ecuador está ubicado en 666 puntos base. (Banco Central del Ecuador, 2013)

La empresa comparable elegida es BEAZER HOMES USA INC., una empresa constructora de casas que cotiza en el NYSE. Está posee una beta de 3.38, así mismo posee un nivel de deuda de 86,77% y pagan una tasa de impuestos de aproximadamente 23%. (Yahoo Finance, 2013)

Para encontrar la rentabilidad exigida, primero debemos desapalancar la beta, utilizando la siguiente fórmula

$$\beta_A = \frac{(1 - L)\beta}{(1 - LT)}$$

Dónde:

β_A = (Beta apalancada de una empresa comparable.)

β = β_i (Beta desapalancada de la empresa similar comparable.)

L= Total Deuda

T= Tasa de impuestos

$$\beta_A = \frac{(1 - 0,8677)(3,38)}{(1 - (0,8677)(0,2293))}$$

$$\beta_A = 0,5582$$

Al estar incurriendo el proyecto BEAZER HOMES USA INC. En un nivel de deuda del 48,85%, debemos apalancar el beta hacia nuestro negocio, utilizando nuestro nivel de deuda e impuestos. Observamos que el nivel de impuesto en el Ecuador desde el 2014 es de 22%. Por lo que los cálculos son los siguientes:

$$0,5582 = \frac{(1 - 0,4885)(\beta)}{(1 - (0,485)(0,22))}$$

$$\beta = 0,9911$$

Una vez, que he apalancado el Beta, con la deuda y nivel de impuestos del Proyecto (β), procedemos a calcular la rentabilidad mínima exigida por los inversionistas al proyecto con la fórmula de (CAPM):

$$E(R_I) = R_F + \beta(R_M - R_F) + R_p$$

$$E(R_1) = 4,7\% + 0,9911(9\%) + 6,66\%$$

$$E(R_1) = 18.33\%$$

La TMAR corresponde a 18.33% que es la tasa considerada para descontar los flujos de caja y obtener el VAN.

Como conclusión, los inversionistas están dispuestos a invertir en este proyecto, bajo una tasa de retorno del 18.33%.

6.9. Flujo de efectivo

El objetivo marcada al realizar el flujo de efectivo es identificar las causas de las eventuales disminuciones o incrementos de efectivo durante el horizonte de planeación del proyecto. Nos permite conocer las causas de la disminución o incremento dentro del tiempo de vida de un proyecto.

Partimos del Estado de Resultados, ya que este refleja la utilidad que ya presentamos, le sumamos los gastos de depreciación y amortización, así mismo se incluyen los beneficios adicionales que obtiene el proyecto, como consecuencia de la venta de los activos fijos depreciados a su valor de desecho. Y desde luego, reducir el monto de inversión inicial y capital de trabajo que cotizamos para nuestro proyecto. Finalmente, como nos financiaremos en 48,85% vía deuda, debemos añadir el dinero del préstamo y la amortización del capital del mismo.

Podemos concluir que durante los diez años que se ha planteado para el estudio, se han determinado flujos de efectivo positivos.

Tabla 6.16: Flujo de efectivo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(=) Ingresos Operativos		\$ 3.583.999,69	\$ 3.932.543,66	\$ 4.314.983,53	\$ 4.734.615,68	\$ 5.195.057,06	\$ 5.700.276,35	\$ 6.254.628,23	\$ 6.862.890,83	\$ 7.530.306,96	\$ 8.347.555,31
(+) Recuperación por ventas		\$ 3.583.999,69	\$ 3.932.543,66	\$ 4.314.983,53	\$ 4.734.615,68	\$ 5.195.057,06	\$ 5.700.276,35	\$ 6.254.628,23	\$ 6.862.890,83	\$ 7.530.306,96	\$ 8.262.629,31
(+) Ingresos por venta de activos											\$ 84.926,00
(=) Egresos Operativos		\$ 3.454.193,31	\$ 3.750.130,03	\$ 4.073.462,44	\$ 4.426.779,28	\$ 4.812.916,20	\$ 5.234.617,48	\$ 5.698.612,53	\$ 6.206.059,71	\$ 6.761.102,43	\$ 7.434.184,97
(-) Costos de obra		\$ 2.735.877,63	\$ 3.001.941,73	\$ 3.293.880,56	\$ 3.614.210,44	\$ 3.965.692,41	\$ 4.351.356,00	\$ 4.774.525,37	\$ 5.238.847,96	\$ 5.748.325,92	\$ 6.372.179,63
(-) Gastos de Depreciación		\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80
(-) Gastos de Amortización		\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Gastos de Alquiler		\$ 30.000,00	\$ 31.500,00	\$ 33.075,00	\$ 34.728,75	\$ 36.465,19	\$ 38.288,45	\$ 40.202,87	\$ 42.213,01	\$ 44.323,66	\$ 46.539,85
(-) Gastos de Administración		\$ 500.483,92	\$ 525.508,12	\$ 551.783,52	\$ 579.372,70	\$ 608.341,33	\$ 638.758,40	\$ 670.696,32	\$ 704.231,14	\$ 739.442,69	\$ 776.414,83
(-) Gastos de Mantenimiento		\$ 17.920,00	\$ 19.662,72	\$ 21.574,92	\$ 23.673,08	\$ 25.975,29	\$ 28.501,38	\$ 31.273,14	\$ 34.314,45	\$ 37.651,53	\$ 41.737,78
(-) Gastos Varios		\$ 27.358,78	\$ 30.019,42	\$ 32.938,81	\$ 36.142,10	\$ 39.656,92	\$ 43.513,56	\$ 47.745,25	\$ 52.388,48	\$ 57.483,26	\$ 63.721,80
(-) Gastos de Publicidad		\$ 37.810,00	\$ 39.700,50	\$ 41.685,53	\$ 43.769,80	\$ 45.958,29	\$ 48.256,21	\$ 50.669,02	\$ 53.202,47	\$ 55.862,59	\$ 58.655,72
(-) Intereses		\$ 32.769,19	\$ 29.823,75	\$ 26.550,31	\$ 22.908,60	\$ 18.852,97	\$ 14.331,69	\$ 11.888,76	\$ 9.250,40	\$ 6.400,97	\$ 3.323,58
(=) Flujo antes de Participación		\$ 129.806,38	\$ 182.413,63	\$ 241.521,09	\$ 307.836,40	\$ 382.140,85	\$ 465.658,87	\$ 556.015,70	\$ 656.831,12	\$ 769.204,53	\$ 913.370,34
(-) 15% Participación de Trabajadores		\$ 19.470,96	\$ 27.362,04	\$ 36.228,16	\$ 46.175,46	\$ 57.321,13	\$ 69.848,83	\$ 83.402,36	\$ 98.524,67	\$ 115.380,68	\$ 137.005,55
(=) UAI		\$ 110.335,42	\$ 155.051,59	\$ 205.292,93	\$ 261.660,94	\$ 324.819,72	\$ 395.810,04	\$ 472.613,35	\$ 558.306,45	\$ 653.823,85	\$ 776.364,79
(-) Impuestos		\$ 24.273,79	\$ 34.111,35	\$ 45.164,44	\$ 57.565,41	\$ 71.460,34	\$ 87.078,21	\$ 103.974,94	\$ 122.827,42	\$ 143.841,25	\$ 170.800,25
(=) Utilidad Neta		\$ 86.061,63	\$ 120.940,24	\$ 160.128,48	\$ 204.095,54	\$ 253.359,38	\$ 308.731,83	\$ 368.638,41	\$ 435.479,03	\$ 509.982,60	\$ 605.564,54
(+) Depreciación		\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80	\$ 71.611,80
(+) Amortización		\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ 362,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Inversión Inicial	\$ 851.070,00										
(-) Capital de Trabajo	\$ 57.128,87										
(+) Préstamo Bancario	\$ 358.198,87										
(-) Amortización del Capital		\$ 29.222,32	\$ 32.167,76	\$ 35.441,20	\$ 39.082,91	\$ 43.138,54	\$ 30.536,62	\$ 32.979,55	\$ 35.617,91	\$ 38.467,34	\$ 41.544,73
(+) Recuperación de Capital de Trabajo											\$ 57.128,87
(-) Compra de Activos					\$ -		\$ -	\$ -	\$ -		\$ -
(=) Flujo de Caja del Periodo	\$ (550.000,00)	\$ 128.813,11	\$ 160.746,28	\$ 196.661,08	\$ 236.986,43	\$ 282.194,65	\$ 349.807,02	\$ 407.270,66	\$ 471.472,92	\$ 543.127,06	\$ 692.760,48
VAN	\$ 658.613,24										
TIR del Proyecto (F.N.)	38,63%										
TMAR	18,33%										

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

6.9.1. Tasa interna de retorno

Para analizar la factibilidad nos basaremos en la Tasa Interna de Retorno (TIR), debemos utilizar la TMAR que es igual a 18.33% para su cálculo y los flujos de efectivo de los períodos.

Como resultado nuestro proyecto tiene una TIR de 38,63% y una TIR de inversionista de 33,08%. Al ser la TIR del proyecto y de inversionista son mayores a la TMAR, podemos evaluar nuestro proyecto como altamente factible, ya que supera las expectativas de los inversionistas.

6.9.2. Valor anual neto

Otra herramienta de evaluación es el VAN, el VAN obtenido es de \$658,613.24, un VAN mayor a cero, se considera rentable, puesto que se ha recuperado la inversión y obtenido ganancias, por lo concluyo que el proyecto es rentable, al igual que la TIR lo confirmó.

Lo que se puede observar en las tablas a continuación.

Tabla 6.17: Indicadores de Rendimiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Flujo Operativo	\$ (550.000,00)	\$ 129.806,38	\$ 182.413,63	\$ 241.521,09	\$ 307.836,40	\$ 382.140,85	\$ 465.658,87	\$ 556.015,70	\$ 656.831,12	\$ 769.204,53	\$ 913.370,34
Flujo de Caja del Periodo /Neto	\$ (550.000,00)	\$ 128.813,11	\$ 160.746,28	\$ 196.661,08	\$ 236.986,43	\$ 282.194,65	\$ 349.807,02	\$ 407.270,66	\$ 471.472,92	\$ 543.127,06	\$ 692.760,48
Utilidad Neta		\$ 86.061,63	\$ 120.940,24	\$ 160.128,48	\$ 204.095,54	\$ 253.359,38	\$ 308.731,83	\$ 368.638,41	\$ 435.479,03	\$ 509.982,60	\$ 605.564,54
Valor de Recuperación	\$ (550.000,00)	\$ (463.938,37)	\$ (342.998,13)	\$ (182.869,65)	\$ 21.225,89	\$ 274.585,27	\$ 583.317,10	\$ 951.955,51	\$ 1.387.434,55	\$ 1.897.417,15	\$ 2.502.981,69

Accionistas	%	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pamela Astudillo Rojas	31%	-170000	\$ 26.600,87	\$ 37.381,53	\$ 49.494,26	\$ 63.084,07	\$ 78.311,08	\$ 95.426,20	\$ 113.942,78	\$ 134.602,61	\$ 157.630,99	\$ 187.174,49
Héctor Zambrano Lozano	31%	-170000	\$ 26.600,87	\$ 37.381,53	\$ 49.494,26	\$ 63.084,07	\$ 78.311,08	\$ 95.426,20	\$ 113.942,78	\$ 134.602,61	\$ 157.630,99	\$ 187.174,49
Fernando Astudillo Talbot	15%	-80000	\$ 12.518,06	\$ 17.591,31	\$ 23.291,42	\$ 29.686,62	\$ 36.852,27	\$ 44.906,45	\$ 53.620,13	\$ 63.342,40	\$ 74.179,29	\$ 88.082,11
Ivans Donoso Cayetano	15%	-80000	\$ 12.518,06	\$ 17.591,31	\$ 23.291,42	\$ 29.686,62	\$ 36.852,27	\$ 44.906,45	\$ 53.620,13	\$ 63.342,40	\$ 74.179,29	\$ 88.082,11
Cesar Rodríguez Talbot	9%	-50000	\$ 7.823,78	\$ 10.994,57	\$ 14.557,13	\$ 18.554,14	\$ 23.032,67	\$ 28.066,53	\$ 33.512,58	\$ 39.589,00	\$ 46.362,05	\$ 55.051,32
Utilidad Neta			\$ 86.061,63	\$ 120.940,24	\$ 160.128,48	\$ 204.095,54	\$ 253.359,38	\$ 308.731,83	\$ 368.638,41	\$ 435.479,03	\$ 509.982,60	\$ 605.564,54

VAN	\$658.613,24
TIR del Proyecto (F.N.)	38,63%
TIR de Inversionista	33,08%
TIRE (F.O.)	45,56%
TMAR	18,33%

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

6.10. Payback descontado

Otro de los métodos más usados para realizar una evaluación económica es el Payback o Período de Recuperación de un proyecto. Este método nos ayuda a calcular el período en el que se recuperará la inversión inicial.

Para esto se tomara la tasa referencial de retorno que es del 20,58%, y de acuerdo con los resultados el monto de la inversión será recuperada en el año 7, debido a la fuerte inversión que se ha planteado en el inicio, dentro del periodo de vida del proyecto que es de 10 años.

Tabla 6.18: Payback descontado

Payback				
Periodo	Saldo de inversión	Flujo de Caja	Rentabilidad exigida	Recuperación
0	\$ 851.070,00			
1	\$ 878.235,88	\$ 128.813,11	\$ 155.978,99	\$ (27.165,88)
2	\$ 878.447,40	\$ 160.746,28	\$ 160.957,79	\$ (211,51)
3	\$ 842.782,87	\$ 196.661,08	\$ 160.996,56	\$ 35.664,53
4	\$ 760.256,62	\$ 236.986,43	\$ 154.460,18	\$ 82.526,25
5	\$ 617.397,24	\$ 282.194,65	\$ 139.335,26	\$ 142.859,39
6	\$ 380.743,07	\$ 349.807,02	\$ 113.152,85	\$ 236.654,16
7	\$ 43.252,71	\$ 407.270,66	\$ 69.780,30	\$ 337.490,36
8	\$ (420.293,12)	\$ 471.472,92	\$ 7.927,10	\$ 463.545,83
9	\$ (1.040.448,97)	\$ 543.127,06	\$ (77.028,79)	\$ 620.155,86
10	\$ (1.923.896,68)	\$ 692.760,48	\$ (190.687,23)	\$ 883.447,71

Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

6.11. Balance general

El balance general de una empresa es un estado resumido de la situación de la empresa en un determinado momento, por lo general se lo realiza al final de un periodo.

El balance general de la empresa se lo realizo por los 10 años de vida del proyecto, en el año 1 la empresa va a tener un total de activos de \$965,038.18. Total pasivos de \$328,976.55 y un Patrimonio de \$636,061.63. En la tabla a continuación se puede observar detalladamente los valores de activo, pasivo y patrimonio por los 10 años de vida del proyecto.

Tabla 6.19: Balance general

Activo Corriente	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Banco/Caja		\$ 128.813,11	\$ 289.559,38	\$ 486.220,47	\$ 723.206,89	\$ 1.005.401,54	\$ 1.355.208,56	\$ 1.762.479,22	\$ 2.233.952,14	\$ 2.777.079,21	\$ 3.469.839,69
Capital de Trabajo	\$ 57.128,87										\$ (57.128,87)
Cuentas por cobrar											
Inventarios		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Corrientes	\$ 57.128,87	\$ 128.813,11	\$ 289.559,38	\$ 486.220,47	\$ 723.206,89	\$ 1.005.401,54	\$ 1.355.208,56	\$ 1.762.479,22	\$ 2.233.952,14	\$ 2.777.079,21	\$ 3.412.710,81
Fijos											
Terreno	\$ -										
Muebles y enseres	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00
Equipos de computación	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00
Equipos de oficina	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00	\$ 4.760,00
Vehículos	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00	\$ 474.000,00
Maquinarias	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
Edificio	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00
(-) Depreciación Acumulada		\$ (71.611,80)	\$ (143.223,60)	\$ (214.835,40)	\$ (286.447,20)	\$ (358.059,00)	\$ (429.670,80)	\$ (501.282,60)	\$ (572.894,40)	\$ (644.506,20)	\$ (716.118,00)
Total Fijos	\$ 849.260,00	\$ 777.648,20	\$ 706.036,40	\$ 634.424,60	\$ 562.812,80	\$ 491.201,00	\$ 419.589,20	\$ 347.977,40	\$ 276.365,60	\$ 204.753,80	\$ 133.142,00
Diferidos											
Varios Activos Diferidos	\$ 1.810,00	\$ 1.810,00	\$ 1.810,00	\$ 1.810,00	\$ 1.810,00	\$ 1.810,00	\$ 1.810,00				
(-) Amortización Acumulada		\$ (362,00)	\$ (724,00)	\$ (1.086,00)	\$ (1.448,00)	\$ (1.810,00)					
Total Activos Diferidos	\$ 1.810,00	\$ 1.448,00	\$ 1.086,00	\$ 724,00	\$ 362,00	\$ -					
Otros Activos		\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87	\$ 57.128,87
Total Activos	\$ 908.198,87	\$ 965.038,18	\$ 1.053.810,66	\$ 1.178.497,94	\$ 1.343.510,57	\$ 1.553.731,42	\$ 1.831.926,63	\$ 2.167.585,50	\$ 2.567.446,62	\$ 3.038.961,88	\$ 3.602.981,69
Pasivos Corriente											
Préstamo Bancario Corto Plazo	\$ 57.128,87	\$ 48.689,26	\$ 38.966,82	\$ 27.766,58	\$ 14.863,89						
Total Pasivo Corriente	\$ 57.128,87	\$ 48.689,26	\$ 38.966,82	\$ 27.766,58	\$ 14.863,89	\$ -					
Pasivo no Corriente											
Préstamo bancario	\$ 301.070,00	\$ 280.287,29	\$ 257.841,97	\$ 233.601,02	\$ 207.420,79	\$ 179.146,14	\$ 148.609,53	\$ 115.629,98	\$ 80.012,07	\$ 41.544,73	\$ 0,00
Total Pasivo no Corriente	\$ 301.070,00	\$ 280.287,29	\$ 257.841,97	\$ 233.601,02	\$ 207.420,79	\$ 179.146,14	\$ 148.609,53	\$ 115.629,98	\$ 80.012,07	\$ 41.544,73	\$ 0,00
Total Pasivos	\$ 358.198,87	\$ 328.976,55	\$ 296.808,79	\$ 261.367,59	\$ 222.284,68	\$ 179.146,14	\$ 148.609,53	\$ 115.629,98	\$ 80.012,07	\$ 41.544,73	\$ 0,00
Patrimonio											
Capital social	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00	\$ 550.000,00
Utilidad del ejercicio		\$ 86.061,63	\$ 120.940,24	\$ 160.128,48	\$ 204.095,54	\$ 253.359,38	\$ 308.731,83	\$ 368.638,41	\$ 435.479,03	\$ 509.982,60	\$ 605.564,54
Utilidades retenidas			\$ 86.061,63	\$ 207.001,87	\$ 367.130,35	\$ 571.225,89	\$ 824.585,27	\$ 1.133.317,10	\$ 1.501.955,51	\$ 1.937.434,55	\$ 2.447.417,15
Reparto de utilidades											
Total Patrimonio	\$ 550.000,00	\$ 636.061,63	\$ 757.001,87	\$ 917.130,35	\$ 1.121.225,89	\$ 1.374.585,27	\$ 1.683.317,10	\$ 2.051.955,51	\$ 2.487.434,55	\$ 2.997.417,15	\$ 3.602.981,69
Total Pasivo + Patrimonio	\$ 908.198,87	\$ 965.038,18	\$ 1.053.810,66	\$ 1.178.497,94	\$ 1.343.510,57	\$ 1.553.731,42	\$ 1.831.926,63	\$ 2.167.585,50	\$ 2.567.446,62	\$ 3.038.961,88	\$ 3.602.981,69
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Elaborado por la autora

Fuente: Propio estudio

6.12. Análisis de sensibilidad

Como último punto se debe analizar la sensibilidad de la TIR y el VAN ante los cambios sobre los dos factores más importantes que son , Ingresos y Costos, mediante el cual se podrá determinar que tan sensible son el Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto.

Para analizar la sensibilidad utilizaremos la herramienta de análisis de escenarios de Excel, ante supuestos propios, ya que al ser una empresa nueva, no tendremos datos históricos.

Con respecto a los ingresos nos interesa analizar qué pasará ante reducciones del 15, 20, 25 y 30%, y cuanto se elevará la TIR ante aumentos del 15, 20 y 25%. Los resultados arrojaron los siguientes datos:

Tabla 6.20: Supuesto de Variación de Ingresos

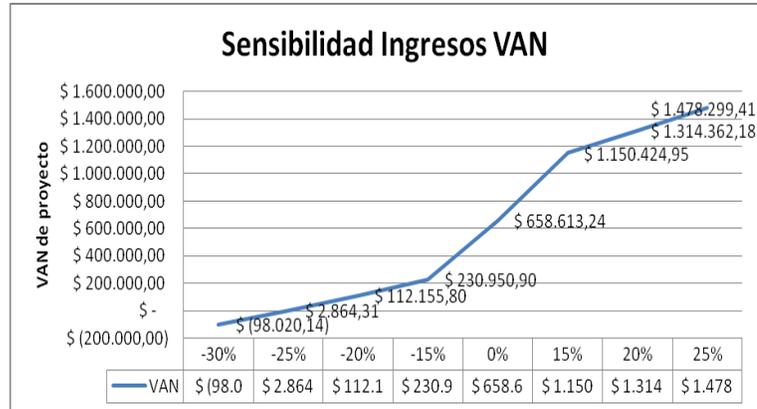
VARIACIÓN INGRESOS	VAN	TIR PROYECTO	RESULTADO
-30%	\$ (98.020,14)	15,01%	NO FACTIBLE
-25%	\$ 2.864,31	18,42%	FACTIBLE
-20%	\$ 112.155,80	21,99%	FACTIBLE
-15%	\$ 230.950,90	25,75%	FACTIBLE
0%	\$ 658.613,24	38,63%	FACTIBLE
15%	\$ 1.150.424,95	52,84%	FACTIBLE
20%	\$ 1.314.362,18	57,51%	FACTIBLE
25%	\$ 1.478.299,41	62,18%	FACTIBLE

Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

El proyecto es factible ante cambios positivos y reducciones de hasta el 25%, esto se debe a los altos costos en los que se incurre.

Gráfico 6.1: Sensibilidad del VAN ante cambio en Ingresos

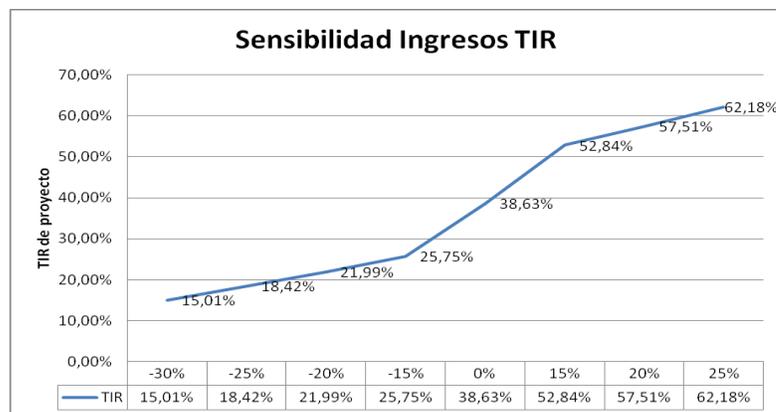


Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

Observamos en el gráfico que ante una reducción del 25% en los ingresos el proyecto no es factible.

Gráfico 6.2: Sensibilidad de la TIR ante cambio en Ingresos



Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

Observamos que ante cambios en los ingresos la TIR tiene la misma tendencia que el VAN. Por lo que se determina que el proyecto es sensible ante cambios en los ingresos.

Para el caso de los costos, los niveles de variación a evaluar serán incrementos y reducciones del 5 y 10%. Lo que se desea saber en este caso es si ante un escenario pesimista seremos capaces de cubrir los costos de producción inmersos en el proyecto.

Tabla 6.21: Supuestos de variación de los Costos

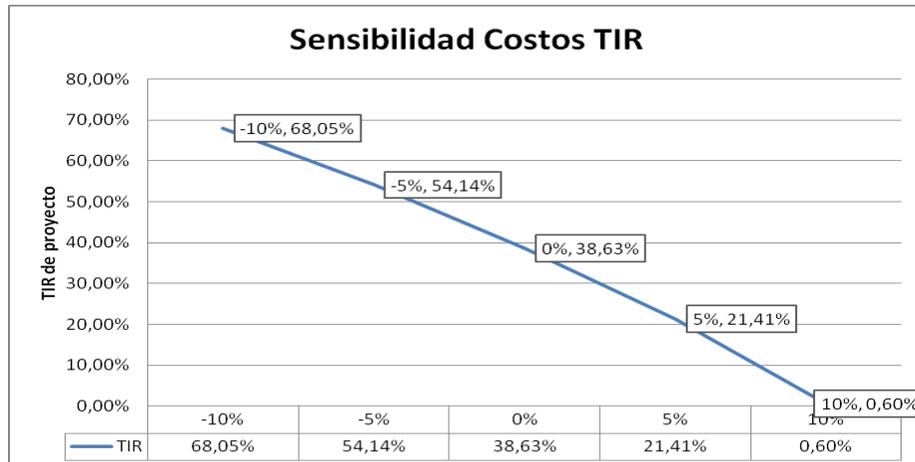
VARIACION COSTOS	VAN	TIR PROYECTO	RESULTADO
-10%	\$1.685.239,93	68,05%	FACTIBLE
-5%	\$1.196.370,08	54,14%	FACTIBLE
0%	\$658.613,24	38,63%	FACTIBLE
5%	\$93.968,57	21,41%	FACTIBLE
10%	(\$470.676,10)	0,60%	NO FACTIBLE

Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

Ante aumentos del 10% el proyecto se vuelve no factible, por lo que se debe actuar ante dichos cambios antes que sucedan, puesto que ante un futuro incierto en casos de recesión u otros factores, se debe estar preparado.

Grafico 6.3: Sensibilidad de la VAN ante cambio en Costos

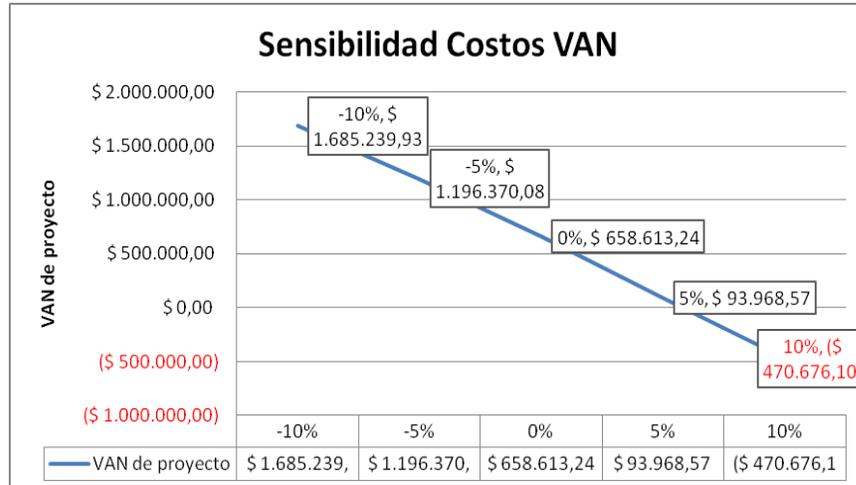


Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

Ante cambios en los costos, el proyecto se puede volver no rentable en el caso de incrementos en costos del 10%, por lo que se debe tomar medidas de precaución en para que no ocurran.

Grafico 6.4: Sensibilidad de la TIR ante cambio en Costos



Elaborado por la autora

Fuente: Propia Investigación

Por otro lado la sensibilidad de la TIR del proyecto, ante cambios en los costos, sean estos crecimientos o reducciones se refleja la misma reacción observada en el VAN.

6.13. Conclusiones y recomendaciones

Concluimos que nuestro negocio no es muy sensible ante cambios en los ingresos y costos, puesto que es un negocio de alta liquidez.

Por otro lado, ante un estudio conservador, analizando escenarios optimistas y pesimistas es aún rentable en varios de ellos.

El estado de resultados del proyecto presenta ganancias durante el tiempo de vida estimado para el proyecto 10 años, percibiendo una utilidad acumulada significativa para el mismo.

El proyecto cuenta con una tasa interna de retorno (TIR) de 33.63%, la que se encuentra por encima de la Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) de 18.33% y a su vez se obtuvo un Valor actual neto (VAN) de \$ 658,613.24, variables que determinaron que el proyecto es viable económicamente.

El tiempo de recuperación es de 3 años, el cual se puede determinar cómo un periodo de tiempo aceptable para el tiempo de vida establecido en el análisis realizado.

Finalmente, por las herramientas evaluadas a lo largo de este estudio, se concluyó que es factible y altamente rentable su implementación.

BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina, G. (2010). Evaluacion de Proyectos (Sexta edicion ed.). Mexico D.F.: The McGraw Hill.
- Córdova, A. (2012, Agosto 26). El Biess proyecta un plan para quienes ganan menos. El Telegrafo .
- El Universo. (2013, Marzo 01). Oferta de casas crece en Mucho Lote 2. El Universo .
- Kloter, P., & Armstrong, G. (2003). Fundamentos de Marketing (Sexta ed.). Mexico: Pearson Education.
- Kloter, P., & Armstrong, G. (2012). Principles of Marketing (14 ed. ed.). USA: Pearson.
- Porter, M. E. (1998). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. USA: Simon & Schuster IN.
- Porter, M. E. (2003). Ser competitivo Nuevas aportaciones y conclusiones. Barcelona, Espana: Ediciones Duesto.
- Robbins, S., & Coulter, M. (2005). Administracion (Octava edicion ed.). Mexico: Pearson Educacion.
- Sapag Chain, N., & Sagap Chain, R. (2012). Preparacion y Evaluacion de Proyectos. Naucalpan de Juarez, Mexico: Pearson Educacion.
- Ley de Comapnias a Abril de 2013.
- Codigo del Trabajo de la Republica del Ecuador 2012.
- Superintendencia de Companias. (2013) Instructivo Societario. Obtenido de: <http://www.supercias.gob.ec/>

PAGINAS WEB

- ❖ Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.
www.siise.gob.ec
- ❖ Diseño y Sostenibilidad. <http://diseñosostenibilidad.com>
- ❖ Instituto Nacional de estadística y censos. <http://www.inec.gob.ec/>
- ❖ Plan Nacional para el Buen Vivir. <http://plan.senplades.gob.ec/>
- ❖ Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
<http://www.agricultura.gob.ec/>
- ❖ Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
<http://www.habitatyvivienda.gob.ec/>
- ❖ Google. <https://www.google.com.ec/>
- ❖ Holcim. <http://www.holcim.com.ec/>
- ❖ Ditelme. <http://www.ditelme.com/>
- ❖ Banco Central del Ecuador. <http://www.bce.fin.ec/>
- ❖ Corporación Financiera Nacional. <http://www.cfn.fin.ec/>
- ❖ El Universo. <http://www.eluniverso.com/>
- ❖ Fileweb. <https://www.fileweb.ec/consultasweb/pages/login.aspx>
- ❖ Cámara de Industrias de Guayaquil. <http://www.cig.org.ec/>
- ❖ Aduana del Ecuador. <http://www.aduana.gob.ec>
- ❖ BBC Mundo. <http://www.bbc.co.uk/mundo/>
- ❖ El Ciudadano. <http://www.elciudadano.gob.ec/>
- ❖ Deloitte. <http://www.deloitte.com/>
- ❖ Consultas IFRS Accounting advisory. <http://www.consultasifrs.com/>

ANEXOS

Anexo 2.1: Modelo de encuesta

Buen día, soy estudiante de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil y estoy realizando una encuesta para mi Proyecto de Grado. Por favor, concédame unos minutos de su tiempo para contestar las siguientes preguntas ya que consideramos su opinión valiosa para el análisis de nuestro proyecto.

Género: Masculino

Edad:

Femenino

Lugar donde vive;

1. ¿Conoce que es la cascarilla de arroz?

Si No

2. ¿Conoce los usos de la cascarilla de arroz?

Si No

3. Sabía Ud. ¿Que con hormigón orgánico a base de cascarilla de arroz es posible construir viviendas?

Si No

4. ¿Cuán atractivo considera usted un proyecto de vivienda con hormigón orgánico?

Muy atractivo

Poco atractivo

Nada atractivo

5. ¿Conoce empresas que fabrique hormigón a base de cascara de arroz?

Si No

6. ¿Qué factores tienen más importancia al momento de adquirir una vivienda?

a. Resistencia a la humedad

b. Resistencia a la temperatura

c. Resistencia de sus bases

7. ¿Adquiriría una casa prefabricada con hormigón orgánico a base de cascara de arroz?

Si No

8. ¿Cuál es el área de construcción ideal al adquirir una vivienda?

42 m²

64 m²

84 m²

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una casa prefabricada con hormigón orgánico a base de cascara de arroz?

\$20 mil - 25 mil dólares

\$25 mil – 30 mil dólares

\$30 mil en adelante

Anexo 5.1: Consulta de uso de suelo

 CONSULTA USO DE SUELO	
DATOS DEL PREDIO	
Predio:	058-0021-006-0-0-0-1
RUC/CI:	-
Propietario(s):	GUAMAN CARRION GALO ARQUIMIDES
Dirección:	QUINOCELAS
Zona:	Zona Industrial-3 (ZI-3)
RESULTADO DE LA CONSULTA	
Actividad:	Industria de Fabricación de bloques, adoquines
Si es permitida, siempre que el establecimiento cumpla con las Condiciones del Local, Requisitos y Restricciones establecidas para esta actividad	
INFORMACIÓN CATASTRAL	
Según el Sistema del Dpto. de Avalúos y Registros, el predio no cuenta con ninguna edificación.	
REGISTRO DE CONSTRUCCIÓN	
Según el Sistema del Dpto. de Control de Edificaciones el predio no cuenta con Registro de Construcción	
REGISTRO CATASTRAL	
Según el Sistema del Dpto. de Avalúos y Registros el predio no cuenta con Registro Catastral	
INSPECCIÓN FINAL	
Según el Sistema del Dpto. de Control de Edificaciones el predio no cuenta con Certificado de Inspección Final	
OBSERVACIONES	
El presente documento única y exclusivamente establece la actividad en el código catastral consultado según ordenanza	
No autoriza ningún derecho al funcionamiento del local alguno sin que previamente haya realizado el respectivo trámite de Tasa de Habilitación Municipal.	
No elimina ni sustituye la obligación de tramitar el Registro de Construcción correspondiente	
No convalida contravenciones presentes o futuras a Normas de Funcionamiento emanadas de las Ordenanzas de Edificaciones, Uso del Espacio y Vía Pública, Contra Ruidos, Medio Ambiente, etc.	
No servirá para justificar inversiones previas de ninguna naturaleza realizadas sin contar previamente con la Tasa de Habilitación Municipal correspondiente.	
CONDICIONES DEL LOCAL	

lunes, 25 de marzo de 2013

Página 1 de 2

REF. PÁGINA WEB: <http://www.guayaquil.gob.ec/>

Anexo 5.2: Consulta de uso de suelo



CONSULTA USO DE SUELO

DATOS DEL PREDIO	
Predio:	058-0021-006-0-0-0-1
RUC/CI:	-
Propietario(s):	GUAMAN CARRION GALO ARQUIMIDES
Dirección:	QUINOCELAS
Zona:	Zona Industrial-3 (ZI-3)

RESULTADO DE LA CONSULTA	
Actividad:	Industria de Fabricación de bloques, adoquines
Si es permitida, siempre que el establecimiento cumpla con las Condiciones del Local, Requisitos y Restricciones establecidas para esta actividad	

Requerimiento	Descripción
Condición Edificación	Toda la edificación estará destinada exclusivamente para la actividad solicitada
Emisiones	SI Requiere Pronunciamento de Medio Ambiente
Notas	INDUSTRIA GRANDE (> 1200 m ² y más de 80 empleados)
Parqueos	Edificaciones existentes será de acuerdo a lo que determine la DUAR en función de la ubicación, tamaño y actividad Para edificaciones nuevas y edificaciones existentes que cambien de uso residencial a uso comercial será lo determinado en el Registro de Construcción
Sanitarios	Empleados: Una unidad sanitaria (un inodoro- un lavamanos) Presentar Certificado de Aseo Urbano.
Seguridad	Presentar Certificado del Benemérito Cuerpo de Bomberos (Prevención contra incendios y desastres).

lunes, 25 de marzo de 2013
Página 2 de 2

REF. PÁGINA WEB: <http://www.guayaquil.gob.ec/>

Anexo 5.3: Consulta de uso de suelo

ANEXO # 2 - CUADRO DE COMPATIBILIDAD DE USOS DE SUELO

ZONA INDUSTRIAL - 3 (ZI-3)		ZONA INDUSTRIAL - 3 (ZI-3)		ZONA INDUSTRIAL - 3 (ZI-3)																						
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS (INSTALACIONES INDUSTRIALES)																										
INDUSTRIA DE ALTO IMPACTO (PEQUEÑA, MEDIANA, GRANDE)																										
35591	Industria de Producción de Alfombras de caucho, moquetas	I-II	I-II	I-V	I-41																					
35592	Industria de Producción de Bolas de caucho, prendas de vestir y accesorios	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36201	Industria de Fabricación de empaques y vajillas de vidrio	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36202	Industria de Fabricación de espejos y cristales	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36203	Industria de Fabricación de fibra de vidrio	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36204	Industria de Fabricación de vidrios planos y templados	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36205	Industria de Fabricación de Parabrisas y vidrios para vehículos	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36914	Industria de Fabricación de material refractario	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36919	Industria de Producción de cal y yeso	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36921	Industria de Fabricación de cemento	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36922	Industria relacionada con actividades de fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36991	Industria de Fabricación de baldosas, tabloides	I-II	I-II	I-V	I-41																					
36993	Industria de Fabricación de bloques, adobes	I-II	I-II	I-V	I-41																					
37101	Industria de Fabricación de productos primarios de hierro y acero	I-II	I-II	I-V	I-41																					
37109	Laminado, industria básica de hierro y acero	I-II	I-II	I-V	I-41																					
37201	Industria de Fabricación de productos primarios de aluminio	I-II	I-II	I-V	I-41																					
37202	Laminado, industria básica de aluminio	I-II	I-II	I-V	I-41																					
37209	Industrias básicas de metales no ferrosos	I-II	I-II	I-V	I-41																					
38211	Industria de Fabricación, reconstrucción y reparación de motores y turbinas	I-II	I-II	I-V	I-41																					
38231	Industria de Fabricación y reparación de tornos, máquinas de perforar, taladrar, fresar, rectificar, lijar, torner, prensar, estrar	I-II	I-II	I-V	I-41																					
38240	Industria de Fabricación y reparación de máquinas y equipos de imprenta	I-II	I-II	I-V	I-41																					
38241	Industria de Fabricación y reparación de maquinaria para preparar alimentos	I-II	I-II	I-V	I-41																					
38242	Industria de Fabricación y reparación de maquinaria textil	I-II	I-II	I-V	I-41																					

