

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA FÁBRICA DE LADRILLO
ECOLOGICO, HECHO CON MATERIAL RECICLABLE EN
BARRANCABERMEJA**

**YUDI CASTRO VILLA
MARTIN PORRAS ROA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2011**

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA FÁBRICA DE LADRILLO
ECOLOGICO, HECHO CON MATERIAL RECICLABLE EN
BARRANCABERMEJA**

**YUDI CASTRO VILLA
MARTIN PORRAS ROA**

**Proyecto para optar por el titulo de
PROFESIONAL EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

**Tutor
MIRIAM GÓMEZ RODRÍGUEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2011**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. GENERALIDADES	20
1.1 MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	20
1.1.1 Aspectos históricos	20
1.1.2 Aspectos demográficos.....	23
1.1.3 Aspectos económicos	25
1.2 EL SECTOR ECONOMICO DEL PRODUCTO.....	25
1.3 ASPECTOS LEGALES	26
2. ESTUDIO DE MERCADOS	27
2.1 OBJETIVOS.....	27
2.1.1 Objetivo general.....	27
2.1.2 Objetivos específicos	27
2.2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO.....	27
2.2.1 Definición, usos y especificaciones del producto	27
2.2.2 Productos sustitutos.....	28
2.2.3 Productos complementarios.....	28
2.2.4 Atributos diferenciadores	28
2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	29
2.3.1 Mercado potencial.....	29
2.3.2 Mercado objetivo.....	29
2.4 LA DEMANDA.....	29
2.4.1 Investigación de mercados	29
2.4.1.1 Planteamiento del problema	29
2.4.1.2 Necesidades de información.....	29
2.4.1.3 Ficha técnica.....	30
2.4.1.4 Tabulación, presentación y análisis de resultados.....	30
2.4.2 Estimación de la Demanda	37
2.4.3 Evolución Histórica de la Demanda	37
2.4.4 Proyección de la demanda.....	38
2.5 LA OFERTA.....	41
2.5.1 Necesidades de Información.....	41
2.5.2 Análisis de la situación actual de la competencia	41
2.5.3 Proyección de la Oferta.....	42
2.6 RELACION DE LA OFERTA Y LA DEMANDA	42
2.7 CANALES DE COMERCIALIZACION	43
2.7.1 Estructura de los canales actuales	43
2.7.2 Ventajas y desventajas de los canales actuales.....	43
2.8 PRECIOS.....	43
2.8.1 Análisis de precios.....	43
2.8.2 Estrategias de fijación de precios	44
2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCION.....	44
2.9.1 Objetivos	44

2.9.2 Logotipo	44
2.9.3 Lema	45
2.9.4 Análisis de medios	45
2.9.5 Selección de medios	45
2.9.6 Estrategias publicitarias	46
2.9.6.1 Publicidad de lanzamiento	46
2.9.6.2 Publicidad de operación	46
2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO	47
3. ESTUDIO TÉCNICO	48
3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO	48
3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto	48
3.1.2 Factores que determinan el tamaño de un proyecto	48
3.1.3 Capacidad del proyecto	48
3.1.3.1 Capacidad total diseñada	48
3.1.3.2 Capacidad total instalada	48
3.1.3.3 Capacidad total utilizada	48
3.2 LOCALIZACION	49
3.2.1 Macro localización	49
3.2.2 Micro localización	50
3.3 INGENIERIA DEL PROYECTO	50
3.3.1 Análisis del producto	51
3.3.2 Descripción técnica del proceso	52
3.3.2.1 Preparación de la mezcla	52
3.3.2.2 Fabricación de los ladrillos	53
3.3.3 Diagrama de operación, proceso y procedimiento	57
3.3.4 Control de calidad	58
3.3.5 Recursos	59
3.3.5.1 Recursos humano	59
3.3.5.2 Recursos físicos	59
3.3.5.3 Insumos	60
3.3.6 Estudio de Proveedores	61
3.3.7 Distribución de planta	61
3.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL PROYECTO	62
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	63
4.1 FORMA DE CONSTITUCION DE LA EMPRESA	63
4.2 CONSTITUCION DE LA EMPRESA	63
4.1.1 Visión	63
4.1.2 Misión	63
4.1.3 Objetivos	63
4.1.4 Políticas	64
4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	64
4.2.1 Organigrama	64
4.2.2 Descripción y perfil de los cargos	64
4.2.3 Asignación salarial	69
4.3 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ADMINISTRATIVO	70

5. ESTUDIO FINANCIERO	71
5.1 INVERSIONES	71
5.1.1 Inversión Fija.....	71
5.1.1.1 Maquinaria y equipo.....	71
5.1.1.2 Muebles y enseres.....	71
5.1.1.3 Equipos de oficina y cómputo.....	72
5.1.1.4 Total de inversión fija	73
5.1.2 Inversión diferida.....	73
5.1.3 Inversión de capital de trabajo	74
5.1.3.1 Costos de producción	74
5.1.3.1.1 Mano obra directa.....	74
5.1.3.1.2 Materias primas e insumos	74
5.1.3.1.3 Costos indirectos fabricación.....	75
5.1.3.1.4 Total costos de producción	75
5.1.3.2 Gastos de administración	75
5.1.3.3 Intereses crédito	76
5.1.3.4 Total capital de trabajo	76
5.1.5 Fuentes de financiación	77
5.2 COSTOS.....	78
5.2.1 Costos fijos.....	78
5.2.2 Costos variables	78
5.2.3 Costos totales	78
5.2.4 Precio de venta.....	79
5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.....	79
5.3.1 Egresos proyectados.....	79
5.3.2 Ingresos proyectados	79
5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	80
5.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO.....	80
5.6 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO.....	81
5.7 BALANCE GENERAL.....	81
5.8 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO	82
6. EVALUCION DEL PROYECTO	83
6.1 IMPACTO SOCIAL.....	83
6.2 IMPACTO AMBIENTAL.....	83
6.3 EVALUACION FINANCIERA.....	84
6.3.1 Valor presente neto.....	84
6.3.2 Tasa Interna de retorno. (TIR)	85
6.3.3 Periodo de recuperación de la inversión	85
6.3.4 Análisis razones financieras.....	85
6.3.4.1 Razones de liquidez.....	86
6.3.4.2 Razones de endeudamiento	86
7. CONCLUSIONES	87
8. RECOMENDACIONES.....	88
9. BIBLIOGRAFIA	89
ANEXO	91

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Generalidades de Barrancabermeja.....	23
Cuadro 2. Número de viviendas según el SISBEN (Junio de 2009)	24
Cuadro 3. Especificaciones del ladrillo	28
Cuadro 4. Ficha técnica para la toma de muestra	30
Cuadro 5: Respuestas a clases de ladrillos que más utilizan	31
Cuadro 6. Respuestas en rangos de cantidades de la demanda.....	32
Cuadro 7: Respuesta sobre las preferencias del cliente	33
Cuadro 8. Respuesta sobre el impacto ambiental	34
Cuadro 9. Respuesta sobre intención de compra de un ladrillo Ecológico	35
Cuadro 10. Respuestas sobre el precio de compra por un ladrillo ecológico ...	36
Cuadro 11. Proyección de la demanda.....	40
Cuadro 12. Ladrilleras inscritas en registro mercantil de Barrancabermeja.....	41
Cuadro 13. Proyección de la oferta.....	42
Cuadro 14. Cálculo demanda por atender	43
Cuadro 15. Canales de Comercialización.....	43
Cuadro 16. Presupuesto publicidad de lanzamiento.....	46
Cuadro 17. Presupuesto publicidad de operación	47
Cuadro 18. Capacidades del proyecto unidades	49
Cuadro 19. Recurso Humano	59
Cuadro 20. Recursos Físicos.....	60
Cuadro 21. Insumos.....	60
Cuadro22 Manual de Funciones y especificación del cargo de Gerencia.....	66
Cuadro 23 Manual de Funciones y especificación del cargo de Contador	67
Cuadro 24 Manual de Funciones y especificación del cargo de Supervisor	68
Cuadro 25 Manual de Funciones y especificación del cargo de Operario	69
Cuadro 26. Asignación salarial y Honorarios	69
Cuadro 27. Maquinaria y equipo. Precios constantes.....	71
Cuadro 28. Muebles y enseres.	72
Cuadro 29. Equipos de oficina.	72
Cuadro 31. Total inversión fija. Precios constantes	73
Cuadro 32. Inversión diferida. Precios constantes.....	73
Cuadro 33. Mano de obra directa. Precios constantes	74
Cuadro 34. Materias primas e insumos (producción 7.920 ladrillos/mes).....	74
Cuadro 35. Costo indirecto de fabricación. Precios constantes	75
Cuadro 36 Total costos de producción	75
Cuadro 37. Gastos de administración. y ventas. Precios constantes	75
Cuadro 38. Mano de obra Administrativa. Precios constantes	76
Cuadro 39. Intereses crédito.....	76
Cuadro 40. Total Capital de trabajo. Precios constantes	77
Cuadro 41. Inversión Total. Precios constantes.....	77
Cuadro 42. Amortización del crédito. Precios constantes	77

Cuadro 43. Costos fijos. Precios constantes	78
Cuadro 44. Costos variables. Precios constantes.....	78
Cuadro 45. Costo total. Precios constantes.....	78
Cuadro 46. Precio de venta	79
Cuadro 47. Egresos proyectados. Precios constantes.	79
Cuadro 48. Ingresos proyectados. Precios constantes.....	79
Cuadro 49. Punto de equilibrio.....	80
Cuadro 50. Flujo de caja proyectado	80
Cuadro 51. Estado de resultados proyectado	81
Cuadro 52. Balance general	81
Cuadro 53. Flujo Neto de Caja.....	84
Cuadro 54. Calculo del Valor presente neto	85
Cuadro 55. Razones financieras.....	85

LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de Barrancabermeja y sus límites.....	22
Figura 2. Logotipo	44
Figura 3. Macro localización	49
Figura 4. Micro Localización	50
Figura 5. Diseño del ladrillo	51
Figura 6. Máquina manual para fabricar ladrillo	53
Figura 7. Gráfica de ladrillo recién elaborado	56
Figura 8. Diagrama de proceso de fabricación y venta del ladrillo.....	57
Figura 9. Distribución física planta	61

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Clases de ladrillos de mayor uso.....	31
Gráfico 2. Cantidades de demanda de ladrillo	32
Gráfico 3. Características del ladrillo preferidas por el cliente	33
Gráfico 4. Impacto ambiental	34
Gráfico 5. Intención de compra	35
Gráfico 6. Precio de compra	36
Gráfico 7. Evolución del número de licencias por tipo de obra en Barrancabermeja 2000 - 2009.....	37

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A	91
Anexo B	92

GLOSARIO

ADITIVOS: son aquellas sustancias inorgánica o orgánica que incorporado con la mezcla en una proporción al 5% del peso del cemento, produce la modificación deseada en estado fresco o endurecido.

AGUA: sustancia formada por la combinación de dos volúmenes de hidrogeno y uno de oxígeno (H₂O)

AIS: Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

ALBAÑIL: maestro u oficial de la albañilería

ALBAÑILERIA: arte de la construcción en que se emplean piedras, ladrillos, arena, cal, cemento, yeso u otros materiales semejantes

ANDI: Asociación Nacional de Industriales de Colombia

ANFALIT: Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillo y Derivados de la Arcilla

ARENA: conjunto de partículas disgregadas en estado granular, que consta normalmente de cuarzo (sílices) con una pequeña proporción de mica, feldespato y otros minerales resistente. Es el producto de la desintegración química y mecánica de las rocas

BALANZA: instrumentos de forma muy variada para medir masas y pesos

BALDE: cubo que se emplea para sacar y transportar agua

CARRETILLA: utensilio de transporte, formado por un cajón o una artesa que se apoya por delante una rueda y por detrás en dos patas, con dos varas traseras entre las que se colocan el que la empujan

CASCARILLA DE ARROZ: revestimiento quitinoso de los granos o semillas de ciertas plantas

CECODES: Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible

CEMENTO: mezcla de silicato calcinados y molidos que, mezclado con agua, sirve como argamasa y que, al secarse, adquiere gran consistencia

CINVA RAM: máquina prensadora manual para fabricar bloques o ladrillos. Es una máquina ecológica porque no requiere de combustible ni electricidad para su manejo.

DESARROLLO SOSTENIBLE AMBIENTAL: compatibilidad entre la actividad social de la empresa y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Incluye un análisis de los impactos del desarrollo social de las empresas y de sus productos en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables

EDAS: Enfermedades Diarreicas Agudas

ESTIBA: almacén de madera para cargar y descargar varios objetos de una sola vez

GUANTES: prenda que cubre, abriga o protege la mano, adaptándose a los dedos. De materiales diversos, según el uso a que se destinan.

IRAS: Infecciones Respiratorias Agudas

MACHIEMBRADO: sistema de ensamblar dos ladrillos en sus costados, este ensamble se hace de la siguiente manera se labra en los cantos de los ladrillos dos tipos de perfilado: macho, en forma de pestaña sobresaliente y hembra, en forma de canal, sus medidas están pensadas en lograr una unión perfecta. Para ensamblar los ladrillos, se encaja el canto cortado en macho de una pieza dentro del canto cortado en hembra de otra pieza, quedando unidas para soportar las cargas propias del uso.

MANGUERA: tubo de goma o de otro material flexible que toma líquido por un extremo y por otro lo expulsa.

MEZCLA: son todas las materias primas mezcladas hasta logra su punto optimo en densidad, viscosidad y homogeneidad para hacer el ladrillo ecológico.

PALA: utensilio compuesto de una plancha de metal, de forma mas o menos rectangular, y un mango mas o menos largo; se usa sobre todo para remover tierra o trasladar algo de un montón a otro.

PALUSTRE: utensilio de forma triangular y mango de madera que usan los albañiles para remover o extender la mezcla o mortero.

PROCESO DE MOLIDO: es el tratamiento que se le aplica a la cascarilla del arroz reciclada.

PROCESO DE REMOJO: es el proceso que se le da al papel reciclado. Se remoja por un periodo de tiempo, hasta logra una mezcla homogénea.

SCI: Sociedad Colombiana de Ingenieros

SECADO: exposición al aire para eliminar humedad

TROMPO: máquina requerida para mezclar todas las materia primas y ahorrar tiempo y esfuerzo físico.

RESUMEN

TITULO: FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA FABRICA DE LADRILLO ECLOGICO, HECHO CON MATERIAL RECICLABLE, EN BARRANCABERMEJA*

AUTORES: PORRAS ROA Martín
CASTRO VILLA Yudy**

PALABRAS CLAVES: Construcción, agregado ecológico, medio ambiente, oferta, demanda, producción y comercialización.

DESCRIPCION: Una de las tendencias en la fabricación de ladrillos, se centrará hacia lo ecológico, específicamente, en la búsqueda de materiales de origen reciclable para su producción, con el fin de ir eliminando el uso de barro, arcillas o arenas en las proporciones admitidas. De igual manera se tiende a cambiar el proceso de secado a través de hornos con combustión de madera al secado natural ambiente.

Es por ello que a través de este proyecto se quiere brindar este aporte con la oferta de un ladrillo que trae beneficios para el medio ambiente, apto técnicamente y a un precio competitivo.

Hemos diseñado un producto que incluye como insumo y agregado ecológico, material de desecho natural como es la cascarilla de arroz en una proporción de 0.55 kg, lo que permitirá evitar que este residuo se convierta en basura y por otra parte disminuir la cantidad de arena en el proceso de fabricación.

El estudio de mercado demuestra que no existe en el mercado un producto con insumos reciclables, siendo esto una oportunidad para introducir el ladrillo desarrollado para este proyecto.

La puesta en marcha de esta unidad productiva, es una alternativa que brinda oportunidades laborales diferentes a las de la industria del petróleo que no da cabida para todos.

Por otra parte, las predicciones económicas y desarrollo para la ciudad y la región, sirven de garantía para destacar el reglón de la construcción como uno de los más sobresalientes y por ende en esta actividad, el uso de ladrillo en obras civiles para reformas o construcciones nuevas de edificios, locales comerciales y viviendas.

Finalmente, el estudio en sus diferentes etapas del proyecto, concluye con una gran aceptación financiera, ambiental y económicamente viable.

* Trabajo de Grado

** Instituto de Proyección y Educación a Distancia. Gestión empresarial Directora. GOMEZ RODRIGUEZ, Miriam.

SUMMARY

TITLE: FEASIBILITY STUDY FOR THE CREATION OF AN ECOLOGICAL BRICK FACTORY, IN BARRANCABERMEJA*

AUTHORS: PORRAS ROA Martín
CASTRO VILLA Yudi.**

KEY WORDS: Building, ecological added, environment, supply, demand, production and marketing

DESCRIPTION: One of the trends toward brick leans to ecology, specifically, searching recyclable materials in production to eliminate the use of mud, clay and sand. Also, change the drying process through wood burning ovens with environmental drying.

For that reason, this project seeks to provide the brick's offer which brings a lot of benefits to the environment, technically suitable and a competitive price.

We have designed a product that includes natural waste, rice husk, an input and added organic material in a proportion of 0.55 kg, which will prevent that this husk becomes waste, and otherwise it can reduce the amount of sand used in manufacturing process.

Market research shows that there is not a product made with recycled inputs, being an opportunity to introduce the processed brick in this project.

The implementation of project is a good alternative that offers job opportunities in a different sector to oil industry which can not provide these for all people.

Moreover, economic forecasts and the development of the city and region guarantee the importance of building in the economy giving the same importance to use of brick for building works and homes.

Finally, the study of project in different stages concludes with a financially, environmentally and economically viability.

* Project grade

** Institute Outreach and Distance Education. Business Management Director. GOMEZ RODRIGUEZ, Miriam.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de grado estudia la factibilidad para establecer una fábrica de productora de ladrillo con la característica particular de incluir en el proceso de producción elementos de desecho natural, en la ciudad de Barrancabermeja (Santander).

En la actualidad la oferta y uso de ladrillo se concentra en ladrillos convencionales a base de barro o arcillas que incluyen en su proceso de fabricación hornos a base de madera para su cocimiento y el ladrillo de cemento y arena prensado en máquina y secado al aire libre.

Al seleccionar la idea de este proyecto, se contempló muy especialmente el impacto ambiental: primero, optar por fabricar el ladrillo con insumos como cemento y arena que representa un menor impacto ambiental y segundo se decidió incluir como insumo la cascarilla de arroz, como alternativa para utilizar el desecho natural y disminuir la proporción de arena en su fabricación.

En el proceso metodológico, se realizaron una serie de encuestas que al aplicar su respectivo análisis permiten identificar las condiciones de oferta y demanda existente para este tipo de producto. Además, se recurrió al uso de información técnica, administrativa y financiera, pertinente para el desarrollo de las diferentes fases o estudios del proyecto.

Para los clientes potenciales es un producto novedoso que requiere de tiempo razonable para la introducción y posicionamiento del producto, ya que se debe demostrar a través de pruebas y aplicaciones en las obras piloto las bondades y beneficios.

1. GENERALIDADES

1.1 MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA

1.1.1 Aspectos históricos En la época de la Conquista Española, en el año de 1536, el gobernador, Don Pedro Fernández de Lugo, tenía como intención realizar el anhelo de Rodrigo de Bastidas, descubrir el nacimiento del río Magdalena sin reparar en costos ni esfuerzos.

Gonzalo Jiménez de Quesada fue nombrado general y escogido por el gobernador para salir al frente de esta expedición, otorgándole amplios poderes y facultades para escoger sus propios compañeros. Al iniciar esta travesía encontraron difícil el andar por tierras pantanosas, los asaltos repentinos de los indígenas y los voraces ataques de fieras e insectos.

Todo esto lo soportaban sólo por la perspectiva de encontrar un territorio abundante en riquezas, lo cual aliviaba sus penurias y les hacía seguir en su obstinado empeño.

Después de haber vencido mil dificultades, el 12 de octubre de 1536, la expedición fluvial divisó a lo lejos unas "Barrancas Bermejas", ubicadas a los 7° 04´ de Lat N, 73° 52´ de Long O a 75,94 msnm y 27,6 °C de temperatura media.

El 6 de abril de 1536 partió la expedición, que llevaba bajo sus órdenes a 700 infantes y 80 caballeros por la vía terrestre y en cinco embarcaciones. Todos ellos eran expertos capitanes, excelentes marineros y afamados guerreros curtidos en la guerra de España contra los moros. Latora ó Latocca, era el nombre indígena de la hoy Barrancabermeja, por la cual pasaba el río Yuma, hoy río Magdalena.

El historiador socorrano, doctor Horacio Rodríguez Plata, en su libro La Inmigración Alemana al Estado Soberano de Santander en el Siglo XIX, trae una cita de don Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés, de su Historia General V Natural de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano, que dice:

"Dos de los compañeros de Quesada testificaron que una jornada delante del pueblo de Latora hay una fuente de betún que es un pozo y que hierve y corre fuera de la tierra, y está entrando por la montaña, al pie de la sierra, y es grande cantidad y espeso licor. Y los indios traerlo a sus casas y untarse con ese betún porque le hallan bueno para quitar el cansancio y fortalecer las piernas: y de ese licor negro y de olor de pez y peor, sírvanse de ello los cristianos para brear sus bergantines".

Posteriormente uno de los grandes precursores de la independencia, don Pedro Fermín de Vargas, natural de Cepitá, advirtió la importancia y la necesidad de la explotación comercial de esta "brea o chapapote", para "preservar los barcos de la broma".

Empleado en los caminos que construyó Lengerke, de Zapatoca a Puerto Santander, descubrió los yacimientos de Barrancabermeja, que se los apropió el señor De Mares y fueron el inicio de la gran Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol.

Por Barrancabermeja salieron las quinas de Manuel Cortisoz y de Lengerke, el mismo que en 1878 no encontraba "ni a peso de oro jornaleros ni arrieros que quisieran trabajar ni conducir arrias por aquel camino, de Bucaramanga a Puerto Santander, por temor a ser sacrificados por las flechas de los salvajes", descendientes del cacique Pipatón¹.

La "bonanza petrolera" atrajo personas de todas las regiones del país, en especial de la costa atlántica y de la región cultural "paisa". Así la población fue creciendo de 40.000 habitantes en el año de 1940 a 80.000 habitantes en el de 1960. La población siguió en aumento hasta la actualidad, en la que hay una población de 300.058 barranqueños².

Una triste época en Barrancabermeja fue el periodo comprendido entre los años de 1997 a 2000. En estos años los paramilitares invadieron la región del medio valle del Magdalena y, por consiguiente, muchos campesinos dejaron sus plantaciones para buscar un mejor futuro en el principal núcleo urbano de la región: Barrancabermeja. Esto trajo consigo que dichos paramilitares vinieran a la ciudad, donde iniciaron una era del terror que duró 3 años, cuando el ejército nacional expulsó totalmente a los grupos al margen de la ley.

El periodo comprendido entre el 2000 y el 2004 es conocido como la edad de plata de Barrancabermeja, que se caracterizó porque el sector servicios fue complementando poco a poco el sector industrial. El siguiente periodo, llamado como la nueva época de oro para los barranqueños, que aun transcurre y que se destaca por la recuperación de los pozos petroleros, construcción de la planta de

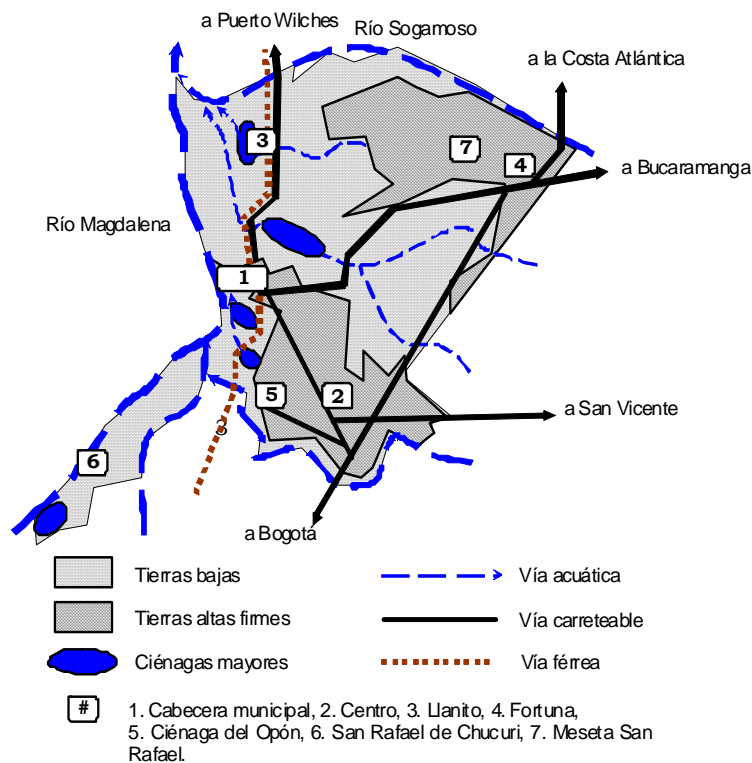
¹ Barrancabermeja, Historia. Disponible en:
<http://www.google.cl/#hl=es&source=hp&biw=961&bih=383&q=http:%2F%2Fes.wikipedia.org%2Fwiki%2FBarrancabermeja%23Historia&btnG=Buscar+con+Google&aq=f&aqi=&aql=&oq=http:%2F%2Fes.wikipedia.org%2Fwiki%2FBarrancabermeja%23Historia&fp=1ad7d6b779940045>. [Consultado el 18 de Abril del 2010]

² Datos generales de Barrancabermeja. En: bienvenidos a la página oficial de Barrancabermeja. Disponible en:
http://www.barrancabermeja.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=448&Itemid=688. [Consultado el 18 de Abril del 2010]

hidrotratamiento, modernización y ampliación de las plantas de ECOPETROL, construcción de la generadora eléctrica de hidrosogamoso, entre otros.

En relación con infraestructura pública y amueblamiento urbanístico, encontramos novedosos y modernos espacios para la recreación, el comercio, la movilidad que se ven reflejados en magnas obras como el centro comercial San Silvestre, Iwana, el paseo de la cultura, las obras de reparación, parcheo y señalización de la avenida 36 y gran parte de la circunvarar, en la doble calzada de la dg 56 y muchas otras obras que buscan convertir a Barrancabermeja en una ciudad competitiva³.

Figura 1. Mapa de Barrancabermeja y sus límites



Fuente: La Barranca que usted quiere ver. Disponible en <http://www.barrancabermeja.org/SEC/SUGEN/sugen.htm>, [consultado 18 de Abril de 2010]

³ Datos generales de Barrancabermeja. En: bienvenidos a la página oficial de Barrancabermeja. Disponible en: http://www.barrancabermeja.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=448&Itemid=688. [Consultado el 18 de Abril del 2010]

Cuadro 1. Generalidades de Barrancabermeja

Ubicación	
• Latitud	7° 4' 11 N
• Longitud	73° 51' 51 W
Temperatura	27° C
• Altitud	75 a 146 <u>msnm</u>
Superficie	1154 <u>km²</u>
Población	300.058 hab. (según el censo del DANE del 2009)
• Densidad	191 hab/km²
Gentilicio	Barranqueño/a
IDH	0.531 medio

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC; Of, Asesora Planeación –P.O.T. Barrancabermeja

1.1.2 Aspectos demográficos Para acceder a la historia de Barrancabermeja y su evolución demográfica, se pueden consultar varios ejemplares de diversos autores, pero en este caso se explora información pertinente a la evolución poblacional y su influencia en el territorio, en el libro de Jacques Aprile- Gniset.

Barranca se vuelve oficialmente Puerto Santander en 1868, y lo declara Corregimiento en 1881, el Presidente Solón Wilches. Un año más tarde, cambia el modelo político-administrativo del país y se adopta la sectorización con Departamentos.

Durante cincuenta años los vaivenes políticos-administrativos del lugar ilustran su situación poblacional y económica real, en varias oportunidades fue erigido y suprimido el Corregimiento. Separado Puerto Santander de San Vicente, pasa a depender de Puerto Wilches en 1904 y se reintegra a la jurisdicción de San Vicente en 1911, del cual se segrega como municipio en Abril de 1922.

En 1864 se realizó en Barranca un censo de población con los siguientes resultados:

Tres hogares “parejas completas formadas por los dos esposos”, 8 hogares “formados por jefes de casa mujeres y solteras”, 35 hombres solteros, 17 niños, en total suman 85 habitantes residenciados, sin precisar si era toda la población del caserío o corregimiento.

La tropical Oil Company, inició labores en el Puerto en 1916, generando con ello nuevas fuentes de trabajo y con ello el inicio de llegada de muchas personas de diferentes partes del país.

Por los años 1922- 1923, el potencial de viviendas no pasaba de 226 casas de bahareque, techo en paja o zinc. Frente a esta situación y considerando las necesidades de movilización de mano de obra, la empresa petrolera construye los campamentos del Centro y Puerto Galán.

Con el desarrolló de la industria petrolera y el incremento de mano de obra, entra en déficit de vivienda la naciente Barrancabermeja, abriendo campo a las más descarada especulación de alquileres, por parte delos privilegiados dueños de casa y lotes. Florece el negocio del alquiler de piezas ciegas, con divisiones de láminas de cartón, sin iluminación ni ventilación, sin agua, sin luz ni alcantarillado. Rápidamente, se edifican varios hoteles, pensiones y residencias, construcciones muy rudimentarias.

Para 1923 en el poblado existían un total de 402 hogares que se agrupaban en 226 casas con solo 164 dueños. Los negocios estaban dentro de las mismas viviendas y existían: 25 tiendas, 57 cantinas, 5 boticas, 6 barberías, 2 fábricas de hielo y refrescos.

Hacia 1930, se crea la Oficina de Estadística. De tal modo que se tienen algunos datos de lo que era la ciudad en esa época. En 1932 se registraron 1190 habitaciones urbanas, 7 edificios, 25 hoteles, 130 fondas y una población de 8.200 habitantes.

Debido al rápido crecimiento demográfico de la ciudad cada año se forman hasta 30 barrios nuevos. En la ciudad hay más de 300 barrios organizados en 7 comunas compuestas en promedio de 30 a 50 barrios cada una. La zona rural se organiza en 6 corregimientos y al año 2009, se tiene un número de 300.058 habitantes⁴.

Cuadro 2. Número de viviendas según el SISBEN (Junio de 2009)

COMUNA/CORREGIMIENNTO	NUMERO DE VIVIENDAS
Comuna 1, sector comercial, occidente	3.762
Comuna 2, centro, occidente	468
Comuna 3, norte	5.507
Comuna 4, sur	4.311
Comuna 5, centro, oriente	8.657
Comuna 6, nororiente, oriente	4.254
Comuna 7, suroriente	5.347
Corregimiento El Centro	3.203
Corregimiento La Fortuna	847
Corregimiento El Llanito	968
Corregimiento Meseta de San Rafael	138
Corregimiento San Rafael de Chucurí	288
Corregimiento Ciénaga del Opón	154
Total	37.904

Fuente: SISBEN Barrancabermeja - 2009

⁴ Datos generales de Barrancabermeja. En: bienvenidos a la página oficial de Barrancabermeja. Disponible en: http://www.barrancabermeja.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=448&Itemid=688. [Consultado el 18 de Abril del 2010]

1.1.3 Aspectos económicos En Barrancabermeja está localizada la refinería de petróleo más grande de Colombia, perteneciente a la empresa estatal Ecopetrol. Gran parte de la economía de la ciudad gira en torno a la industria Petroquímica que se asienta en este municipio. La refinería de Barrancabermeja es la principal refinería del país, con una producción total de 250.000 barriles de combustible día. Entre otras labores económicas de la región, se destacan las industrias petroquímicas, la operación portuaria y los servicios logísticos para el transporte, la ganadería, la pesca, la agricultura y el comercio.

A manera de inversión pública se destaca el aporte hecho por la Gobernación de Santander a diciembre del 2010, en obras como adecuaciones y equipos para el Hospital, construcción de un nuevo estadio de fútbol, remodelación del coliseo cubierto, pavimentación del tramo del reten al aeropuerto, construcción del centro de ferias y eventos, entre otros que ascienden a la suma aproximada de 178 mil millones de pesos.

Por parte de ECOPETROL, se invertirá en la modernización de la refinería de Barrancabermeja US\$3.400 millones, lo cual repercutirá notablemente en la economía general de la ciudad durante los próximos 5 años⁵.

Es importante resaltar el extraordinario crecimiento económico, político y social que se ha venido presentando en el puerto petrolero durante los últimos años, lo cual ha generado confianza y credibilidad por parte de los inversionistas y de los pobladores, quienes ven en Barrancabermeja una oportunidad para el desarrollo personal, profesional y empresarial.

1.2 EL SECTOR ECONOMICO DEL PRODUCTO

De acuerdo con lo definido por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, CIIU, la fabricación del ladrillo pertenece al sector de la industria manufacturera.

“Se entiende por industria manufacturera las actividades de las unidades que se dedican a la transformación física y química de materiales, sustancias o componentes en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe con máquina

⁵ La República, Ecopetrol invertirá US\$7.200 millones en la modernización de refinerías, publicado 15 de Diciembre de 2010. Disponible en: http://rse.larepublica.com.co/archivos/ECONOMIA/2010-12-15/ecopetrol-invertira-us7200-millones-en-la-modernizacion-de-refinerias_117530.php [Consultado el 15 de Febrero del 2011]

o a mano en una fábrica o a domicilio, que los productos se venden al por mayor o al por menor⁶.”

1.3 ASPECTOS LEGALES

- Ley 11 de 1983, por medio de la cual se adoptó para uso obligatorio en todo el territorio nacional la primera normativa sismo resistente nacional.
- Decreto 1400 de Junio 7 de 1984, "Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes".
- INCONTEC, NTC 922, Mampostería Estructural Colombiana
- Plan de Manejo Ambiental, CAS Santander
- Plan Ordenamiento Territorial, Planeación Municipal de Barrancabermeja
- ISO 14001, Sistema de Gestión Ambiental
- Código de Comercio Colombiano:
 - Libro segundo de las sociedades comerciales.
 - Libro tercero de los bienes mercantiles
- Ley 1258 del 2008, Sociedad por Acciones Simplificada

⁶ Clasificación Industrial Internacional Uniforme, CIIU – Disponible en:
http://www.dane.gov.co/files/correlativas/CIIU_rev_3_1_parl.pdf [Consultado el 16 de Octubre del 2010]

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo general. Realizar un estudio de mercado, identificando la oferta, la demanda, precios de comercialización y canales de distribución que permita determinar la factibilidad de la creación de una fabrica productora de un ladrillo especial en la ciudad de Barrancabermeja.

2.1.2 Objetivos específicos

- Realizar la descripción del ladrillo elaborando el portafolio de productos para ofrecer a la población objeto de este proyecto.
- Identificar y analizar la demanda de consumidores del ladrillo H10 a través del estudio de mercados para determinar los gustos y preferencias de los constructores de la ciudad.
- Determinar la oferta de ladrillos H10 en Barrancabermeja mediante la aplicación de herramientas estadísticas y formulas que permitan identificar la competencia y su participación en este mercado.
- Diseñar los canales de comercialización utilizados en este tipo de empresa existente en el mercado para seleccionar el medio más apropiado para llegar al constructor o usuario final.
- Determinar el precio del ladrillo H10 en el mercado objeto de la presente investigación, para establecer el precio óptimo para incursionar en el mercado de la construcción local.
- Plantear las estrategias de publicidad y promoción requeridas, para la operación y búsqueda del posicionamiento del producto en el mercado, a través del análisis de los medios existentes para seleccionar los más adecuados.

2.2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

2.2.1 Definición, usos y especificaciones del producto

Definición: Es un ladrillo elaborado, con componentes de cascarilla de arroz, cemento, arena y agua.

El ladrillo cuenta con 2 cavidades rectangulares internas verticales de 4cm de ancho x 12cm de largo por 18cm de fondo, su base es de 1 cm de espesor.

Usos: El ladrillo ecológico, es de gran uso en el sector de la construcción, mampostería confinada, divisiones internas, aligeramiento de placas y en la elaboración de elementos prefabricados.

Especificaciones:

Cuadro 3. Especificaciones del ladrillo

Referencia	H10E
Dimensiones	
Altura	19 cm
Longitud	30 cm
Ancho	10 cm
Peso	5.5 kg

2.2.2 Productos sustitutos. El producto sustituto en el mercado actual de Barrancabermeja es el ladrillo tradicional de barro H10, el cual representa un 37% (ver Cuadro 5, pág. 33) de utilización en las obras de construcción, según los resultados de encuestas aplicadas para en el anteproyecto a Marzo de 2010.

2.2.3 Productos complementarios. Con la misma mezcla de origen ecológico, se puede hacer piezas ornamentales como materas, aplicaciones decorativas en paredes y salientes en los marcos de las viviendas.

2.2.4 Atributos diferenciadores. Es un producto ecológico que contribuye a la protección del medio ambiente, ya que su proceso de secado no requiere la utilización de hornos, ni se utiliza barros o arcillas como materia prima. Para disminuir la utilización de arena se reemplaza un porcentaje con cascarilla de arroz.

Además, de ser un producto de primera necesidad en el área de construcción, es competitivo en precio.

Otro factor importante del producto, es el de termo acústico y de resistencia para muros interiores.

El ladrillo por su contextura, ante una catástrofe ya sea por circunstancias de la naturaleza o acciones terroristas, el número de víctimas se reduciría ya que el impacto con un ladrillo de estas características ocasionaría menos daño físico.

2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

2.3.1 Mercado potencial. El mercado potencial del ladrillo ecológico, se concentra en las personas y empresas dedicadas a la construcción de obras civiles como: casas, apartamentos, locales y reformas de obras.

2.3.2 Mercado objetivo. El mercado objetivo inicial está determinado por las 607 empresas y personas naturales registradas en la Cámara de Comercio a Junio del 2010 en la clasificación de actividades relacionadas con la construcción en Barrancabermeja⁷.

2.4 LA DEMANDA

2.4.1 Investigación de mercados

2.4.1.1 Planteamiento del problema. En Barrancabermeja no existe una empresa dedicada a la producción y comercialización de un ladrillo, que incluya en su elaboración, materiales reciclables que le den el toque ecológico, siendo ésta deficiencia, una gran oportunidad de poder desarrollar este proyecto en la ciudad.

La factibilidad de fabricar un ladrillo aplicando material o insumos reciclables y colocarlo en el mercado barranqueño, aportaría a la conservación del medio ambiente, mejorar los procesos de construcción y disminuir costos.

2.4.1.2 Necesidades de información. En este proceso la necesidad, antes de proceder a realizar otros pasos, es la de obtener información acerca de los clientes potenciales de la futura empresa a modo de llegar aquellos puntos que realmente son importantes para el proyecto, como son:

- Identificar dentro de la población las personas y empresas que tienen como actividad la construcción.
- Identificar otros segmentos de la población con actividades de artesanía y decoración.
- Proyecciones de crecimiento de vivienda
- Tendencia de la construcción de viviendas (vertical – horizontal)

⁷ Cámara de Comercio de Barrancabermeja, Registro de Empresas. Archivos magnéticos. Junio 2010

2.4.1.3 Ficha técnica

Cuadro 4. Ficha técnica para la toma de muestra

Método de muestreo	<p>Se tomará el tipo de muestreo probabilístico Aleatorio Simple, se utiliza en poblaciones que se caracterizan porque sus elementos presentan homogeneidad. Se aplicará la siguiente fórmula:</p> $n = \frac{N(p * q)Z^2}{Z^2(p * q) + e^2(N - 1)}$ <p>Donde N es la población representada por 607 empresas, albañiles, maestros de obra, inscritos ante cámara de comercio e independientes sin registro. Z^2, grado de confiabilidad, 95 por ciento. Valor de Z: 1.96 P, posibilidad de acertar. 0.5 Q, posibilidad de fracaso. 0.5 e, error, 5 por ciento, máximo permitido.</p> <p>Tamaño de la muestra. $n = \frac{607 * (1,96)^2 * (0,5) (0,5)}{(1,96)^2 * (0,5) * (0,5) + (0,05)^2 * (607-1)} = 263$</p>
Unidad de muestreo	Gerentes o propietarios de las empresas, albañiles, maestros de obra
Técnica de recolección	Encuesta
Instrumento	Cuestionario
Modo de aplicación	Directa aplicada por los encargados de la investigación
Alcance.	Municipio de Barrancabermeja.
Tratamiento de la información y presentación de la misma	La información obtenida se recuenta, clasifica y ordena en tablas para luego ser sometida a tratamiento estadístico y organizar la forma de presentación que puede ser en tablas, cuadros o representaciones gráficas (diagramas, gráficas, pictogramas, etc.)
Tiempo de aplicación.	Una Semana

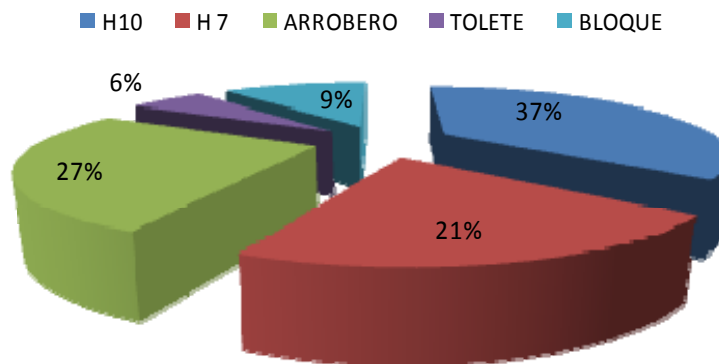
2.4.1.4 Tabulación, presentación y análisis de resultados. La información se tabuló manualmente y se obtuvo los siguientes resultados:
(Se manejó la muestra con 263 encuestas)

Pregunta 1. ¿Cuál de las siguientes clases de ladrillo utiliza más en la construcción?

Cuadro 5: Respuestas a clases de ladrillos que más utilizan

Item	Encuesta	%
H10	98	37%
H7	55	21%
ARROBERO	70	27%
TOLETE	16	6%
BLOQUE	24	9%
Total	263	100%

Gráfico 1. Clases de ladrillos de mayor uso



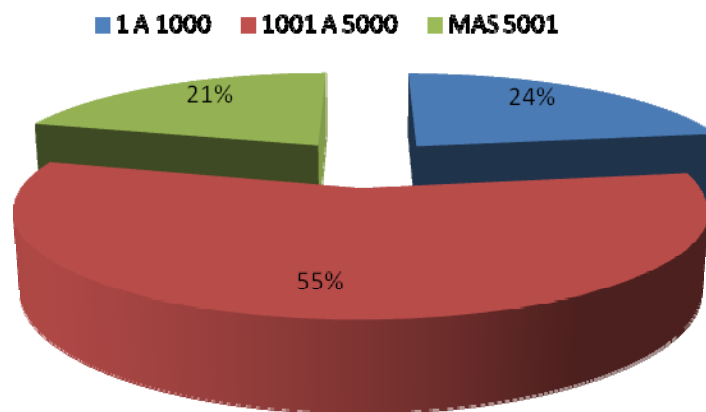
Según el cuadro 5 y gráfico 1, se observa que el ladrillo H10 es el de mayor uso, con una representación del 37% y el de menor uso es el tolete con sólo el 6%. El uso de una u otra especificación de ladrillo depende del tipo de construcción.

Pregunta 2. - ¿Qué cantidad de ladrillos compra mensualmente?

Cuadro 6. Respuestas en rangos de cantidades de la demanda

Item	Encuesta	%
1 – 1000	63	24%
1001 – 5000	145	55%
MAS 5001	55	21%
Total	263	100%

Gráfico 2. Cantidades de demanda de ladrillo



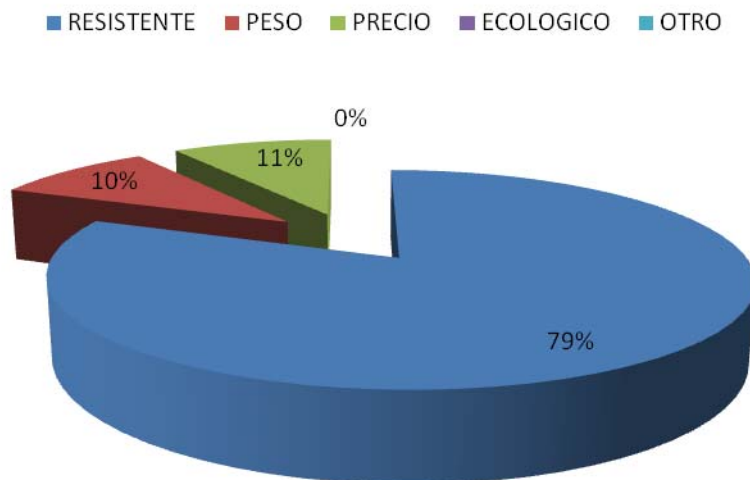
Según el cuadro 6 y gráfico 2, se identifica que el rango de cantidad entre 1001-5000 representa el 55% de compras de ladrillo mensual. Esto tiene relación con el tipo y magnitud de la obra.

Pregunta 3. – ¿Qué características tiene en cuenta en la selección del ladrillo?

Cuadro 7: Respuesta sobre las preferencias del cliente

Item	Encuesta	%
RESISTENTE	208	79%
PESO	26	10%
PRECIO	29	11%
ECOLOGICO	0	0%
TOTAL	263	100%

Gráfico 3. Características del ladrillo preferidas por el cliente



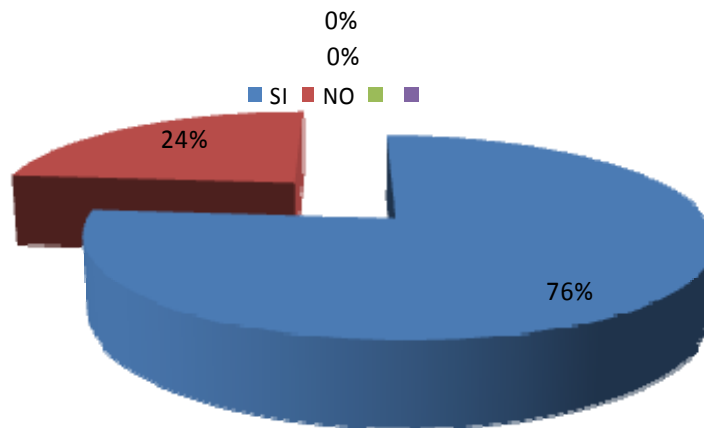
Según el cuadro 7 y gráfico 3, los constructores se fijan a la hora de comprar un ladrillo que sea resistente, con un 79% y poco interés expresan por el precio y el peso. El factor ecológico no marca por la no existencia de oferta de este tipo de producto.

Pregunta 4. ¿Sabía usted que con la producción del ladrillo tradicional, los grandes hornos y la extracción de la materia prima (barro), está afectando el medio ambiente?

Cuadro 8. Respuesta sobre el impacto ambiental

Item	Encuesta	%
SI	201	76%
NO	62	24%
TOTAL	263	100%

Gráfico 4. Impacto ambiental



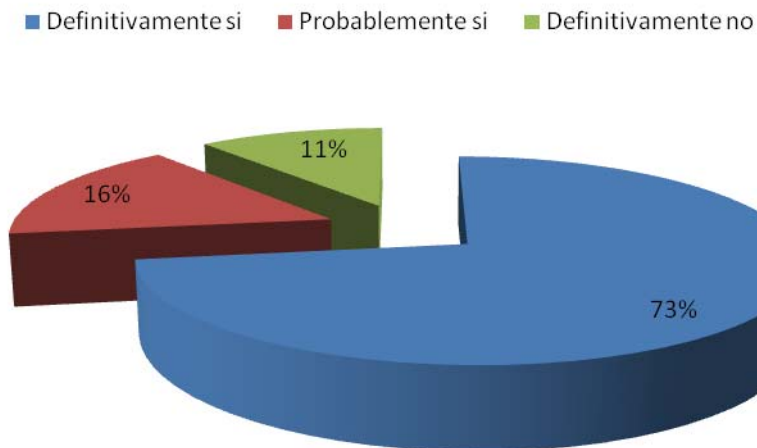
Según el cuadro No.8 y el gráfico 4, el 76% de los constructores, conocen el daño que causa la fabricación tradicional del ladrillo en la zona; sin embargo al no haber oferta de productos sustitutos como el ladrillo ecológico, recurren al ladrillo tradicional.

Pregunta 5. ¿Si en el mercado actual existiera un ladrillo ecológico estructural con las propiedades de un ladrillo H10, Usted estaría dispuesto a comprarlo?

Cuadro 9. Respuesta sobre intención de compra de un ladrillo Ecológico

Item	Encuesta	%
Definitivamente si	191	73%
Probablemente si	43	16%
Definitivamente no	29	11%
TOTAL	263	100%

Gráfico 5. Intención de compra



Según el cuadro 9 y el gráfico 5, el 73% de los encuestados estarían dispuestos a comprar un ladrillo ecológico estructural con las propiedades de un ladrillo H10,

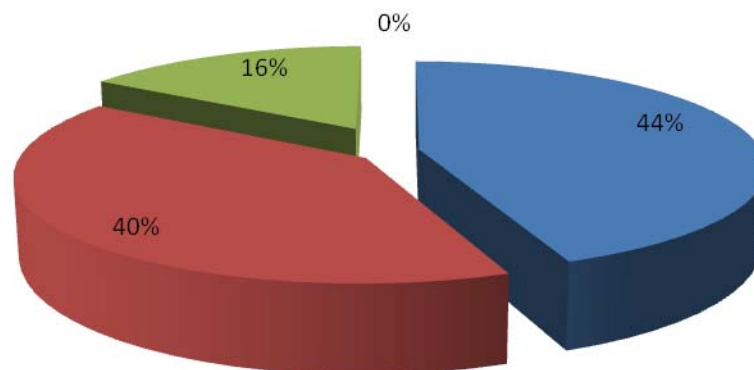
Pregunta 6. - ¿Cuánto estaría Usted dispuesto a pagar si existiera un ladrillo ecológico con las propiedades mencionadas?

Cuadro 10. Respuestas sobre el precio de compra por un ladrillo ecológico

Item	Encuesta	%
Entre 800 - 900	116	44%
Entre 901 - 1000	105	40%
Entre 1001 - 1100	42	16%
Más de 1100	0	0%
TOTAL	263	100%

Gráfico 6. Precio de compra

■ Entre 800 - 9000 ■ Entre 901 - 1000 ■ Entre 1001 - 1100 ■ Más de 1100



Según el cuadro 10 y el gráfico 6, el 44% de la población encuestada estarían dispuestos a pagar por un ladrillo ecológico la suma entre \$800 y \$900; un 40% entre \$901 y \$1.000 y un 16% entre \$1.001 y 1.100. Esto nos arroja un promedio ponderado por unidad de \$922.

2.4.2 Estimación de la Demanda

Según el cuadro numero 6, el promedio de demanda es el siguiente:

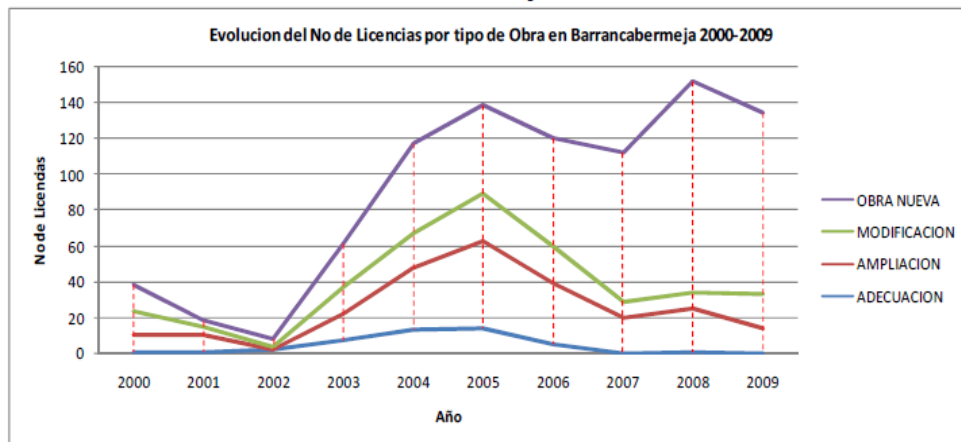
Para el primer rango 500x63=	31.500
Para el segundo rango 3.000x145=	435.000
Para el tercer rango 5.000x55=	275.000
Promedio de la demanda mes =	741.500 / 263 = 2.820
Promedio demanda anual =	8.898.000

De acuerdo con las encuestas el potencial de demanda mensual para el ladrillo H10 es del 37% (cuadro 5); es decir, **274.355** Sobre esta demanda se pretende incursionar en el mercado con el nuevo ladrillo.

2.4.3 Evolución Histórica de la Demanda La evolución de la construcción permite visualizar la rapidez del fenómeno urbano en un espacio geográfico. Para Barrancabermeja, específicamente, los datos de las licencias concedidas, desde el año 2002 hasta el 2009, para obras nuevas, muestran un importante incremento.

Por ejemplo entre el año 2003 y el 2004 el número de licencias para obras nueva pasó de 60 a 120 (100%), alcanzando un pico en el año 2005 con un total de 140 licencias aprobadas; posteriormente una caída desde 2005 a 2007; pero, nunca por debajo de las 100 licencias anuales.

Gráfico 7 Evolución del número de licencias por tipo de obra en Barrancabermeja 2000-2009



Fuente: Curaduría Urbana de Barrancabermeja

De acuerdo con las cifras de licencias de construcción se puede concluir que Barrancabermeja presenta a partir de 2002 un comportamiento dinámico. El año

2005 y 2008 presentan los picos más importantes para el periodo, los cuales a su vez responden básicamente a la construcción de Vivienda de Interés Social por ejemplo 420 casas en la Planada del Cerro y las construcciones que tiene como destino los almacenes de grandes superficies⁸.

Se expidió la circular 002 del 4 de marzo de 2009, la cual modifica las reglas para construcción en altura. Esta normatividad, cambiará el tipo de construcción y por lo tanto el tipo de unidades por zona, lo que permite pronosticar un incremento en el número de unidades habitacionales para el 2010⁹.

Se puede afirmar que en el periodo comprendido entre el año 2002 al 2009 la construcción de infraestructura física en el Municipio de Barrancabermeja ha tenido su máximo histórico llegando a la expedición de 150 licencias para obras nuevas, tal como se muestra en el gráfico 7 para el año 2008. El mayor número de licencias aprobadas ha sido destinado a la construcción de vivienda en los estratos 2, 3 y 4.

2.4.4 Proyección de la demanda. De acuerdo con el crecimiento y desarrollo de la ciudad, el cual se refleja en la expedición de licencias para obra nueva durante el periodo 2007 – 2009, registra un incremento promedio del 17% anual (gráfico 7), la empresa estima un incremento del 20% anual, si se tiene en cuenta que las obras por ampliación y modificación también representan un incremento promedio del 3%. Esta circunstancia de crecimiento obedece en gran parte a la oportunidad laboral de los próximos 5 años, producto de la bonanza petrolera, que incide en ampliar la oferta de alojamiento, construcción de nuevas viviendas y locales comerciales, además del mejoramiento de las actuales viviendas. Según la información de ECOPETROL, serán unas 10.000 personas vinculadas directa e indirectamente a sus proyectos de modernización, exploración y refinación durante los próximos 5 años.

Como proyectos de vivienda a desarrollar durante el 2010 y 2011, se identifican¹⁰:

- Conjunto residencial Torres de San Francisco con apartamentos desde 75 hasta 140mts², ubicado en Palmira (carrera 31 con 47), con 25 apartamentos

⁸Aproximación Indicé de Urbanismo Municipal –CER. Disponible en: http://www.cer.org.co/investigaciones/investigaciones_2009/Aproximacion.pdf [consultado 13 de Octubre de 2010]

⁹Alcaldía Municipal de Barrancabermeja, Municipio de Barrancabermeja Oficina Asesora de Planeación. Circular No. 002, 4 de marzo de 2009

¹⁰ Próximamente nuevo proyecto en Barrancabermeja. En: Skyscrapercity Sección Barrancabermeja, (29 de febrero 2009). Disponible en: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=573633&page=12> [citado el 26 de junio del 2010]

- Villas de Navarra casas desde 87,5mts² en la Floresta (calle 75 con 32). 50 casas unifamiliares.
- Puerto Madero, en la (carrera 16 con 47) apartamentos desde 72 hasta 131mts². Con 35 apartamentos
- **Miradores del Limonar** ¹¹

Área: 2.768,25 m².
 Comuna: Cuatro.
 Barrio: Limonar.
 Torres: Dos.
 Pisos: Cinco.
 Apartamentos: 58.
 Locales comerciales: Cuatro.

- **Altos del Campestre**

Área: 6.246,60 m².
 Comuna: Siete.
 Barrio: Campestre.
 Torres: Tres.
 Pisos: Cinco.
 Apartamentos: 50.
 Locales comerciales: No tiene

Vivienda saludable y mejoramiento de barrios, al día

Es un programa del gobierno municipal, que permitirá a los estratos 1 y 2, mejorar sus viviendas, acometiendo obras para remodelar cocinas, baños, lavamanos, lavaplatos y fachadas de viviendas que se encuentren en precarias condiciones y cuyas familias sean de escasos recursos.

Titulación de Viviendas y convocatoria de vivienda nueva para el 2011¹²

De acuerdo con el programa de titulación de viviendas que llevan a cabo la Alcaldía de Barrancabermeja y EDUBA, existen en proceso 5.941 solicitudes, de las cuales se entregarán 900 escrituras en el marco del aniversario de Barrancabermeja, el 26 de Abril del 2011.

¹¹ HURTADO, Julia. Comienza la construcción de proyectos de vivienda. En: Vanguardia Liberal [en línea]. (26 de junio del 2010). Disponible en: <http://www.vanguardia.com/santander/Barrancabermeja/35613-comienza-la-construccion-de-2-proyectos-de-vivienda> [citado el 26 de junio del 2010]

¹² En un mes, Eduba entrega Miradores del Limonar. Periódico EL FRENTE, Barrancabermeja, pág 6B. [citado el 7 de Abril del 20110]

Este proceso permitirá a los nuevos propietarios acceder a los beneficios que otorgan las instituciones del estado para el mejoramiento de viviendas.

Por otra parte, la Empresa de Desarrollo Urbano de Barrancabermeja, EDUBA, empresa descentralizada del municipio, ha oficializado tres nuevas convocatorias para construcción de viviendas nuevas de estrato 2:

- Arboleda Campestre – 40 apartamentos
- Habitares del Sol – 50 apartamentos
- Torres del Campestre – 68 apartamentos

A nivel de constructores privados se han iniciado ventas sobre planos de proyectos multifamiliares cuya ejecución inicial está prevista para finales del 2011 y mediados del 2012. Los proyectos, son¹³:

- La Fabiola – 65 apartamentos, barrio Buenos Aires
- Portobello – 67 apartamentos, barrio Galán Gómez
- Balmoral – 25 apartamentos, barrio La Libertad
- Barlovento – 45 apartamentos, barrio Colombia
- Reserva Cardales, 240 apartamentos, vía Bucaramanga
- Park 48, 65 apartamentos, barrio Colombia

Correspondiendo a esta dinámica, se estará a la vanguardia para atender la demanda con la capacidad instalada y de ser necesario ampliándola para este fin. Bajo estas consideraciones, para el cálculo de la demanda tendremos en cuenta el porcentaje arrojado en las encuestas del 37% (cuadro 5) sobre el promedio de la demanda anual (8.898.000), segmento al cual la empresa incursionará con el nuevo ladrillo y sobre esta base un incremento anual del 8% distribuido de la siguiente manera el 7% se ha presentado en la expedición de licencias para construcciones nuevas y un 1% aproximadamente para remodelaciones de viviendas usadas, de acuerdo a información suministrada por la secretaria de planeación municipal así:

Cuadro 11. Proyección de la demanda

AÑO	DEMANDA POR AÑO
0	3.292.260
1	3.555.641
2	3.840.092
3	4.147.299
4	4.479.083

¹³ Yinis Martínez. Asesoría y Ventas Finca Raíz. Barrancabermeja. Entrevista marzo 10 de 2011

Demanda anual $8.898.000 \times 0.37 = 3.292.260$ para el año 0 y se espera un crecimiento del 8% anual.

2.5 LA OFERTA

2.5.1 Necesidades de Información. Para desarrollar el estudio de la oferta, hubo que realizar un sondeo sobre las fábricas existentes, acudiendo a la información de compradores actuales y al inventario registrado en la Cámara de Comercio.

2.5.2 Análisis de la situación actual de la competencia. De acuerdo con la información de registro de la Cámara de Comercio, se encuentran inscritas como ladrilleras las siguientes personas y empresas¹⁴ :

Cuadro 12. Ladrilleras inscritas en registro mercantil de Barrancabermeja

NOMBRE ESTABLECIMIENTO	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FRACCION DEL MERCADO H10
CARLOS JULIO PULIDO POVEDA	PULIDO POVEDA CARLOS JULIO	TV 55 N 60-20 ANTONIO NARIÑO	6100451	21%
DEPOSITO LA CIRA	BAUTISTA RAMIRO	AVDA LA CIRA CENTRO ECOPETROL	3204042569	20%
FERRETERIA MARCELA	RUEDA ALDANA LUZ MARINA	R 32 N 30 A 04 BRR CINCUENTENARIO	6204490	16%
LADRILLOS EL MUSEO	VARGAS CARDENAS PABLO ENRIQUE	AVDA TIERRA DENTRO EL CENTRO	3103027444	14%
LUIS ANGEL NARVAEZ AREVALO	NARVAEZ AREVALO LUIS ANGEL	CL 37 59 41 BRR CAMPESTRE	6205607	17%
TEJAR LAS PALMERAS	RODRIGUEZ CAICEDO ORLANDO	VEREDA LA INDEPENDENCIA	3112350583	12%

Fuente: Cámara de Comercio de Barrancabermeja

La participación de las empresas censadas se estimo de acuerdo con el volumen de ventas indicado por cada uno de ellos los cuales al sumarse determino una oferta de 1.218.136 ladrillos H10, si se toma como base de cálculo de cubrimiento de la demanda de ladrillos actual de 8.898.000, se pondero que el mercado local de ladrillo H10 es del 13,69%, frente a las otras presentaciones existentes en el mercado.

¹⁴Cámara de Comercio de Barrancabermeja, Oficina de Registro Mercantil, [consultado 17 de Marzo del 2011].

2.5.3 Proyección de la Oferta. De Acuerdo con la información recopilada no existe competencia directa con el producto de este proyecto; pero, se proyectará el consumo de ladrillo actual del tipo H10 y se espera que el proyecto desplace parte de esta competencia. Se estima que la participación del ladrillo H10 en el mercado local es del 13,69%, con respecto la información calculada en la demanda en la cual se estimo un consumo de 8.898.000 ladrillos en el mercado local, coordinado por la Cámara de Comercio.

En lo que corresponde a producir ladrillo con inclusión de insumos o material reciclable, se conoce de una alternativa utilizando desechos del proceso de extracción de aceite y almendra de palma africana (cascarilla), como material agregado, conservando todas las propiedades de resistencia y de durabilidad de los bloques tradicionales. Esta experiencia la viene desarrollando un grupo de estudiantes del SENA Barrancabermeja¹⁵

La proyección de la oferta, se estimo teniendo en cuenta que el consumo local de ladrillo tipo H10 es del 13,69% de la demanda actual y tomando la proyección de la demanda potencial se define el crecimiento de venta de ladrillos tipo H10E en esta ciudad y tomando el crecimiento de la oferta de acuerdo con el 8%.

Cuadro 13. Proyección de la oferta

AÑO	OFERTA POR AÑO
1	1.218.136
2	1.315.587
3	1.420.834
4	1.534.501
5	1.657.261

2.6 RELACION DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

De acuerdo con los cálculos de la demanda potencial y oferta, se tomaron los datos, se realizó la comparación entre las dos y se determino que existe una demanda insatisfecha de ladrillo tipo H10, esta demanda está cubierta actualmente por empresas de otras regiones que se ubican en las ciudades de Bucaramanga, Bogotá y Cúcuta.

¹⁵ Bioconcreto, alternativa ambiental para construir, Disponible en: <http://www.businesscol.com/noticias/fullnews.php?id=7915>, [consultado 18 marzo del 2011]

Cuadro 14. Cálculo demanda por atender

AÑOS	DEMANDA POTENCIAL	OFERTA POTENCIAL	DEMANDA INSATISFECHA
1	3.292.260	1.218.136	2.074.124
2	3.555.641	1.315.587	2.240.054
3	3.840.092	1.420.834	2.419.258
4	4.147.299	1.534.501	2.612.799
5	4.479.083	1.657.261	2.821.823

2.7 CANALES DE COMERCIALIZACION.

2.7.1 Estructura de los canales actuales De acuerdo con el Cuadro 15, se observan los canales de comercialización utilizados en la ciudad de Barrancabermeja:

Cuadro 15. Canales de Comercialización

Productor local	Distribuidor/Materiales Construcción	Comprador final
Productor externo	Distribuidor /Materiales Construcción	Comprador final
Productor local	Comprador final	

Para la fábrica, se utilizará el esquema de Productor local / Comprador final, de los cuales el mayor porcentaje corresponde al gremio de constructores y albañiles o dueño de la construcción.

2.7.2 Ventajas y desventajas de los canales actuales. Al existir variedad en los canales de comercialización, cada uno tiene sus propias condiciones, identificándose en unos la disminución de la intermediación y para otros el tema del transporte.

2.8 PRECIOS.

2.8.1 Análisis de precios. Según la investigación de mercados realizada y de acuerdo con el cuadro 10 y el gráfico 6., el 44% de la población encuestada estarían dispuestos a pagar por el nuevo ladrillo la suma entre \$800 y \$900; otro porcentaje pagaría entre \$901 y \$1.000 y el porcentaje restante, entre \$1.001 y

1.100. Esto arroja precio con un promedio ponderado por unidad de \$922, los precios promedio de mercado están entre \$945 y \$1000.

En cuanto al precio de la competencia, se tiene como referencia únicamente el precio del ladrillo H10, observándose un promedio del precio en Bucaramanga y Barrancabermeja de \$1.200 puesto en la obra y de \$1.000 en fábrica.

Lo anterior indica que de acuerdo con la investigación de mercados, el precio actual del ladrillo del ladrillo H10E, está muy cercano a lo manifestado por los clientes potenciales en Barrancabermeja.

2.8.2 Estrategias de fijación de precios. Para la estrategia de fijación de precios, se tendrán en cuenta de manera especial los siguientes aspectos y se tomara el precio promedio de mercado, en el punto de venta

- El costo del producto y el margen de contribución
- El precio promedio de mercado local del ladrillo H10, estimado es de \$ 980.

2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCION

2.9.1 Objetivos. Dentro del plan de publicidad y promoción, se tiene como objetivos:

- Dar a conocer a la comunidad el surgimiento de una nueva unidad de producción
- Informar a los clientes potenciales que tienen un producto Barranqueño y una opción más para seleccionar sus materiales
- Generar ventas

2.9.2 Logotipo

Figura 2. Logotipo



El logotipo está compuesto por la combinación de letras iniciales de “LADRILLO ESPECIAL”, LADRES, un panorama de cultivo de arroz para identificar el uso de la cascarilla como material reciclable y una gráfica del producto.

2.9.3 Lema. Fábrica de Ladrillo Especial “LADRES”, producimos favoreciendo la naturaleza

2.9.4 Análisis de medios. Actualmente, Barrancabermeja cuenta con una diversidad de medios de comunicación que permiten llevar la información y ayudar a impulsar el deseo de compra.

Es correcto que dependiendo del producto y el tipo de clientes, se seleccione el medio y los horarios apropiados.

Emisoras:

- La Voz del Petróleo, Caracol
- Fiesta, RCN
- Rumba, RCN
- Radio Uno, RCN
- Antena del Río
- Nueva Radio Yarima
- Yariguies Stereo

Televisión Local:

- Enlace Televisión
- Tele petróleo

Prensa Local y Regional

- Vanguardia Liberal
- El Frente
- La Noticia
- El Medio Magdalena

Revista Local:

- Urbano

2.9.5 Selección de medios. Teniendo en cuenta el objetivo de lograr posesionar el producto en la mente del consumidor, la empresa ha seleccionado los siguientes medios para su difusión:

- Televisión Local
- Pasacalles
- Inserto en periódico regional
- Correos electrónicos

2.9.6 Estrategias publicitarias

2.9.6.1 Publicidad de lanzamiento. Como estrategia publicitaria de lanzamiento se utilizan los siguientes:

- **Prensa.** Un aviso publicitario un domingo de 1/12 de página bicolor \$650.000 y por seis días una columna de 10 cm x 2 Col. \$260.000, en el medio Vanguardia Liberal, el cual sale publicado en la semana anterior al lanzamiento.
- **Pasacalle.** Un Pasacalle de 6 x 75 cm, ubicado en el sector de As de Copas ubicada en el carrera 28 con calle 44. Por valor de \$300.000.
- **Televisión.** Una pauta por Enlace Televisión, en el horario de los noticieros con una duración de 30 días, por valor de \$ 280.000.
- **Almuerzo de lanzamiento.** A este evento se invitara al gremio de constructores, maestros de construcción y albañiles, por valor de \$1.000.00.

Cuadro 16. Presupuesto publicidad de lanzamiento

PUBLICIDAD	PERIODO	CANTIDAD	TOTAL
Prensa aviso bicolor.	Domingo.	1	\$ 650.000
Prensa Col. 10 x 12	Lunes a Sábado	6	\$ 260.000
Pasacalles.	Una semana	1	\$ 300.000
Enlace TV	Cuña 20 segundos mes	1	\$ 280.000
Almuerzo de lanzamiento	100 personas	1	\$1.000.000
TOTAL			\$2.490.000

2.9.6.2 Publicidad de operación. Para continuar y mantener en el mercado la imagen de la empresa y generar recordación en el cliente objetivo se utilizan las siguientes estrategias publicitarias de operación:

- **Volantes.** Se emitirán volantes con el fin de acudir a los diversos proyectos de construcción de proyectos nuevos y en etapa de desarrollo. Por valor anual de \$150.000
- **Prensa.** Aviso por seis días una columna de 10 cm x 2 Col. \$260.000, en el medio Vanguardia Liberal, el cual sale publicado en la primera semana de cada mes por cuatro meses, lo que equivale a un valor anual de \$1.040.000.

Cuadro 17. Presupuesto publicidad de operación

PUBLICIDAD	PERIODO	CANTIDAD	TOTAL AÑO
Volantes	Mensual	1	\$ 150.000
Prensa Col. 10 x 12 mes	Mensual	4	\$1.040.000
TOTAL			\$1.190.000

2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

- Esta etapa del proyecto, ha permitido identificar que existen las condiciones comerciales para introducir un nuevo ladrillo en el entorno de la construcción.
- Los encuestados en un 76%, reconocen los daños que ocasionan la elaboración de ladrillo tradicional; es decir, utilizando como materias primas e insumos el barro, la arcilla y la madera.
- Un 73% de los encuestados manifiestan el interés de adquirir un ladrillo con características especiales, lo cual representa un potencial importante para el producto de este proyecto
- De acuerdo a la cantidad anual de la demanda por cubrir de 2.074.124 (cuadro 14), con la producción anual de la empresa inicialmente de 345.600 ladrillos solo cubre el 16,66 %, lo cual indica que existen factibilidades comerciales para la comercialización el nuevo producto.
- La demanda de productos para la construcción y entre ellos el ladrillo se ve reflejada en la dinámica de desarrollo de la ciudad, influenciada por el tema de petróleo. Esto incide en el crecimiento de construcciones nuevas y reformas tanto residencial, comercial e industrial.
- El precio del ladrillo ecológico de \$980, se encuentra dentro de un rango competitivo.
- Se han identificado estrategias publicitarias que permitirán a los clientes potenciales, tener presente el ladrillo ecológico al momento de compra.
- Se va a producir un ladrillo aprovechando material de desecho natural como es la cascarilla de arroz, su uso permite colaborar en parte con la protección de la naturaleza ya que al no utilizar la arcilla se protege la tierra, se evita la tala de árboles para su horneado y cocimiento, se utilizará menos agua
- Se aporta a desarrollo de la construcción con un producto novedoso, el cual genera trabajo distinto a la cultura del petróleo.

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto. El tamaño de la empresa, se iniciará a nivel de microempresa y con expectativa de aumentar el tamaño, de acuerdo su desarrollo económico y demanda del mercado, lo mismo que en la medida que se vaya adquiriendo experiencia operativa, comercial y administrativa.

3.1.2 Factores que determinan el tamaño de un proyecto. Los factores que determinan el tamaño del proyecto, son los recursos económicos, tanto de capital propio y de pronto capital apalancado, la tecnología aplicada, ya que se inicia con dos máquinas tradicionales de manipulación manual.

Otro aspecto para determinar el tamaño, es el volumen de producción, el cual está orientado inicialmente a trabajar sobre pedido y de acuerdo a la capacidad de producción.

3.1.3 Capacidad del proyecto

3.1.3.1 Capacidad total diseñada. Es la capacidad total de la empresa trabajando al 100% de eficiencia de acuerdo con la proyección de la demanda insatisfecha se incursionara en el 16,66% de la misma para cubrir 345.600 ladrillos tipo H10E al año. Esta capacidad está determinada para dos máquinas con capacidad de producción de 480 ladrillos al día cada una, durante los 360 días del año.

3.1.3.2 Capacidad total instalada. Es el nivel normal de operación o capacidad práctica que la empresa puede alcanzar en un periodo determinado.

Para la implementación del presente proyecto se estimo tomar un turno de 10 horas de lunes a sábado, equivalente al 50% de la capacidad diseñada 172.800 ladrillos al año.

3.1.3.3 Capacidad total utilizada. La capacidad utilizada se calculo tomando el 55% de la capacidad instalada que equivale a producir 95.040 en el primer año y se estima que la producción crecerá un 10% anualmente con respecto a la capacidad instalada del proyecto. En el último año se alcanza a cubrir el 95% de la capacidad Instalada. Ver siguiente cuadro.

Cuadro 18. Capacidades del proyecto unidades

CAPACIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Capacidad Diseñada	345.600	345.600	345.600	345.600	345.600
Capacidad Instalada	172.800	172.800	172.800	172.800	172.800
Capacidad Utilizada (%)	55%	65%	75%	85%	95%
Capacidad Utilizada	95.040	112.320	129.600	146.880	164.160

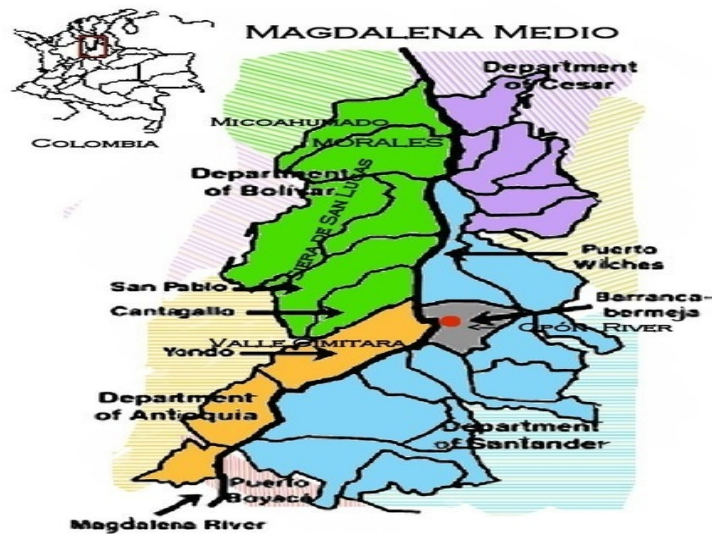
Se tomo el 55% de la capacidad instalada con el fin de iniciar la penetración de mercado y posicionamiento del ladrillo en el mercado local, esta decisión se toma para evitar la producción innecesaria antes incursionar en el mercado de manera agresiva. Se espera un crecimiento del 10% anual sobre la capacidad instalada hasta lograr cubrir el 95% de la demanda instalada.

3.2 LOCALIZACION

3.2.1 Macro localización . El proyecto en su aspecto macro, se encuentra localizado en el país Colombia, departamento de Santander, Región del Magdalena medio.

Barrancabermeja, tienen el privilegio de estar equidistante de las principales ciudades del país (Bucaramanga, Bogotá, Medellín), las vías y el servicio de carga es masivo y eficiente a través de vías terrestres, ferrocarril, aéreo y fluvial.

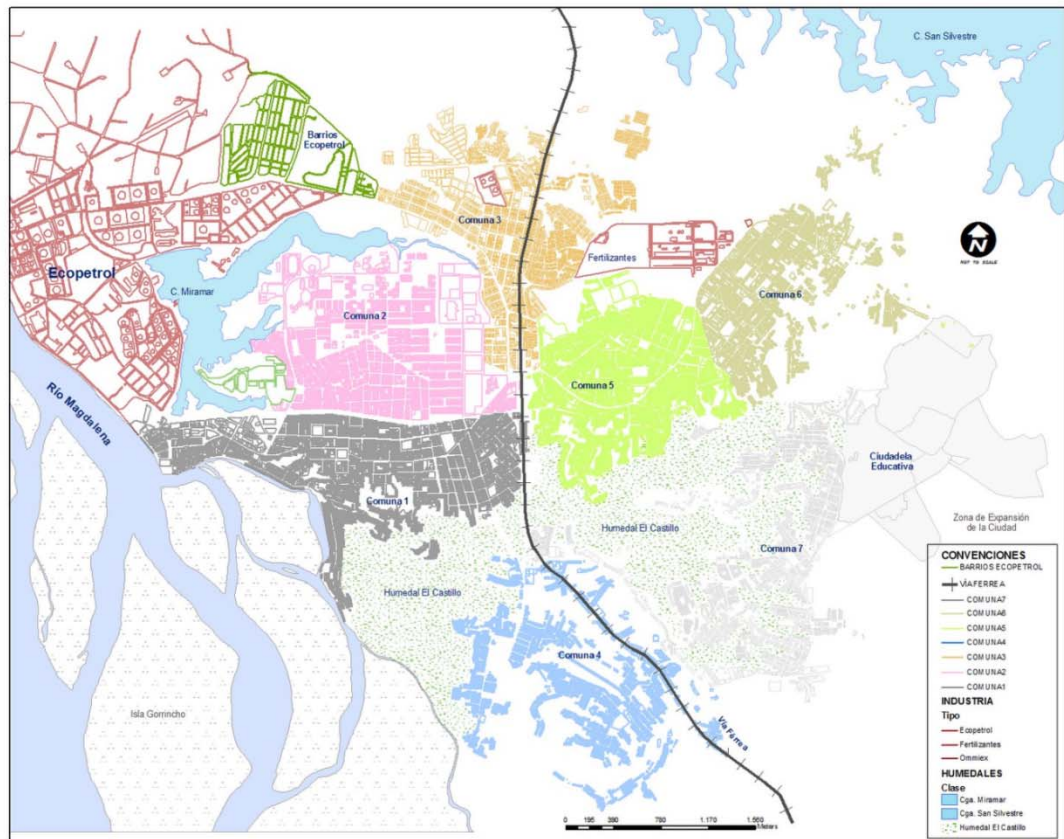
Figura 3. Macro localización



Fuente: Magdalena Medio. Disponible en: <http://www.cpt.org/es/español/colombia>, [consultado 8 Abril 2011]

3.2.2 Micro localización. En razón a que en Barranca bermeja, por el tamaño de la ciudad, aún es fácil el desplazamiento; por efectos económicos con respecto a incurrir en costos de arrendamiento, la fábrica funcionará en un área de 150 m², en el sector nororiental de la ciudad, sector permitido por Planeación Municipal para este tipo de industria. Otro aspecto que se tuvo en cuenta para la micro-localización fue el estrato para los servicios públicos, especialmente el servicio de acueducto que incide en el proceso de producción. El estrato donde funcionará la fábrica es de estrato 2, residencial.

Figura 4. Micro Localización



Fuente: Desarrollo Social y Regional en Barranca Bermeja. La División Política Urbana Disponible en: <http://barranca-bermeja.blogspot.com/2008/06/la-divisin-politica-urbana.html>, [consultado 8 Abril 2011]

3.3 INGENIERIA DEL PROYECTO

La idea de utilizar ladrillos ecológicos surge en 1999 cuando el ingeniero civil ya jubilado Henry Liu, trabajaba en una de las centrales térmicas de donde unos 45 millones de toneladas de ceniza terminaban en la basura cada año. Y así surgió,

con el fin de evitar el impacto ambiental de estos desechos. Por esta buena idea, Liu ha recibido el apoyo de la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF) de Estados Unidos y en 2007 logró el premio de los mejores inventos del año de la revista Popular Science.

Los ladrillos ecológicos son aquellos que reaprovechan materiales naturales como la ceniza del carbón, el plástico usado, el cáñamo, la paja, y otros elementos de desecho natural que convierten la humedad ambiental en agua. Una muy buena iniciativa, para así construir viviendas más ecológicas.

3.3.1 Análisis del producto. Con el nuevo ladrillo, se pretende cambiar la cultura de producir el ladrillo de barro cocido, cuya utilización de arcilla necesita mucha más agua para el moje y proceso de producción, además, se protege la naturaleza, ya que se evita la tala de árboles que se utilizan para alimentar los hornos de cocción y secado del ladrillo de barro.

Por otra parte, para la producción del ladrillo de arena y cemento, con este modelo de ladrillo se disminuyen elementos como cemento y arena al reemplazarlos por cascarilla de arroz u otros elementos naturales reciclables.

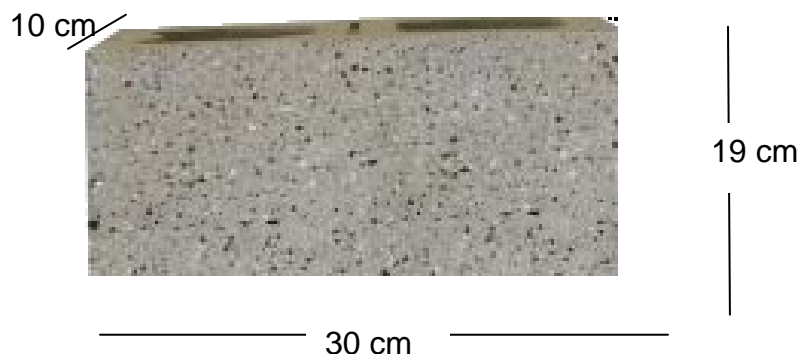
Es ladrillo H-10 es un producto de gran uso en el sector de la construcción, mampostería confinada, divisiones internas, aligeramiento de placas y en la elaboración de elementos prefabricados.

El ladrillo cuenta con 2 cavidades rectangulares internas verticales de 4cm de ancho x 12cm de largo por 18cm de fondo, su base es de 1 cm de espesor.

Sus medidas externas, son:

Alto : 19 cm
Largo : 30 cm
Ancho: 10 cm

Figura 5. Diseño del ladrillo



3.3.2 Descripción técnica del proceso

3.3.2.1 Preparación de la mezcla. Brevemente resumido el procedimiento a seguir es el siguiente:

- **Mezclado del cemento con el arenon y la cascarilla de arroz**

Este trabajo se efectuarse en un piso plano y limpio, en forma manual hasta obtener una distribución uniforme del cemento (0.55 kg/unidad), cascarilla de arroz (0.55 kg/unidad) y arena (4.4 kg/unidad). Se considera terminado el mezclado cuando se ha obtenido uniformidad de color en la mezcla. De acuerdo con las muestras realizadas en campo por los autores del proyecto, las cuales contaron con la asesoría de Fernando Enrique Andrade Niño, ingeniero civil de la Universidad Industrial de Santander.

- **Incorporación del agua y control de humedad¹⁶**

Una vez realizada la mezcla en seco, se incorpora a la mezcla la cantidad de agua necesaria hasta el contenido óptimo de humedad, con la que se obtiene la máxima densidad al compactarla.

La forma de controlar prácticamente la humedad óptima consiste en tomar un puñado de mezcla y apretarlo fuertemente, deberá tomar forma manteniendo ligadas sus partículas (cohesión) sin que se pegue a la mano ni escurra agua.

Siempre es preferible una pequeña falta de agua y no el exceso, pues con menos humedad que la óptima puede obtenerse la compacidad máxima con una fuerte compresión, mientras que su exceso impide la correcta compactación y favorece la formación de fisuras por contracción del ladrillo al perder la humedad de amasado de la mezcla.

La cantidad de agua necesaria se deberá incorporar en forma lenta y uniforme. La cantidad de agua se distribuye generalmente empleando regaderas del tipo usado en trabajos de jardinería ó manguera con rociador.

Una vez preparada la mezcla, se debe proceder a la fabricación de los ladrillos en forma inmediata, no debiéndose preparar más mezcla que la que se empleo en dos horas como máximo.

¹⁶ Andrade Niño, Fernando Enrique. Ingeniero Civil, UIS. Asesoría. Marzo 6 de 2011

3.3.2.2 Fabricación de los ladrillos. Como muestra la figura 6, se utilizará para la fabricación del ladrillo este tipo de máquina que tiene las siguientes características:

Figura 6. Máquina manual para fabricar ladrillo



La máquina consiste, fundamentalmente en un molde metálico, dentro del cual la mezcla es compactada mediante un pistón accionado por un mecanismo de palancas.

La máquina pesa aproximadamente 65 kg lo que permite un fácil transporte y desplazamiento.

Por la simplicidad de las piezas que componen la máquina en caso de tener que efectuarse reparaciones, estas pueden ser realizadas por cualquier taller mecánico.

La compresión que se obtiene es suficiente para moldear un ladrillo que, una vez curado y estacionado, estará listo para ser empleado en la construcción de la vivienda.

Para mayor estabilidad del conjunto la máquina se fija con bulones a un tablón de 0,05 m, y 0,30 m x 3 m (espesor, ancho y largo respectivamente).

- **Rendimiento de la máquina**

Su producción varía según se emplee un obrero ó dos, que forman un equipo que realiza su labor en forma sincronizada.

- **Empleando dos obreros**

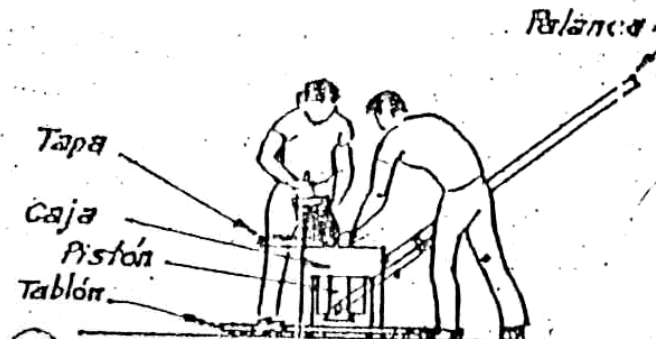
Empleando dos obreros que realizan las operaciones que se indican a continuación y en la forma siguiente:

- | | | |
|----|------------------------------|------------------------|
| a) | Carga del molde | la realiza el obrero A |
| b) | Compactación | la realiza el obrero B |
| c) | Desmolde | la realiza el obrero A |
| d) | Transporte al área de curado | la realiza el obrero B |

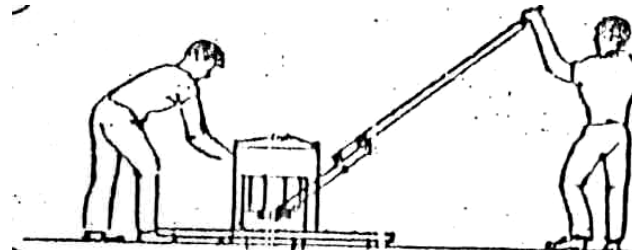
- **Elaboración del ladrillo¹⁷:**

Preparada la mezcla en la forma descrita anteriormente y efectuada la limpieza y lubricación de las partes de la máquina que estarán en contacto con el material y lubricándolas con aceite quemado en partes iguales, puede iniciarse la fabricación de los ladrillos en la forma siguiente:

- a) Se coloca la palanca en la posición que se indica en la figura y se abre la caja corriendo la tapa hacia atrás y se llena con la mezcla preparada.

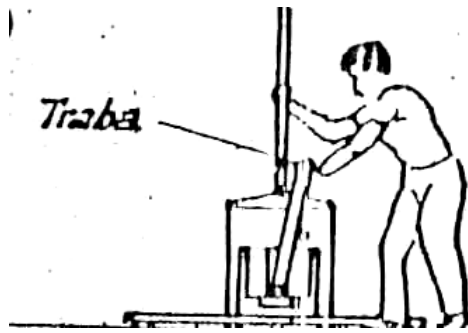


- b) Se cierra la caja haciendo correr la tapa hacia adelante eliminándose el excedente de material colocado.

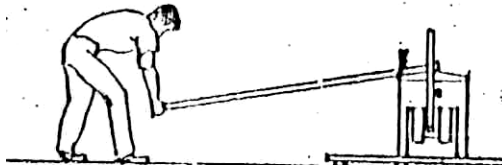


Se levanta la palanca hasta apoyarla verticalmente en los descansos de la tapa y se levanta la traba, desconectando la biela inferior que está unida al pistón.

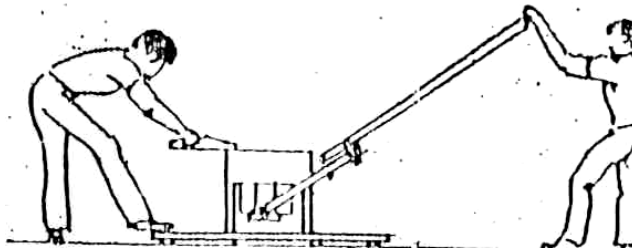
¹⁷ <http://www.maquiblokdecolombia.com/quienessomos.htm>, [consultado 8 Abril 2011]



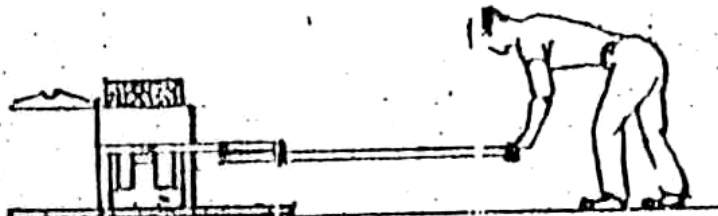
c) Se baja la palanca hacia adelante hasta que quede horizontal y apoyada sobre el tope que tiene la tapa. Mediante este movimiento se comprime el material que forma el ladrillo.



d) Se vuelve a colocar la palanca en la posición inicial (1) y se abre la caja corriendo la tapa hacia atrás.



e) Se baja la palanca hasta que quede horizontal, dando lugar a que el pistón empuje la base de la caja hacia arriba, elevando el ladrillo fabricado; que puede ser retirado de inmediato, quedando la máquina en condiciones de iniciar las operaciones para la fabricación de otro ladrillo, previa la limpieza de la máquina en la forma indicada



En la figura 7, se aprecia el ladrillo recién extraído de la máquina para colocarlo sobre las estibas y ubicarlos en el área de curado.

Figura 7. Gráfica de ladrillo recién elaborado



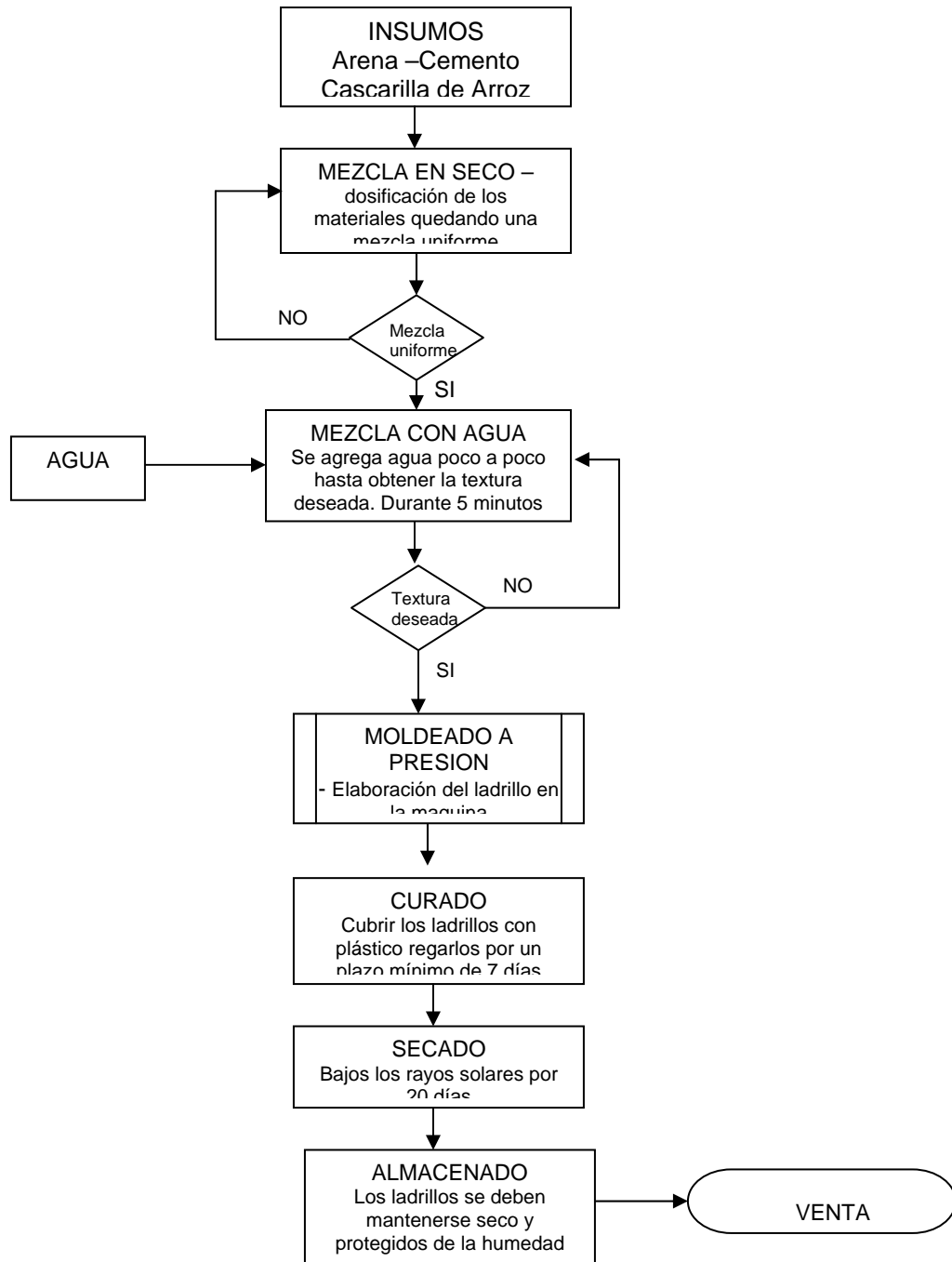
- **Curado de los ladrillos**

Los bloques deben depositarse con preferencia bajo techo, manteniéndolos húmedos mediante riegos sucesivos de agua, durante 7 días como mínimo, estacionándose luego en un lugar al abrigo del sol y las corrientes de aire y sol durante 20 días como mínimo para luego ser estibados en el área destinada para depósito. Cuando los ladrillos no se curan pierden rápidamente su humedad, lo que da por resultado un material de inferior resistencia y calidad.

No es aconsejable emplear los ladrillos antes de 30 días de fabricados.

3.3.3 Diagrama de operación, proceso y procedimiento

Figura 8. Diagrama de proceso de fabricación y venta del ladrillo



3.3.4 Control de calidad. Los procesos de atención de los clientes ó segmentos del mercado, interesado en los ladrillos H10E, deben estar acompañados por un control de calidad estricto, que va desde el recibo de los insumos para su debido almacenamiento y conservación, hasta cuando se realice la mezcla y secado del ladrillo para la atención del segmento del mercado de la construcción.

Sin embargo, para la aplicabilidad del control de calidad, se adopta la Norma ISO 9001:2000 y la ISO 14000 de gestión ambiental, mediante la cual, la empresa deberá contar con los requisitos documentales que le permitan ofrecer a los clientes confiabilidad y credibilidad.

La empresa, deberá documentar, establecer, implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y así, mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con esta norma. Para garantizar la calidad en los ladrillos H10E, se propone lo siguiente:

- Identificar el proceso del producto para el sistema de gestión de la calidad.
- Determinar la secuencia de las actividades y la interacción a los diferentes procesos.
- Identificar los criterios y métodos para asegurar los procesos de operación y control de los mismos.
- Asegurar la disponibilidad de recursos de esa forma apoyar las operaciones.
- Implementar acciones de mejoramiento continuo para alcanzar las metas propuestas.

Con relación al Talento Humano dentro del proceso de producción de ladrillo H10E, deberá ser competente con base en la calificación de la mano de obra por parte del SENA o por experiencia en este tipo de proceso así como educación, experiencia, formación, habilidades y trayectoria en el arte de producción manufacturera, por lo cual se hace necesario:

- Determinar la competencia de los cargos de acuerdo con la interacción dentro del proceso del proceso productivo.
- Proporcionar formación a los funcionarios en el área de producción, manejo y conservación de productos de consumo masivo y atención a los clientes.
- Evaluar el servicio de capacidad de respuesta de la empresa para atender los segmentos del mercado y con el fin de lograr la eficacia de los mismos.
- Contribuir para que el personal se certifique con el SENA.
- Mantener actualizadas las hojas de vida del personal vinculado, realizando los registros de educación, formación, habilidades y experiencias.

De igual forma, la empresa deberá establecer y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto elaborado en la planta, para lo cual es importante realizar el panorama de riesgos.

Dentro del proceso de fabricación, se ejerce control de calidad, de acuerdo a los manuales existentes para el proceso de fabricación del ladrillo, tal como se ha explicado en cada uno de los pasos de la elaboración para:

- a) Obtener una mezcla seca balanceada y uniforme en su contextura
- b) Obtener una mezcla húmeda que garantice la compactación de la mezcla
- c) Obtener producto terminado sin defecto
- d) Obtener un curado adecuado del producto

3.3.5 Recursos

3.3.5.1 Recursos humano La empresa contará con dos tipos de colaboradores directos: personal operativo encargado de la producción y personal de administración encargado de la supervisión, compras, ventas y dirección. Personal indirecto para los asuntos contables y tributarios.

Cuadro 19. Recurso Humano

CANTIDAD	PERSONAL
1	Gerente o representante legal
1	Contador
1	Supervisor
2	Operarios de Máquina

3.3.5.2 Recursos físicos. Corresponde a cada uno de los elementos como máquinas, equipos y herramientas, necesarios para la producción, ventas y administración del negocio.

Cuadro 20. Recursos Físicos

CANTIDAD	EQUIPO DE COMPUTO Y COMUNICACIONES
1	Computador
1	Impresora
1	Calculadora
1	Teléfono
CANTIDAD	MUEBLES Y ENSERES
1	Escritorio
4	Sillas rimax
1	Archivador
1	Ventilador
Varios	Implementos de oficina
CANTIDAD	MAQUINAS y HTAS PARA PRODUCCION
2	Máquinas
4	Carretillas
9	Palas
12	Palustres
18	Baldes
4	Manguera (40 mts)
150	Estibas de 48x48 cm
1	Picadora (cascarilla)
6	Pares de guantes
100 mts	Plásticos cubrir ladrillo
20	Regletas madera
10	Escobas

3.3.5.3 Insumos. Son las materias primas y otros elementos, utilizados en la fabricación del ladrillo.

Cuadro 21. Insumos

Materiales y otros	
Cemento gris	0,55 kg
Arenon	4,40 kg
Cascarilla de arroz	0,55 kg
Agua	0,66 lts

Fuente: Ing. Fernando E. Andrade Niño

3.3.6 Estudio de Proveedores. Teniendo en cuenta el crecimiento comercial y la gran oferta de las materias primas requeridas en la fabricación del ladrillo y elementos de oficina, es competitivo adquirirlas con los proveedores ubicados en Barrancabermeja.

Los proveedores objeto de estudio, son:

- Ferretería AR&SAN S.A., Carrera 33 57-29, Teléfonos 6114110 – 6027221, Barrancabermeja.
- Ferretería SURTIDORA LA 10, Calle 50 16-01, Teléfono 6214404, Barrancabermeja.
- Distribuidora de materiales DON LUCHO, Calle 61 29-67, Teléfonos 6029298 – 6212769, Barrancabermeja.
- Ferromateriales del Contratista, Calle 71 23-11, Teléfonos 6111934 – 6221564, Barrancabermeja.
- Maderas San Luis, Avda 36 13-35, Teléfonos 6224649, Barrancabermeja.
- Maderas y Machimbres Quintero, Calle 58 33-37, Teléfonos 6228297 – 6023147, Barrancabermeja.
- Recicladores Oro Negro, Calle 52ª 34b-11, Teléfono 6216967, Barrancabermeja
- Arrocera Villacruces, Avenida 36 59-16, zona industrial, Teléfono 6212334, Barrancabermeja.
- Papelería La Garantía, Calle 49 11-14, Teléfonos 6224805 – 6022291, Barrancabermeja.

3.3.7 Distribución de planta. Área de 10x15 mts

Figura 9. Distribución física planta



3.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL PROYECTO

Concluida esta fase, podemos confirmar la viabilidad para continuar con el proyecto bajo las siguientes consideraciones:

- El producto es aceptado en su diseño, ajustado a las características técnicas y bajo un proceso de fabricación amable con la naturaleza.
- Se define su característica ecológica por incluir en su elaboración la cascarilla de arroz como agregado y su secado de manera natural.
- Los insumos y herramientas son de fácil consecución en la ciudad.
- La máquina es de uso manual, se elimina totalmente el uso de energía eléctrica y su mantenimiento o reparación es muy práctica y sencilla.
- La mano de obra es disponible y no requiere de avanzada formación académica para el proceso de elaboración.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

4.1 FORMA DE CONSTITUCION DE LA EMPRESA

La constitución de la empresa se hará mediante la conformación de una sociedad por acciones simplificada SAS, de acuerdo con lo reglamentado por la Ley 1258 del 2008.

La conformarán dos personas naturales con un capital autorizado y suscrito de DIECISIETE MILLONES CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS (\$17.155.796,00), aportados en partes iguales. Su tiempo de duración es ilimitado y su domicilio será Barrancabermeja, Santander.

4.2 CONSTITUCION DE LA EMPRESA

4.1.1 Visión. En el 2016, LADRES, tendrá el 5% de la demanda por cubrir en el mercado en Barrancabermeja, entregando productos de la mejor calidad, con precios competitivos y un servicio de venta y postventa que nos permitan en un futuro inmediato referenciar y posesionar nuestro producto.

4.1.2 Misión. Somos una microempresa dedicada a la producción de ladrillo con beneficios para el medio ambiente, utilizando recurso humano técnicamente preparado y entrenado para entregar productos que satisfagan las necesidades de los clientes y generando las utilidades suficientes para la reinversión y participación de sus inversionistas.

4.1.3 Objetivos

- Mantener el nivel de competencia y motivación del recurso humano
- Mantener la búsqueda e investigación para la identificación de materiales reciclables para su incorporación a la producción de ladrillos, mejorando cada vez el medio ambiente.
- Cumplimiento en la entrega del producto
- Mantener estricto cumplimiento de calidad del producto
- Selección y evaluación de proveedores

4.1.4 Políticas

- Selección de personal Barranqueño
- Actuaremos dentro de la filosofía de Responsabilidad Social Empresarial

4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

4.2.1 Organigrama



4.2.2 Descripción y perfil de los cargos. La empresa está compuesta por tres áreas básicas: Departamento Administrativo y Financiero, compuesta por Gerencia y Contador; Departamento de Producción, compuesta por Supervisión y Operarios y el Departamento de Mercadeo compuesta por Compras y Ventas.

Departamento Administrativo y Financiero:

- Asume la responsabilidad en la planificación, ejecución, coordinación y control de la organización
- Manejo del recurso humano y nómina

- Responsable en la elaboración y ejecución del presupuestos de ingresos y gastos
- Manejo de información contable y responsabilidad tributaria
- Vela por el cumplimiento de los aspectos legales de la empresa
- Diseña las políticas de la empresa

Departamento de Producción

- Diseña y supervisa los programas de trabajos
- Vela por el adecuado uso y mantenimiento de maquinas y herramientas y enseres
- Diseño, ejecución y control del proceso de producción
- Mantener en óptimas condiciones de orden y aseo las instalaciones de la empresa
- Cumplimientos de las metas de producción
- Informar a la gerencia sobre las necesidades o novedades que se presente para el cumplimiento eficiente del proceso de producción
- Coordinar y evaluar las jornadas de trabajo
- Mantener actualizado el inventario de productos terminados
- Cumplir con los controles de calidad

Departamento de Mercadeo

- Conocimiento al detalle del producto
- Desarrollo del programa y ejecución del plan de ventas
- Análisis de la competencia
- Selección de proveedores
- Coordinación con el departamento de producción para las necesidades de insumos
- Visitas postventas para fidelización de clientes

Cuadro22 Manual de Funciones y especificación del cargo de Gerencia

	MANUAL DE FUNCIONES Y ESPECIFICACIONES DEL CARGO	Fecha de actualización: Julio del 2011	Versión 1
		Pág. 1 de 1	
NOMBRE CARGO		Gerente	
JEFE INMEDIATO		Asamblea de Accionista	
DEPARTAMENTO		Administrativo y Financiero	
SUPERVISA A		Todas las dependencias	
TIPO DE CONTRATO		Vinculación directa e indefinido	
<p>FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar y presentar para su aprobación el presupuesto de ingresos y gastos de la empresa • Elaborar los contratos empleados y pago de nómina • Evaluación de cotizaciones para compra de insumos • Recibir informes de las diferentes áreas de la empresa • Convocar a reuniones de trabajo con personal de mercadeo y producción • Preparar y presentar informe de gestión para asamblea con la asesoría del contador • Investigar, evaluar las condiciones del mercado • Responsabilidad sobre el manejo y archivo de correspondencia • Las demás que les sean asignadas por su superior <p>PERFIL DEL CARGO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educación universitaria como tecnólogo empresarial o empírico con tres años de experiencias en actividades en administración, construcción y ventas de inmuebles • Formación académica de conocimientos en áreas técnicas y administrativas • Experiencia laboral de un año • Edad mayor de veinticinco años • Genero masculino o femenino • Habilidad mental e iniciativa para buscar soluciones eficientes sobre problemas que se puedan presentar • Responsabilidad por el manejo de documentos, dinero e información confidencial que comprometan el patrimonio y movimiento de la empresa • Esfuerzo mental para planear y dirigir todos los movimientos pertinentes al desarrollo de las actividades internas y externas de la empresa 			

Cuadro 23 Manual de Funciones y especificación del cargo de Contador

	MANUAL DE FUNCIONES Y ESPECIFICACIONES DEL CARGO	Fecha de actualización: Julio del 2011	Versión 1
		Pág. 1 de 1	
NOMBRE CARGO		Contador	
JEFE INMEDIATO		Gerente	
DEPARTAMENTO		Administrativo y Financiero	
SUPERVISA A		No aplica	
TIPO DE CONTRATO		Externo – prestación de servicios	
FUNCIONES: <ul style="list-style-type: none"> • Velar por el cumplimiento de las disposiciones establecidas para el manejo contable • Acatar las disposiciones tributarias emanadas por el gobierno nacional departamental o municipal • Preparar y presentar informes de IVA, rete fuente, impuestos y para fiscales • Actuar con integridad, honestidad y absoluta reserva de la información de la empresa • Preparar y presentar junto con el gerente los informes contables y tributarios requeridas para accionistas y terceros • Las demás que por razones de su cargo le asigne su jefe inmediato 			
PERFIL DEL CARGO <ul style="list-style-type: none"> • Educación profesional en contaduría pública • Formación actualizada sobre normas contables y tributarias • Experiencia mínima dos años • Genero masculino femenino • Habilidad para aplicar métodos y procedimientos contables, análisis de la información contable, toma de decisiones para el cumplimiento de lo ordenado por la ley • Responsabilidad en el manejo de documentos e información confidenciales de la empresa y entrega oportuna de la información 			

Cuadro 24 Manual de Funciones y especificación del cargo de Supervisor

	<p align="center">MANUAL DE FUNCIONES Y ESPECIFICACIONES DEL CARGO</p>	Fecha de actualización: Julio del 2011	Versión 1
		Pág. 1 de 1	
NOMBRE CARGO		Supervisor	
JEFE INMEDIATO		Gerente	
DEPARTAMENTO		Producción	
SUPERVISA A		No aplica	
TIPO DE CONTRATO		Externos – prestación de servicios	
<p>FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responder por el programa de metas de producción • Mantener el control de insumos y productos terminados • Vigilar el adecuado uso de maquinarias y herramientas de la empresa • Presentar los informes de producción • Solicitar los requerimientos de insumos para el cumplimiento de los pedidos • Supervisar los operarios el cumplimiento de horarios y meta de producción de los operarios • Proponer mejoras para el proceso de producción • Hacer el seguimiento para el control de calidad del producto • Las demás que por razones de su cargo le sean asignadas por su superior <p>PERFIL DEL CARGO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educación técnico administrativo o empírico con un años de experiencia en actividades de administración, construcción y ventas de inmuebles • Formación en procesos de fabricación de ladrillos • Experiencia mínima de un año • Genero masculino • Edad entre los 25 y 40 años • Habilidad mental e iniciativa para detectar fallas y tomar decisiones eficientes y oportunas • Responsabilidad sobre el cumplimiento de todo el proceso de producción, de las maquinas, herramientas e insumos • Esfuerzo físico para realizar labores sentado, de pie o caminando constantemente, inclusive bajo condiciones del medio ambiente 			

Cuadro 25 Manual de Funciones y especificación del cargo de Operario

	MANUAL DE FUNCIONES Y ESPECIFICACIONES DEL CARGO	Fecha de actualización: Julio del 2011	Versión 1
		Pág. 1 de 1	
NOMBRE CARGO	Operario		
JEFE INMEDIATO	Supervisor		
DEPARTAMENTO	Producción		
SUPERVISA A	No aplica		
TIPO DE CONTRATO	Vinculación directa – Indefinida		
FUNCIONES: <ul style="list-style-type: none"> • Alistamiento de máquinas herramienta e enseres para el proceso de producción • Solicitar insumos de acuerdo con el programa de producción • Cumplir con los tiempos estipulado en cada uno de los pasos del proceso de producción • Acoger las recomendaciones de sus jefe inmediato informar sobre daños de máquinas herramienta o elementos utilizados en el proceso de producción • Realizar el mantenimiento oportuno de máquinas y herramientas • Mantener aseado y organizado las áreas de producción de la empresa • Informar a su superior sobre cambios de condiciones físicas u otras novedades sobre los insumos utilizados 			
PERFIL DEL CARGO <ul style="list-style-type: none"> • Educación primaria • Formación en proceso de fabricación de ladrillos empírica o académica • Experiencia un año en labores de albañilería • Genero masculino • Edad entre los 18 y 30 años 			

4.2.3 Asignación salarial

Cuadro 26. Asignación salarial y Honorarios

CARGO	N°	Salario Básico
MANO OBRA PRODUCCION	3	
Operarios	2	535.600
Supervisor	1	535.600
MANAO OBRA ADMNISTRATIVA	1	
Gerente	1	535.600
CONTRATACION EXTERNA	1	
Contador	1	200.000
TOTAL MANO DE OBRA	5	

4.3 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ADMINISTRATIVO

- La creación de esta empresa, es de carácter microempresarial con la visión y misión de crecer paulatinamente, para desarrollarse de tal forma que llegue a ser una gran empresa de la región, generadora de de empleo y factor contribuyente a la construcción de viviendas de interés social.
- Normalmente en las empresas existe una estructura salarial de acuerdo al grado de educación, formación y responsabilidad. En el presente proyecto, inicialmente no existe diferenciación entre los cargos de dirección y operación en razón a que sus propietarios ejercerán los cargos de Gerencia y Supervisión y tendrán su compensación sobre las utilidades que genere la empresa. Además, el tiempo dedicado es parcial.
- Existe en la región la mano de obra requerida por la empresa para la ejecución del proyecto.
- El organigrama está concebido bajo un esquema sencillo de acuerdo con el tamaño de la empresa.
- El personal se empleará con el cumplimiento los requisitos de ley con contratación directa a término fijo.
- El personal será entrenado bajo políticas de mejoramiento continuo y trabajo en equipo.
- Se seleccionará primordialmente personal Barranqueño como apoyo al empleo, a los nacidos y habitantes de la ciudad de Barrancabermeja.

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1 INVERSIONES

La inversión por concepto de los activos fijos contempla los siguientes rubros; maquinaria y equipos, muebles y enseres de oficina, equipo de cómputo y comunicaciones del proyecto del ladrillo ecológico.

5.1.1 Inversión Fija. La inversión por concepto de los activos fijos contempla los siguientes rubros; maquinaria y equipos, muebles y enseres de oficina, equipo de cómputo y comunicaciones que corresponden a activos de uso constante en el desarrollo normal de la empresa.

5.1.1.1 Maquinaria y equipo. Para la producción de ladrillo ecológico, se necesita lo siguiente:

Cuadro 27. Maquinaria y equipo. Precios constantes

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
2	Máquina manual - ladrillo	2.500.000	5.000.000
1	Molino/picadora	200.000	200.000
TOTAL			5.200.000

5.1.1.2 Muebles y enseres. Está conformado por los muebles, dotación y elementos necesarios para el normal funcionamiento de las áreas administrativas y operativas de la empresa.

Cuadro 28. Muebles y enseres.

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
4	CARRETILLAS	115.000	460.000
9	PALAS	13.000	117.000
12	PALUSTRES	7.000	84.000
18	BALDES	3.000	54.000
4	MANGUERA 40 MTS	60.000	240.000
150	ESTIBAS DE MADERA	15.000	2.250.000
6	PARES DE GUANTES	12.000	72.000
100	METROS DE PLÁSTICOS	1.200	120.000
20	REGLETAS MADERA	3.000	60.000
10	ESCOBAS	3.000	30.000
1	ESCRITORIO	150.000	150.000
4	SILLAS RIMAX	25.000	100.000
1	ARCHIVADOR	120.000	120.000
TOTAL			3.857.000

5.1.1.3 Equipos de oficina y cómputo. Son los equipos requeridos para el adecuado funcionamiento del área administrativa de la empresa.

Cuadro 29. Equipos de oficina.

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
1	TELEFONO	30.000	30.000
2	VENTILADORES DE TECHO	110.000	220.000
1	CALCULADORA	25.000	25.000
TOTAL			275.000

Cuadro 30. Equipos de cómputo.

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
1	COMPUTADOR DE MESA	1.100.000	1.100.000
1	IMPRESORA	250.000	250.000
	TOTAL		1.350.000

5.1.1.4 Total de inversión fija. En el siguiente cuadro se resumen las inversiones necesarias para la empresa.

Cuadro 31. Total inversión fija. Precios constantes

DESCRIPCION	VALOR
Muebles y Enseres	3.857.000
Maquinaria y Equipo	5.200.000
Equipos de computo	1.350.000
Equipos de Oficina	275.000
TOTAL INVERSIÓN FIJA	10.682.000

5.1.2 Inversión diferida. Está representada por los gastos pre operativos, en que incurre la empresa antes de iniciar las actividades normales, como estudio de factibilidad, gastos de constitución, adecuación e infraestructura y publicidad de lanzamiento y pre-operativa. Se hace amortización de diferidos a los cinco años de vida útil del proyecto.

Cuadro 32. Inversión diferida. Precios constantes

Descripción	VALOR
Estudio de Factibilidad	1.800.000
Gastos de Constitución	1.000.000
Adecuaciones e infraestructura	8.500.000
Publicidad lanzamiento.	2.490.000
TOTAL INVERSION DIFERIDA	13.790.000

- **Estudio de Factibilidad.** Equivale al presupuesto para la elaboración del documento final.
- **Gastos de Constitución.** Equivalen al costo originado en el proceso de constitución de la empresa.
- **Adecuaciones.** Corresponde a las adecuaciones que se deben hacer al local arrendado como instalación eléctrica, hidráulicas, muros, entre otros.
- **Publicidad de lanzamiento.** Este rubro se encuentra ampliamente explicado el estudio de mercados.

5.1.3 Inversión de capital de trabajo. La inversión en capital de trabajo corresponde al dinero necesario para llevar a cabo la gestión económica y financiera de la empresa en el corto plazo; es decir, no mayor a un año. Antes de entrar a producir ingresos.

5.1.3.1 Costos de producción

5.1.3.1.1 Mano obra directa. La mano de obra está representada en el área de producción.

Cuadro 33. Mano de obra directa. Precios constantes

CARGO	N°	Salario Básico	Auxilio Transporte	Total Salario	Factor Salarial	Total mes por empleado	Total Mes	Total Anual
Operario	2	535.600	63.600	599.200	355.789	954.989	1.909.978	22.919.736
Supervisor	1	535.600	63.600	599.200	355.789	954.989	954.989	11.459.868
TOTAL MANO OBRA DIRECTA	3						2.864.967	34.379.604

5.1.3.1.2 Materias primas e insumos. Para esta empresa corresponden los siguientes insumos y materiales necesarios para producir los ladrillos ecológicos en la ciudad de Barrancabermeja, los cuales se encuentran indicados en el estudio técnico en la capacidad del proyecto año por año y en el cuadro de costos variables para la producción.

Cuadro 34. Materias primas e insumos (producción 7.920 ladrillos/mes)

DETALLE	UNIDAD	VALOR UNITARIO	UNIDAD UTILIZADA	TOTAL
Arenón	kg	33,12	4,4	\$146
Cemento	kg	320	0,55	176
Cascarilla	kg	40	0,55	22
Agua	Lts	1,31	0,66	1
TOTAL COSTO VARIABLE /UNIDAD				\$345
TOTAL COSTO MENSUAL				2.732.400
TOTAL COSTO AÑO				32.788.800

Corresponde a multiplicar 7.920 ladrillos (producción primer mes) por el costo de producción de \$345 por unidad, el cual indica el valor mensual y si se multiplica por doce para obtener su valor anual.

5.1.3.1.3 Costos indirectos fabricación. Es el costo en que incurre la empresa en realizar el mantenimiento de las maquinas que intervienen en el proceso.

Cuadro 35. Costo indirecto de fabricación. Precios constantes

CONCEPTO	MES	AÑO 1
Mantenimiento de las máquinas	50.000	600.000
TOTAL	50.000	600.000

5.1.3.1.4 Total costos de producción

Cuadro 36 Total costos de producción

CONCEPTO	MES	AÑO 1
Insumos	2.732.400	32.788.800
Mano de Obra Directa	2.864.967	34.379.604
CIF	50.000	600.000
Mantenimiento	50.000	600.000
TOTAL	5.647.367	67.768.404

5.1.3.2 Gastos de administración. Los constituyen la mano de obra administrativa, publicidad, servicios públicos, arriendo, entre otros.

Cuadro 37. Gastos de administración. y ventas. Precios constantes

CONCEPTO	MES	AÑO 1
Mano obra Administración	954.989	11.459.868
Publicidad	99.167	1.190.000
Servicios	200.000	2.400.000
Arriendo	400.000	4.800.000
Papelería	50.000	600.000
Contratación externa	200.000	2.400.000
TOTAL	1.904.156	22.849.868

- **Mano de obra Administración.** Está calculado de acuerdo con el recurso humano que forma parte de la administración.

Cuadro 38. Mano de obra Administrativa. Precios constantes

CARGO	N°	Salario Básico	Auxilio Transporte	Total Salario	Factor Salarial	Total mes por empleado	Total Mes	Total Anual
Gerente	1	535.600	63.600	599.200	355.789	954.989	954.989	11.459.868
TOTAL	1						954.989	11.459.868

- **Publicidad de lanzamiento.** Este rubro se encuentra ampliamente explicado el estudio de mercados.
- **Servicios.** Estimados para una empresa de similares características a esta, por valor mensual de \$200.000.
- **Arriendo.** Equivale a \$400.000 mensuales.
- **Papelería.** Elementos básicos para el desarrollo de actividades de oficina, equivale a 50.000 mensuales.
- **Contratación externa.** Servicios de un contador público por un valor mensual de \$ 200.000.

5.1.3.3 Intereses crédito. Son los intereses generados por el crédito suscrito en la empresa por valor de \$15.000.000 a una tasa del 12% E.A. por 60 meses.

Cuadro 39. Intereses crédito.

ITEM	MES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INTERES	132.273	1.587.279	1.303.942	986.604	631.185	233.116
TOTAL	132.273	1.587.279	1.303.942	986.604	631.185	233.116

5.1.3.4 Total capital de trabajo. Para realizar el cálculo del capital de trabajo o giro de capital se tiene en cuenta que se requiere contar con los recursos necesarios para cubrir los egresos de un mes de operación.

Cuadro 40. Total Capital de trabajo. Precios constantes

CONCEPTO	MES	AÑO 1
Costos de producción (cuadro 32)	5.647.367	67.768.404
Gastos de administración (cuadro 33)	1.904.156	22.849.868
Gastos financieros (cuadro 35)	132.273	1.587.279
TOTAL CAPITAL TRABAJO	7.683.796	92.205.551

5.1.4 Inversión total. En este ítem se resumirán las inversiones que se realizarán con el fin de implementar el proyecto de creación de una fábrica de ladrillo hecho con material reciclable, en Barrancabermeja.

Cuadro 41. Inversión Total. Precios constantes

Descripción	VALOR
Inversión Fija (cuadro 27)	10.682.000
Inversión Diferida (cuadro 28)	13.790.000
Capital de Trabajo (cuadro 36)	7.683.796
TOTAL INVERSION	32.155.796

5.1.5 Fuentes de financiación. Son los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, estos se obtendrán mediante aportes de los accionistas y utilización de crédito.

- **Recursos propios.** Este será aportado por valor de \$ 8.577.898, por cada uno de los dos accionistas para un valor total de recursos propios de \$17.155.796, equivalente al 53% de la inversión total.
- **Recursos de crédito.** Se estima un crédito por valor de \$15.000.000, el cual se negoció con FUNDESMAG con una tasa del 12% e.a., equivalente al 0,95% mensual, pagadero mensual con un plazo de cinco años, equivalente al 47% de la inversión total del proyecto. (Ver anexo B. Los valores son en pesos constantes) el valor de la cuota mensual es de \$329.035.

Cuadro 42. Amortización del crédito. Precios constantes

ITEM	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INTERES	1.587.279	1.303.942	986.604	631.185	233.116
CAPITAL	2.361.146	2.644.483	2.961.822	3.317.240	3.715.309
TOTAL	3.948.425	3.948.425	3.948.425	3.948.425	3.948.425

5.2 COSTOS.

5.2.1 Costos fijos. Son todos aquellos valores que se encuentran presupuestados por un determinado período de tiempo, en el cual no sufrirán ninguna variación.

Cuadro 43. Costos fijos. Precios constantes

CONCEPTO	MES	AÑO 1
Mano de Obra Directa	2.864.967	34.379.604
Depreciación Operativa	130.117	1.561.400
Mantenimiento	50.000	600.000
Mano obra Administración	954.989	11.459.868
Amortización de Diferidos	229.833	2.758.000
Publicidad	99.167	1.190.000
Servicios	200.000	2.400.000
Arriendo	400.000	4.800.000
Papelería	50.000	600.000
Contratación externa	200.000	2.400.000
Depreciación Administrativa	4.583	55.000
TOTAL COSTOS FIJOS	5.183.656	62.203.872

5.2.2 Costos variables. En este caso es el costo de los insumos necesarios para producir ladrillos ecológicos durante la vida útil del proyecto.(cuadro 30)

Cuadro 44. Costos variables. Precios constantes

CONCEPTO	MES	AÑO 1
Insumos directos (cuadro 30)	2.732.400	32.788.800
COSTOS VARIABLES	2.732.400	32.788.800

5.2.3 Costos totales. Son todos aquellos costos que se utilizaron para la puesta en marcha del proyecto.

Cuadro 45. Costo total. Precios constantes

CONCEPTO	MES	AÑO 1
Costos Fijos	5.183.656	62.203.872
Costos Variables	2.732.400	32.788.800
COSTOS TOTALES DEL PROYECTO	7.916.056	94.992.672

5.2.4 Precio de venta. En el capítulo del Estudio de Mercados se determinó el precio con base al precio promedio del mercado.

Cuadro 46. Precio de venta

CONCEPTO	PRECIO X UNIDAD
LADRILLO ECOLOGICO	\$ 980

5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.

5.3.1 Egresos proyectados. Con base a los egresos mensuales programados se proyectan los egresos generados por el proyecto durante los cinco años de vida.

Cuadro 47. Egresos proyectados. Precios constantes.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1. COSTOS DE OPERACIÓN	69.329.804	75.291.404	81.253.004	87.214.604	93.176.204
1.1 Insumos	32.788.800	38.750.400	44.712.000	50.673.600	56.635.200
1.2 Mano de Obra Directa	34.379.604	34.379.604	34.379.604	34.379.604	34.379.604
1.3 CIF	2.161.400	2.161.400	2.161.400	2.161.400	2.161.400
Depreciación Operativa	1.561.400	1.561.400	1.561.400	1.561.400	1.561.400
Mantenimiento	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
2. GASTOS ADMON	25.662.868	25.662.868	25.662.868	25.662.868	25.662.868
Mano obra Administración	11.459.868	11.459.868	11.459.868	11.459.868	11.459.868
Amortización de Diferidos	2.758.000	2.758.000	2.758.000	2.758.000	2.758.000
Publicidad	1.190.000	1.190.000	1.190.000	1.190.000	1.190.000
Servicios	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000
Arriendo	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000
Papelería	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Contratación externa	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000
Depreciación administrativa	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000
3. CREDITO	1.587.279	1.303.942	986.604	631.185	233.116
Intereses Crédito	1.587.279	1.303.942	986.604	631.185	233.116
TOTAL	96.579.951	102.258.214	107.902.476	113.508.657	119.072.188

5.3.2 Ingresos proyectados. Como resultado de la multiplicación de las unidades vendidas y el precio por producto.

Cuadro 48. Ingresos proyectados. Precios constantes

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Operacionales	93.139.200	110.073.600	127.008.000	143.942.400	160.876.800
Venta de ladrillos	93.139.200	110.073.600	127.008.000	143.942.400	160.876.800
Ingresos No Operacionales	-	-	-	-	2.600.000
Venta Activos Fijos	-	-	-	-	2.600.000
TOTAL INGRESOS	93.139.200	110.073.600	127.008.000	143.942.400	163.476.800

5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO.

El cálculo del punto de equilibrio es importante para determinar el nivel de óptimo de ventas, en este punto se determinan las cantidades y los ingresos esperados para suplir los egresos del proyecto.

Cuadro 49. Punto de equilibrio

Año	Costos Fijos Totales	Costos Variables Totales	Total Egresos	Ventas	Punto de Equilibrio (\$)	Punto de Equilibrio . (%)	Punto de Equilibrio (Und)
1	62.203.872	34.376.079	96.579.951	93.139.200	98.592.770	106%	100.605
2	62.203.872	40.054.342	102.258.214	110.073.600	97.787.442	89%	99.783
3	62.203.872	46.015.942	108.219.814	127.008.000	97.545.235	77%	99.536
4	62.203.872	51.304.785	113.508.657	143.942.400	96.653.769	67%	98.626
5	62.203.872	56.868.316	119.072.188	160.876.800	96.214.843	60%	98.178

En el primer año no se logra el punto de equilibrio debido a que el producto no se ha posicionado en el mercado local. A partir del segundo año se aprecia el cambio positivo de este factor, mejorando las condiciones económicas y financieras de la empresa.

5.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO.

Para realizar el flujo de caja se tuvo en cuenta la información atrás vista, el cual se proyectará a cinco años, termino de evaluación del proyecto, en este se refleja el efectivo que fluye en la empresa y sirve para ayudar en la toma de decisiones y lograr las ganancias deseadas.

Cuadro 50. Flujo de caja proyectado

ITEM	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Operacionales	-	93.139.200	110.073.600	127.008.000	143.942.400	160.876.800
Ingresos no Operacionales		-	-	-	-	2.600.000
RECURSOS PROPIOS	17.155.796	-	-	-	-	-
Recurso de crédito	15.000.000	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	32.155.796	93.139.200	110.073.600	127.008.000	143.942.400	163.476.800
Costos	-	67.768.404	73.730.004	79.691.604	85.653.204	91.614.804
Gastos de Administración	-	22.849.868	22.849.868	22.849.868	22.849.868	22.849.868
Gastos Financieros	-	1.587.279	1.303.942	986.604	631.185	233.116
Pago Impo renta	-	-	-	2.579.000	6.305.000	10.043.000
Inversión en Activos Fijos	10.682.000	-	-	-	-	-
Gastos Preoperativos	13.790.000	-	-	-	-	-
Amortización Crédito		2.361.146	2.644.483	2.961.822	3.317.240	3.715.309
TOTAL EGRESOS	24.472.000	94.566.697	100.528.297	109.068.897	118.756.497	128.456.097
BALANCE OPERATIVO	7.683.796	(1.427.497)	9.545.303	17.939.103	25.185.903	35.020.703
SALDO INICIAL DE CAJA	-	7.683.796	6.256.299	15.801.601	33.740.704	58.926.607
SALDO FINAL	7.683.796	6.256.299	15.801.601	33.740.704	58.926.607	93.947.310

5.6 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

En el estado de resultado se muestran los ingresos y los egresos, así como las utilidades o pérdidas resultantes de las operaciones realizadas durante el periodo de 5 años de vida del proyecto.

Cuadro 51. Estado de resultados proyectado

Concepto / Período	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Operacionales	93.139.200	110.073.600	127.008.000	143.942.400	160.876.800
(-) Egresos Operacionales	69.329.804	75.291.404	81.253.004	87.214.604	93.176.204
Utilidad Bruta	23.809.396	34.782.196	45.754.996	56.727.796	67.700.596
Ingresos no Operacionales	-	-	-	-	2.600.000
(-) Gastos de Administración	25.662.868	25.662.868	25.662.868	25.662.868	25.662.868
Utilidad Operacional	(1.853.472)	9.119.328	20.092.128	31.064.928	44.637.728
Intereses	1.587.279	1.303.942	986.604	631.185	233.116
Utilidad Antes de Impuesto	(3.440.751)	7.815.386	19.105.524	30.433.743	44.404.612
(-) Impuesto 33%	-	2.579.000	6.305.000	10.043.000	14.654.000
Utilidad después de Imptos	(3.440.751)	5.236.386	12.800.524	20.390.743	29.750.612
(-) reserva legal	-	523.639	1.280.052	2.039.074	2.975.061
Utilidad Neta	(3.440.751)	4.712.747	11.520.472	18.351.669	26.775.551

5.7 BALANCE GENERAL.

Información valiosa sobre la empresa como el estado de sus deudas, lo que debe cobrar o la disponibilidad de dinero en el momento o en un futuro próximo.

Cuadro 52. Balance general

CUENTAS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVO	32.155.796	26.353.899	31.524.801	45.089.504	65.901.007	96.547.310
DISPONIBLE	7.683.796	6.256.299	15.801.601	33.740.704	58.926.607	93.947.310
ACTIVOS FIJOS	10.682.000	9.065.600	7.449.200	5.832.800	4.216.400	2.600.000
Depreciables	10.682.000	10.682.000	10.682.000	10.682.000	10.682.000	10.682.000
Depreciación acumulada	-	(1.616.400)	(3.232.800)	(4.849.200)	(6.465.600)	(8.082.000)
DIFERIDOS	13.790.000	11.032.000	8.274.000	5.516.000	2.758.000	-
PASIVO	15.000.000	12.638.854	12.573.371	13.337.549	13.758.309	14.654.000
Obligaciones financieras	15.000.000	12.638.854	9.994.371	7.032.549	3.715.309	-
Impuestos	-	-	2.579.000	6.305.000	10.043.000	14.654.000
PATRIMONIO	17.155.796	13.715.045	18.951.431	31.751.955	52.142.698	81.893.310
CAPITAL SOCIAL	17.155.796	17.155.796	17.155.796	17.155.796	17.155.796	17.155.796
Utilidades o pérdida Ejercicio	-	(3.440.751)	4.712.747	11.520.472	18.351.669	26.775.551
Utilidades o pérdidas por distrib.	-	-	(3.440.751)	1.271.996	12.792.468	31.144.137
Reserva legal	-	-	523.639	1.803.691	3.842.765	6.817.826
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	32.155.796	26.353.899	31.524.801	45.089.504	65.901.007	96.547.310

5.8 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO

- EL proyecto se desarrollará acudiendo financieramente a trabajar con recursos propios por valor de \$17.155.796, que representan el 53% y recursos de crédito por valor de \$15.000.000, que representa el 47% de la inversión total.
- La inversión diferida representa un 43% de la inversión total, mientras la inversión fija representa un 33% y en tercer lugar el capital de trabajo con un 24%.
- Los costos fijos representan el 65% de los costos totales, para lo cual la empresa deberá superar las expectativas de producción y ventas para reducir el impacto y mejorar su rentabilidad.
- El punto de equilibrio se consigue a partir del segundo año.
- De acuerdo con el estado de resultados el proyecto genera una pérdida de \$3.440.751 para el primer año.
- Examinado en su forma integral, el proyecto es viable para su ejecución.

6. EVALUCION DEL PROYECTO

6.1 IMPACTO SOCIAL.

- El proyecto como unidad productiva, representa una oportunidad laboral para personas que no tienen el perfil para ingresar a las empresas de contratación petrolera.
- Aporta al desarrollo y dinámica comercial con la adquisición de los materiales o insumos en el mercado local.
- La comunidad y especialmente el sector de la construcción tendrá una nueva alternativa de producto sustituto en obras de construcción nueva o de remodelación.
- Es una unidad activa generadora de tributos municipales a través del impuesto de industria y comercio y tributos nacionales a través del impuesto de renta.

6.2 IMPACTO AMBIENTAL.

- Valorar el impacto ambiental que genera el proyecto a través de un estudio del manejo de residuos, así como la mitigación de la emisión de partículas sólidas en el ambiente, para generar soluciones en pro de mitigar el impacto.
- El funcionamiento de la empresa productora de ladrillos ecológicos a base de materiales de reciclaje, deberá implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos, donde se especifican todos los programas para el correcto manejo de todos los residuos generados por la empresa, en la manipulación de estos desechos.
- El proyecto permite la incursión de un residuo natural como la cascarilla del arroz en una cantidad de 0,55 kg por ladrillo, disminuyendo la utilización de la arena
- La producción del ladrillo se hace mediante el secado por ambiente natural, evitando el uso de hornos, lo cual elimina utilización de madera y por consiguiente evita la expulsión de mayores agentes contaminantes a la atmosfera.
- Un aspecto importante es la utilización de aguas lluvias en el proceso de producción, las cuales serán recogidas en recipientes plásticos por el sistema de canales.

Por lo anterior su impacto ambiental se representa en no utilizar arcillas ni madera.

6.3 EVALUACION FINANCIERA.

6.3.1 Valor presente neto. Para el cálculo del valor presente neto, se estableció una tasa de oportunidad del 14,63%, la cual se deriva de la tasa del 4,21% TES del 21 de julio de 2011 y una tasa de riesgo del 10%, aplicando la siguiente fórmula:

$$TOM = (1 + I1) \times (1 + I2) - 1$$

$$TOM = (1,0421) \times (1,10) - 1$$

$$TOM = \mathbf{14,63\%}$$

Esta tasa se aplicara la inflación estimada del 4% anual y se aplico la siguiente fórmula:

$$\text{Interés real o tasa deflactada} = (TOM - INFLACION) / (1 + INFLACION)$$

$$\text{Interés real o tasa deflactada} = (14,63\% - 4\%) / (1 + 4\%)$$

$$\text{Interés real o tasa deflactada} = \mathbf{10,22\%}$$

Cuadro 53. Flujo Neto de Caja

Concepto / Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos del Proyecto	-	93.139.200	110.073.600	127.008.000	143.942.400	163.476.800
(-) Egresos del Proyecto	-	(96.579.951)	(102.258.214)	(107.902.476)	(113.508.657)	(119.072.188)
Flujo de Caja antes Impto	-	(3.440.751)	7.815.386	19.105.524	30.433.743	44.404.612
(-) Impuesto 33%	-	-	(2.579.000)	(6.305.000)	(10.043.000)	(14.654.000)
Flujo Caja después Impto	-	(3.440.751)	5.236.386	12.800.524	20.390.743	29.750.612
(+) Depreciación	-	1.616.400	1.616.400	1.616.400	1.616.400	1.616.400
(+) Amortización Diferidos	-	2.758.000	2.758.000	2.758.000	2.758.000	2.758.000
(-) Inversión del Proyecto	(32.155.796)	-	-	-	-	-
(+) Recursos de Crédito	15.000.000	-	-	-	-	-
(-) Amortización del crédito	-	(2.361.146)	(2.644.483)	(2.961.822)	(3.317.240)	(3.715.309)
Recuperación Capital Trabajo	-	-	-	-	-	7.683.796
FNC (\$ Corrientes)	(17.155.796)	(1.427.497)	6.966.303	14.213.103	21.447.903	38.093.499

Aplicando Excel arrojó los siguientes valores como resultado un VPN del proyecto de 35.848.627.

Cuadro 54. Calculo del Valor presente neto

PERIODO	10,22%	FACTOR	VPN	SALDO
0	1,1022	1,000000	-17.155.796	-17.155.796
1	1,1022	0,907276	-1.295.135	-18.450.931
2	1,1022	0,823150	5.734.315	-12.716.616
3	1,1022	0,746825	10.614.699	-2.101.917
4	1,1022	0,677577	14.532.596	12.430.679
5	1,1022	0,614749	23.417.948	35.848.627

El VPN refleja un resultado positivo, lo cual indica que el proyecto es viable financieramente.

6.3.2 Tasa Interna de retorno. (TIR) Aplicando la hoja de cálculo de Excel a los valores, da como resultado una TIR del proyecto del 46,36%, lo cual indica que el proyecto es viable y factible financieramente, teniendo en cuenta que la TIR es superior a la tasa de oportunidad del mercado.

6.3.3 Periodo de recuperación de la inversión. De acuerdo al valor de la TIR de 46,36%, el tiempo de recuperación de la inversión es de tres años, 10 meses y 8 días.

6.3.4 Análisis razones financieras. Uno de los instrumentos más usados para realizar análisis financiero, es el uso de razones financieras que nos permiten medir en un alto grado la eficacia y comportamiento de la empresa.

Cuadro 55. Razones financieras

INDICADOR	FORMULA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1. LIQUIDEZ						
1.1. Razón Corriente	Act.Cte / Pas.Cte	0,42	1,04	2,07	3,45	5,11
2. ENDEUDAMIENTO						
2.1. Endeudamiento	(Pas /Act)*100	47,96%	39,88%	29,58%	20,88%	15,18%
3. RENTABILIDAD						
3.1. Rentabilidad de Inversión	(Útil Neta/Activo)*100	17,88%	36,54%	40,70%	40,63%	0,00%
3.2. Margen de rentabilidad	(Utilidad de operación / ventas netas)	-14,45%	13,55%	25,18%	32,35%	39,55%

6.3.4.1 Razones de liquidez. La liquidez de una organización es juzgada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen. Se refieren no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes.

- **Razón corriente.** De acuerdo con los resultados se puede analizar que la empresa en el primer año por cada peso que debe, tiene un déficit de \$0,42 para pagar o respaldar esa deuda, en el segundo año de operación esta situación se estabiliza en el cual se cuenta con \$1,044 y este se incrementa hasta el quinto año a \$5,11 de respaldo.

6.3.4.2 Razones de endeudamiento. Relaciones que indican la carga financiera que pesa sobre los activos de una empresa, en términos de la cantidad de deuda que se ha utilizado para financiarlos. Este indica que por cada \$1 que la empresa tiene invertidos en activos, se ha realizado con recurso propios para el primer año a partir del segundo año la empresa presenta 47 96% hasta el quinto año de 15,18% han sido financiados por los acreedores.

- **Razón de rentabilidad.** Razones de rentabilidad, que miden la eficiencia de la administración a través de los rendimientos generados sobre las ventas y sobre la inversión.
- **Margen de la rentabilidad** Por cada \$1 vendido en el primer año del proyecto, generará una pérdida del 14,45% pero a partir del segundo año genera un utilidad del 13,55% hasta el último año en una proporción de 39,55%.
- **Rentabilidad de inversión.** El resultado de la razón indica que los dos socios obtuvieron una rentabilidad de acuerdo a su inversión durante el primer año es de menos 17,88% al generar pérdida este periodo; pero, al final de la vida útil del proyecto es del 40,63%.

7. CONCLUSIONES

El desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, nos confirma la viabilidad, y factibilidad del mismo destacándose los siguientes aspectos:

- Es una microempresa, generadora de empleo en el área local de Barrancabermeja, que se puede ir desarrollando económicamente.
- El producto que se presenta al entorno de la construcción es novedoso, ayuda a la protección del medio ambiente, ya que no se utilizará la arcilla, usará menos agua, se evitará la tala de árboles para quemarlos en los hornos de cocción y secado, a su vez se evitara las emanaciones de humo que contaminan el ambiente.
- El producto con el tiempo puede alcanzar una mayor y mejor demanda, debido al aumento de la construcción de obras civiles, especialmente en construcciones de viviendas de interés social, ampliaciones o remodelaciones de obras.
- Se conformará la sociedad comercial acudiendo al nuevo esquema de sociedad por acciones simplificada.
- En el aspecto ambiental, introduce el uso de la cascarilla del arroz como agregado e insumo, disminuyendo las cantidades de arena que se utilizan normalmente.
- Es un proyecto que por las condiciones de desarrollo de la ciudad proyectado para los próximos años, se convierte en una oportunidad para consolidar y hacer crecer la empresa.
- La evaluación financiera del proyecto nos indica que tanto su Valor Presente Neto de 35.848.627, TIR de 46,36% y la recuperación de la inversión en menos de 4 años, permiten la viabilidad y factibilidad económica, lo cual es seguridad para su ejecución, aplicación y desarrollo.

8. RECOMENDACIONES

Como recomendaciones a tener en cuenta, para el desarrollo del proyecto, podemos citar:

- Realizar investigaciones y muestras de campo para identificar otros materiales sustitutos reciclables para agregarlos a la producción del ladrillo cada vez más amigable con el ambiente.
- Se debe buscar el diseño de una maquina de compactación del material que permita producir más ladrillos en el mismo tiempo para incrementar la productividad.
- Se debe buscar una máquina que permita combinar en forma adecuada y rápida los materiales e insumos, para que no sea de forma manual, ya que se debe hacer con a pala y es un trabajo agotador
- Hacer monitoreo de los proveedores para seleccionar los que mejores garantías ofrezcan a la empresa.
- Generar relaciones y presentación del producto con las alcaldías de Barrancabermeja y la región, así poder vincular el producto a los futuros proyectos de construcción de viviendas de interés social que genere el Estado,
- Definir programas de responsabilidad social empresarial
- Vincular la empresa a gremios como ACOPI y FENALCO en búsqueda de capacitación, asesoría y respaldo empresarial.

9. BIBLIOGRAFIA

Barrancabermeja. Disponible en: (<http://es.wikipedia.org/wiki/Barrancabermeja>) [citado el 26 de Mayo de 2010]

CÁMARA DE COMERCIO DE BARRANCABERMEJA .Oficina de Registro Mercantil, consultado 21 de Abril de 2010.

CÓDIGO DE COMERCIO. Editorial Unión. 2005

CÓRDOBA PADILLA, Marcial. Formulación y Evaluación de Proyectos. Bogotá: ECOE. Ediciones, 2006. 501 p.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE), Censo General Barrancabermeja ,2005. Bogotá. Colombia

EMPRESA Y MEDIO AMBIENTE EN COLOMBIA, editorial Fescol- Cerec, primera edición. Evaluación y control de la contaminación.

HURTADO, Julia. Comienza la construcción de proyectos de vivienda. En: Vanguardia Liberal [en línea]. (26 de junio del 2010). Disponible en: (<http://www.vanguardia.com/santander/Barrancabermeja/35613-comienza-la-construccion-de-2-proyectos-de-vivienda>) [citado el 26 de junio del 2010]

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION- INCONTEC. Bogotá D.C. Julio 15 del 2009.

Ley 1258 del 2008, Sociedad por Acciones Simplificada

Materiales de construcción y ecoeficiencia. Disponible en: (http://dspace.uniandes.edu.co:5050/dspace/bitstream/1992/108/1/mi_1011.PDF), [citado el 1 de Mayo de 2010]

Migraciones y Ordenamiento territorial. Alcaldía de Barrancabermeja. Barrancabermeja Disponible en: <http://www.cideu.org/site/go.php?id=2563&cat=210--1k>, consulta 1 de Mayo de 2010

OLAYA DIAZ, Pedro Enrique. r su propio negocio. -3ª ed. Bucaramanga: Departamento Des: sarial Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2004. 205p

PLANEACIÓN MUNICIPAL, Barrancabermeja en cifras, edición 2004 -2005. Lo que hacemos. Disponible en: (<http://www.etpbarranca.org/ctnv/Archivos/Hacemos.html>) [citado 18 de Abril de 2010]

Próximamente nuevo proyecto en Barrancabermeja. En: Skyscrapercity Sección Barrancabermeja, (29 de febrero 2009). Disponible en: (<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=573633&page=12>) [citado el 26 de junio del 2010]

ANEXO A.

ENCUESTA

Sondeo de opinión para conocer clientes potenciales, oferta, demanda y precio

1. ¿Cuál de las siguientes clases de ladrillo utiliza con más frecuencia en las obras de construcción?

Ladrillo estructural H-10 _____
Ladrillo estructural H-7 _____
Ladrillo arrobero _____
Ladrillo tolete -----
Bloque de cemento -----

2. ¿Qué cantidad de ladrillos compra mensualmente?

De 1 a 1000 _____ De 1001 a 5000 _____ más de 5000 _____

3. ¿A cuál característica del ladrillo le da más importancia a la hora de comprarlo?

Resistente _____
Peso _____
Precio _____
Ecológico _____

4. ¿Sabía Usted que con la producción de ladrillo tradicional se está talando árboles, se usan hornos que contaminan el ambiente, con lo cual se atenta contra la naturaleza?

Si. _____ No. _____

5. ¿Si en el mercado actual existiera un ladrillo ecológico estructural con las propiedades de un ladrillo tradicional en resistencia y aprobado con ISO 14001, Usted estaría dispuesto a comprarlo?

Si. _____ Probablemente Si _____ Definitivamente No. _____

6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar si existiera un ladrillo ecológico con las características mencionadas?

Entre \$800 y \$900 _____ Entre \$901 y \$1.000 _____ Entre \$1001 y \$1.100 _____
Más de \$1.100 _____

Gracias por su colaboración

Encuestador:

Fecha:

ANEXO B

AMORTIZACION DEL CREDITO

RECURSO DE CREDITO \$ 15.000.000
ENTIDAD FUNDESMAG
INTERES EFECTIVO 12,00% E.A.
INTERES 0,95% Mensual
CUOTAS 60 Meses
VALOR CUOTA \$ 329.035

N°	INTERES	ABONO CAP	SALDO
0	0	-	15.000.000
1	142.332	186.704	14.813.296
2	140.560	188.475	14.624.821
3	138.772	190.264	14.434.558
4	136.967	192.069	14.242.489
5	135.144	193.891	14.048.597
6	133.304	195.731	13.852.866
7	131.447	197.588	13.655.278
8	129.572	199.463	13.455.814
9	127.679	201.356	13.254.458
10	125.769	203.267	13.051.192
11	123.840	205.195	12.845.996
12	121.893	207.142	12.638.854
13	119.927	209.108	12.429.746
14	117.943	211.092	12.218.654
15	115.940	213.095	12.005.559
16	113.918	215.117	11.790.442
17	111.877	217.158	11.573.283
18	109.816	219.219	11.354.064
19	107.736	221.299	11.132.765
20	105.637	223.399	10.909.366
21	103.517	225.519	10.683.848
22	101.377	227.659	10.456.189
23	99.217	229.819	10.226.370
24	97.036	232.000	9.994.371
25	94.835	234.201	9.760.170
26	92.612	236.423	9.523.746
27	90.369	238.667	9.285.080
28	88.104	240.931	9.044.149

N°	INTERES	ABONO CAP	SALDO
29	85.818	243.217	8.800.931
30	83.510	245.525	8.555.406
31	81.180	247.855	8.307.551
32	78.829	250.207	8.057.344
33	76.454	252.581	7.804.763
34	74.058	254.978	7.549.786
35	71.638	257.397	7.292.388
36	69.196	259.839	7.032.549
37	66.730	262.305	6.770.244
38	64.241	264.794	6.505.450
39	61.729	267.307	6.238.143
40	59.192	269.843	5.968.300
41	56.632	272.403	5.695.897
42	54.047	274.988	5.420.909
43	51.438	277.598	5.143.311
44	48.804	280.232	4.863.080
45	46.145	282.891	4.580.189
46	43.460	285.575	4.294.614
47	40.751	288.285	4.006.329
48	38.015	291.020	3.715.309
49	35.254	293.782	3.421.527
50	32.466	296.569	3.124.958
51	29.652	299.383	2.825.575
52	26.811	302.224	2.523.350
53	23.944	305.092	2.218.259
54	21.049	307.987	1.910.272
55	18.126	310.909	1.599.362
56	15.176	313.859	1.285.503
57	12.198	316.838	968.666
58	9.191	319.844	648.822
59	6.157	322.879	325.943
60	3.093	325.943	0
TOTALES	4.742.126	15.000.000	