

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA  
FABRICACION DE TABLETA Y TEJA A PARTIR DE MATERIAL ARCILLOSO,  
EN EL MUNICIPIO DE CUCUTA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE  
SANTANDER**

**ALFONSO VANEGAS PORTILLA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS  
BUCARAMANGA  
2008**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA  
FABRICACION DE TABLETA Y TEJA A PARTIR DE MATERIAL ARCILLOSO,  
EN EL MUNICIPIO DE CUCUTA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE  
SANTANDER**

**Monografía de grado como requisito para optar al título de Especialista en  
Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**ALFONSO VANEGAS PORTILLA**

**Director  
Hernán Pabón Barajas  
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS  
BUCARAMANGA  
2008**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposa Alexandra, a mis hijos Sofía Alejandra y Camilo Alfonso, que con su apoyo y comprensión hicieron posible la realización de este proyecto

Al Director de este trabajo, Doctor Hernán Pabón Barajas, por su continuo apoyo y dedicación.

A mis compañeros y amigos

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	16
1. FORMULACION Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA	18
1.1 IDENTIFICACION	18
1.2 PLANTEAMIENTO	18
2. JUSTIFICACION	23
3. OBJETIVOS	26
3.1 OBJETIVO GENERAL	26
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	26
4. MARCOS DE REFERENCIA	27
4.1 MARCO CONTEXTUAL	27
4.2 MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	32
5. ESTUDIO SECTORIAL	40
5.1 ENTORNO MACROECONOMICO	40

5.2 EL SECTOR DE LAS ARCILLAS	47
6. ESTUDIO DE MERCADO	53
6.1 MERCADO	53
6.2 PRODUCTO	54
6.3 MATERIAS PRIMAS	56
6.4 PRECIO	57
6.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA	57
6.6 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	59
6.7 PLANEACION ESTRATEGICA Y VENTAJAS COMPARATIVAS	68
7. ESTUDIO TECNICO	89
7.1 ANTECEDENTES	89
7.2 ELEMENTOS BÁSICOS	89
7.3 PROCESO DE PRODUCCION	91
7.4 PROGRAMA DE PRODUCCION	112
7.5 TECNOLOGÍA	112

7.6 LOCALIZACIÓN	120
7.7 ASPECTOS LEGALES Y ORGANIZACIONALES	122
8 . ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	139
8.1 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	139
8.2 IMPACTOS AMBIENTALES	139
8.3 EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	144
8.4 PERMISOS Y LICENCIAS	149
9. EVALUACION FINANCIERA	151
9.1 INVERSIÓN INICIAL	151
9.2 COSTOS DE PRODUCCION	154
9.3 PLAN DE FINANCIACIÓN	158
9.4 PROYECCIONES	159
9.5 INDICADORES FINANCIEROS	164
9.6 TIR y VPN	172
9.7 ANALISIS DE RIESGOS	173

CONCLUSIONES	179
RECOMENDACIONES	181
BIBLIOGRAFIA	182
ANEXOS	185

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Distribución producción nacional productos de arcilla	20
Cuadro 2. Empleo y salario en Colombia	47
Cuadro 3. Ficha técnica de la teja	55
Cuadro 4. Ficha técnica de la tableta	56
Cuadro 5. Industria de arcilla en Cúcuta	58
Cuadro 6. Distribución de ventas de acuerdo a su actividad económica	62
Cuadro 7. Destino exportaciones de derivados de arcilla	63
Cuadro 8. Capacidad directiva	68
Cuadro 9. Capacidad competitiva	69
Cuadro 10. Capacidad directiva	70
Cuadro 11. Capacidad tecnológica	70
Cuadro 12. Capacidad del talento humano	71
Cuadro 13. Resumen del perfil de capacidad interna	71
Cuadro 14. POAM factores económicos	73
Cuadro 15. POAM factores políticos	74
Cuadro 16. POAM factores sociales	74
Cuadro 17. POAM factores tecnológicos	75
Cuadro 18. POAM factores geográficos	75
Cuadro 19. POAM resumen	76
Cuadro 20. Diagnóstico estratégico	78

Cuadro 21. Matriz de Boston	81
Cuadro 22. Análisis de la hoja de trabajo	82
Cuadro 23. Tipos de estrategia organizacionales	85
Cuadro 24. Objetivos estratégicos de la organización	88
Cuadro 25. Ciclo de producción de tableta y teja	112
Cuadro 26. Maquinaria y equipo requerido	115
Cuadro 27. Matriz axiológica	136
Cuadro 28. Matriz de impactos ambientales	147
Cuadro 29. Valor maquinaria y equipo	151
Cuadro 30. Terrenos, obras civiles, eléctricas, estructuras y área oficina	153
Cuadro 31. Costo de insumos tableta	154
Cuadro 32. Costo de insumos teja	155
Cuadro 33. Mano de obra	155
Cuadro 34. Alquiler de maquinaria	156
Cuadro 35. Servicios públicos industriales	156
Cuadro 36. Personal administrativo	157
Cuadro 37. Insumos oficina	157
Cuadro 38. Servicios públicos	158
Cuadro 39. Origen de la inversión	158
Cuadro 40. Indicadores económicos	159
Cuadro 41. Depreciación y amortización	161

Cuadro 42. Flujo de caja del proyecto	163
Cuadro 43. Estado de resultados	163
Cuadro 44. Resumen de estados financieros	164
Cuadro 45. Estado de liquidez	166
Cuadro 46. Prueba ácida	167
Cuadro 47. Endeudamiento	167
Cuadro 48. Índice de propiedad	167
Cuadro 49. Rentabilidad sobre ingresos operacionales	168
Cuadro 50. Rentabilidad sobre activo total (R.O.A)	168
Cuadro 51. Rentabilidad sobre ventas (R.O.S)	169
Cuadro 52. Rentabilidad sobre la inversión (R.O.I)	169
Cuadro 53. Rentabilidad sobre patrimonio (R.O.E)	170
Cuadro 54. Costo de capital	171
Cuadro 55. Tasa interna de retorno socios	172
Cuadro 56. Tasa interna de retorno proyecto	172
Cuadro 57. Definición de riesgos	176
Cuadro 58. Manejo de riesgos	179

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Planteamiento del problema	21
Figura 2. Comportamiento histórico y proyectado PIB	41
Figura 3. Comportamiento histórico y proyectado de la inflación	42
Figura 4. Diagrama de proceso para una gran industria	92
Figura 5. Mina de arcillas	93
Figura 6. Retroexcavadora para extracción de arcillas	94
Figura 7. Tolva	95
Figura 8. Cajón alimentador	95
Figura 9. Patio de preparación de arcillas de forma artesanal	96
Figura 10. Molino de martillos	97
Figura 11. Zaranda	98
Figura 12. Silo de almacenamiento	98
Figura 13. Amasado de arcilla	99
Figura 14. Laminador	99
Figura 15. Máquina extrusora	100
Figura 16. Cortadora	101
Figura 17. Piezas listas para secado	102
Figura 18. Cuarto de secado	103
Figura 19. Horno	105
Figura 20. Horno de fuego dormido (pampa)	107

Figura 21. Curva típica de quema en un horno de pampa	109
Figura 22. Curva de temperatura en un horno de llama invertida	110
Figura 23. Enfriamiento del material en proceso de cocción	111
Figura 24. Clasificación y embalaje	111
Figura 25. Máquina extrusora	111
Figura 26. Laminadores	117
Figura 27. Molino martillo	117
Figura 28. Cajón alimentador	118
Figura 29. Cortadora	118
Figura 30. Amasadora	119
Figura 31. Mapa de localización distrito minero El Zulia	121
Figura 32. Áreas funcionales y niveles de organización	135
Figura 33. Organigrama	137
Figura 34. Indicadores simples	170

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Balance general de iniciación	186
Anexo B. Balance general final del año 1	187
Anexo C. Balance general final del año 2	188
Anexo D. Balance general final del año 3	189
Anexo E. Balance general final del año 4	190
Anexo F. Balance general final del año 5	191
Anexo G. Estado de resultados final del año 1	192
Anexo H. Estado de resultados final del año 2	193
Anexo I. Estado de resultados final del año 3	194
Anexo J. Estado de resultados final del año 4	195
Anexo K. Estado de resultados final del año 5	196

## RESUMEN

### TITULO:

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA FABRICACION DE TABLETA Y TEJA A PARTIR DE MATERIAL ARCILLOSO, EN EL MUNICIPIO DE CUCUTA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER”\***

### AUTOR:

**ALFONSO VANEGAS PORTILLA.- Ingeniero de Petróleos\*\***

**PALABRAS CLAVES:** Tabletillas, teja, arcilla, Mercado potencial Internacional, TIR, VPN, Prefactibilidad técnica.

### CONTENIDO:

El presente documento pretende realizar un estudio de prefactibilidad técnica y económica que permita viabilizar un proyecto para la fabricación de productos cerámicos a partir de la arcilla, buscando satisfacer la gran demanda actual de productos en el mercado local e internacional. El estudio busca viabilizar un proyecto para la fabricación de teja y tableta, los cuales presentan alta demanda en el mercado debido al auge de la construcción.

El factor más importante para viabilizar el proyecto, es aprovechar las ventajas competitivas y técnicas que ofrece el sector, entre las cuales podemos destacar principalmente la gran demanda de productos, los bajos costos de producción, la disponibilidad de materia prima e insumos, la ubicación geográfica y la reconocida calidad de los productos.

Las inversiones aunque pudieran parecer elevadas en su momento inicial, garantizan unas fortalezas en materia de infraestructura y respaldo técnico que generan confianza no solo en el cuerpo de inversionistas sino en la credibilidad que demuestra el proyecto para obtener el apalancamiento necesario por parte del sistema financiero.

No obstante los beneficios económicos, propios de la empresa, los alcances en materia de generación de empleo, así como los esfuerzos para mitigar y mejorar las condiciones ambientales de la zona de influencia, se constituyen en un activo más y en un aporte valiosísimo al mejoramiento de la calidad de vida de sus participantes (empleados directos e indirectos) y por tanto al enriquecimiento de la región como polo de desarrollo.

---

\* Monografía de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas.- Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.- Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos.- Director: Hernán Pabón Barajas.- Ingeniero Industrial.

## ABSTRACT

**TITLE:**

**“FINANCIAL AND TECHNICAL PREFEASIBILITY STUDY FOR CARPET AND ROOF CLAY TILE MANUFACTURING IN CUCUTA NORTE DE SANTANDER”<sup>\*</sup>**

**AUTHOR:**

**ALFONSO VANEGAS PORTILLA. –OIL ENGINEER.\*\***

**KEY WORDS:** Carpet tile, roof tile, clay, international potential market, TIR, VPN, Technical prefeasibility.

**CONTENT:**

The present paper pretends to do an economic and technical prefeasibility study that allows to get a project for manufactured clay products to satisfy the up-to-date demand in international and national markets. This study looks for a feasible project for carpet and roof tile manufacturing which presents an increasing demand in markets because of construction boom.

The most important factor for coming this project true is to take advantage from competitive and technical advantages that the market offers, among them, there is a great demand of products, production low cost, row material availability and components, geographical position and recognised quality of products are outstanding mainly.

Although the investments could be seemed expensive at the beginning, they guarantee some strenght related to infrastructure and technical support that give trust in the inversors group and also credibility that the project shows to get the enough support by financial groups.

Even the own economic benefits of the enterprise, the goals related to employment generation and the efforts to mitigate and improve the environment conditions round the influenced zone make difference and also give a priceless improvement of the involved people’s standard of living -such as direct and indirect employees- giving as a result enrichment of the zone becoming a development field.

---

<sup>\*</sup> Monography of grade.

<sup>\*\*</sup> Physics-Mechanics Engineering Faculty.- Industrial and Enterprising Studies School.- Evaluation and Managing projects Specialisation.- Director: Hernán Pabón Barajas.- Industrial Engineer

## INTRODUCCION

En la industria de la construcción se generan a diario grandes requerimientos de materiales a base de arcillas, como son la tableta para pisos, el ladrillo para las paredes y muros y la teja para los techos, los cuales hacen que se generen industrias dedicadas a satisfacer dichas necesidades.

Los cambios favorables del mercado y la reacción emprendedora de los grandes empresarios por aprovechar las preferencias arancelarias y prepararse para los Tratados de Libre Comercio, nos hacen pensar que debemos prepararnos para la creación de grandes empresas que permitan cubrir los mercados nacionales e internacionales. Esto implica introducir tecnología, presentación y calidad de los productos.

El presente documento pretende realizar un estudio de prefactibilidad técnica y económica que permita viabilizar un proyecto para la fabricación de productos cerámicos a partir de la arcilla, buscando satisfacer la gran demanda actual de productos en el mercado local e internacional. El estudio busca viabilizar un proyecto para la fabricación de teja y tableta, los cuales presentan alta demanda en el mercado debido al auge de la construcción.

El factor más importante para viabilizar el proyecto, es aprovechar las ventajas competitivas y técnicas que ofrece el sector, entre las cuales podemos destacar principalmente la gran demanda de productos, los bajos costos de producción, la disponibilidad de materia prima e insumos, la ubicación geográfica y la reconocida calidad de los productos.

Los temas se tratan de manera sencilla, de modo que el lector pueda comprender estos y además se selecciona la bibliografía pertinente de tal modo que si hay alguna duda pueda remitirse a ésta.

Se informa sobre el estado económico de la industria de la arcilla, sus posibilidades de ampliación en el mercado interno y externo y además ofrece una visión global de la importancia de esta industria.

## **1 FORMULACION Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

### **1.1 IDENTIFICACION**

Con base en la creciente demanda de los productos fabricados a partir de materiales arcillosos, en los últimos años en los Municipios de El Zulia y Cúcuta, se han venido ejecutando proyectos para transformación de arcillas en materiales cerámicos utilizados en la construcción.

En la región existen gran variedad de fábricas de transformación de arcillas, las cuales en su mayoría son artesanales y no cuenta con un soporte técnico que les permita ser competitivas en mercados internacionales.

En el Departamento de Norte de Santander, específicamente en los terrenos comprendidos entre los Municipios de Cúcuta y el Zulia, se ha identificado y comprobado la existencia de gran cantidad de minas de arcilla, las cuales reúnen las propiedades Físicas y químicas que las hacen aptas para la industria cerámica.

Por lo anterior, se han identificado oportunidades de negocio para la posible creación de un proyecto donde se transforme la arcilla en productos para la construcción tales como ladrillo, baldosa, cenefas, teja y tableta, los cuales tienen una gran demanda en la región.

### **1.2 PLANTEAMIENTO**

**1.2.1 Descripción y elementos.** La industria de transformación de arcillas en productos utilizados para la construcción tiene un gran potencial de desarrollo,

debido a la creciente demanda de productos a nivel local y para la exportación. Siendo pertinentes con la demanda del mercado, se encontró también, que se deben industrializar los tejares utilizando maquinaria y equipos de ultima tecnología que permitan ofrecer productos de alta calidad, mediante la creación de Empresas que sean competitivas en un mercado mas globalizado.

El éxito en la productividad depende de la constancia y el continuo aprendizaje, porque el proceso productivo es muy dinámico y delicado. La maduración de este proceso es necesaria llevarla a través de sistematización, organización e industrialización del mismo para estandarizar la calidad de los productos.

Los procesos de comercialización deberán estandarizarse y convertirse en un eslabón fuerte de la empresa. El mercado en este momento es grande para lo cual se debe adoptar una estrategia sinérgica.

Colombia exporta alrededor de US\$ 214,7 millones de materiales de construcción de los cuales el 30.4% corresponden a la venta de productos elaborados con arcilla, según lo corroboran cifras de Proexport.

En el cuadro 1, se muestra la distribución de la producción nacional de productos derivados de la arcilla, donde se destaca la producción de Norte de Santander con un 14.3%.

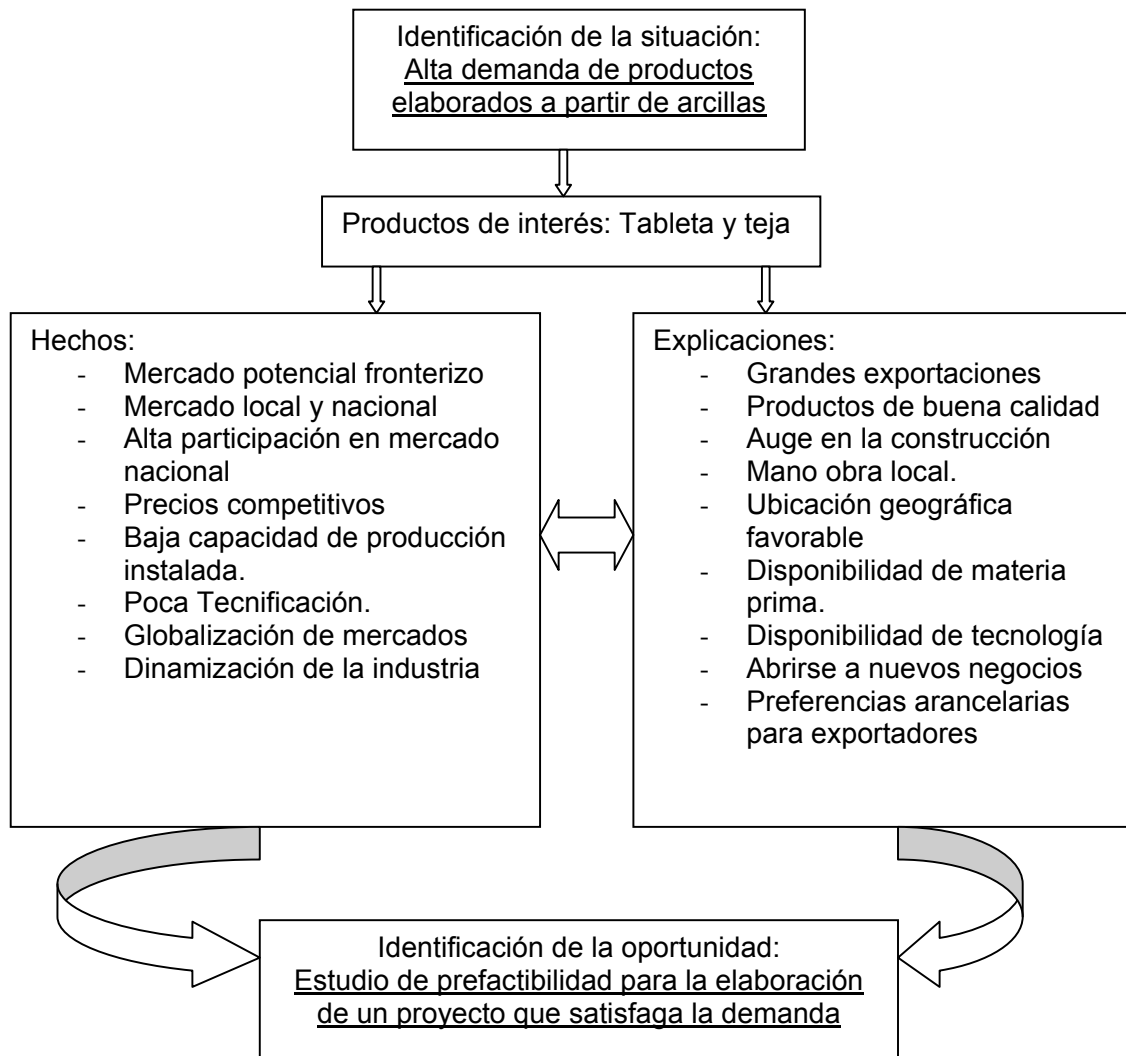
**Cuadro No. 1. Distribución producción nacional productos de arcilla**

DEPARTAMENTO	%	TON/MES	MILLONES MENSUALES
Bogota (1)	49	184704	15.500
<b>Norte de Santander (2)</b>	<b>14.3</b>	<b>53903</b>	<b>4.514</b>
Antioquia (4)	9.5	35809	3.014
Valle (5)	7.8	29401	2.458
Eje Cafetero (6)	7.1	26763	2.233
Otros (3)	12.3	46364	3.924

Fuente: DANE

Sin embargo, Colombia esta utilizando solo el 53.4% de su capacidad de producción, lo cual indica que es vital realizar acciones de diversa índole que permitan dinamizar la industria y jalonar nuevos negocios. Es por ello que no solo se debe pensar en vender localmente los productos sino aprovechar las oportunidades a nivel arancelario y la preferencia comercial que pueda existir por los productos colombianos en el exterior.

**Figura 1. Planteamiento del problema**



**1.2.2 Formulación.** Con base en los análisis preliminares de la creciente demanda a nivel local e internacional, especialmente en la hermana República de Venezuela, buscando el aprovechamiento de los recursos existentes en la zona y teniendo en cuenta la poca tecnificación de las Empresas existentes, se pretende formular una alternativa para realizar un estudio de prefactibilidad que permita evaluar la posibilidad de crear una empresa para la fabricación y comercialización de productos obtenidos a partir de la arcilla que permitan atender mercados locales y penetrar mercados internacionales en un ambiente competitivo.

## 2 JUSTIFICACION

El presente trabajo se elabora como requisito para optar el título de “Especialista en Evaluación y gerencia de proyectos” y con el se pretende viabilizar un proyecto de transformación de material arcilloso en productos cerámicos para utilizar en la construcción, mediante la realización de un estudio de prefactibilidad.

La comercialización en Colombia y específicamente en Norte de Santander, de productos para la construcción a base de arcilla, tiene un buen futuro, sobre todo en el campo de la exportación, donde se nota el crecimiento de las exportaciones en el tiempo y además, se pueden conseguir oportunidades arancelarias en diversos países.

Internamente el mercado esta menos favorecido, pero aún así hay un mercado promisorio en el que se puede confiar al momento de hacer inversiones a largo y mediano plazo, puesto que el mercado goza de estabilidad en las ventas.

La lejanía de los centros de producción con los puertos marítimos nacionales no es mayor problema, ya que los productos son muy competitivos por calidad en el mercado extranjero y pueden comercializarse muy fácilmente con Venezuela por vía terrestre, dada la posición geográfica de frontera.

De acuerdo con información solicitada en visitas a fabricas de la zona, se puede observar que la fabricación no es un proceso costoso y además es relativamente fácil, esto lo podemos corroborar con la cantidad de empresas familiares de fabricación de artesanal.

También se pueden aprovechar las ventajas competitivas que ofrece específicamente esta región, dentro de las cuales podemos destacar: se cuenta con la propiedad de los terrenos, disposición al trabajo de los posibles socios, los impactos sociales positivos que generaría el proyecto, la formación técnica del personal de la región, la gran capacidad de materia prima de las minas existentes, la calidad de las arcillas, la ubicación del área de producción en el Municipio de El Zulia la cual no está afectada por el Plan de Ordenamiento

Territorial y la facilidad que ofrece el área del terreno para futuras ampliaciones y expansiones.

El sector cerámico, tiene una significativa participación en la economía de la frontera Colombo – Venezolana, representando para el Departamento una potencialidad gracias a las bondades ofrecidas por su ubicación geográfica (aproximadamente 205 minas de arcilla), demostrando una clara tendencia orientada hacia el aprovechamiento de dichos recursos. Aunque la transferencia de tecnología hacia la región y de recursos necesarios para su optimización no ha sido la mejor, si existe inercia por parte de los productores para promover industria en dicha actividad económica.

La calidad y la cantidad de explotación de la arcilla, la tecnología incipiente utilizada por las diversas unidades productivas en el desarrollo de sus procesos, la poca diversidad de productos con valor agregado, su tendencia única al sector de la construcción, la falta de inversión para la ejecución de actividades de investigación e innovación y la carencia de disponibilidad de talento humano especializado en áreas específicas, presentan una gran debilidad que afecta la competitividad del sector y que en su mayoría ha sido originada por la dispersión de la inversión de recursos humanos, tecnológico y financieros, realizados en

forma independiente por cada uno de los industriales, instituciones educativas, entidades de apoyo y estamentos gubernamentales.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio de prefactibilidad que determine la viabilidad técnica y financiera de un proyecto para la fabricación de tableta y teja a partir de la arcilla.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Realizar un estudio sectorial y de mercados que contenga los elementos necesarios para identificar el potencial del proyecto.

Realizar un estudio técnico que permita dimensionar el tamaño, la capacidad de producción, los procesos y programas de producción, la tecnología a aplicar, la maquinaria y equipos requeridos, la localización y los aspectos legales y organizacionales del proyecto.

Realizar el estudio Legal y Ambiental que permita identificar la viabilidad del proyecto.

Elaborar el presupuesto general y analizar la viabilidad Financiera del proyecto.

## 4 MARCOS DE REFERENCIA

### 4.1 MARCO CONTEXTUAL

La arcilla constituyó el principal material de la construcción en las antiguas Mesopotamia y Palestina, donde apenas se disponía de madera y piedras. Los habitantes de Jericó en Palestina fabricaban ladrillos desde hace unos 9000 años.

Los constructores sumerios y babilonios levantaron zigurats, palacios y ciudades amuralladas, con ladrillos secados al sol, que recubrían con otros ladrillos cocidos en hornos, más resistentes y a menudo con esmaltes brillantes formando frisos decorativos. En sus últimos años los persas construían con ladrillos, al igual que los chinos, que levantaron la gran muralla. Los romanos construyeron baños, anfiteatros y acueductos con ladrillos, a menudo recubiertos de mármol.

La arcilla no es una roca primitiva sino el producto de la descomposición de ciertas rocas ígneas antiguas, se presenta en terrenos llamados estratificados, generalmente en capas muy regulares. La arcilla pura es el silicato de aluminio llamado caolín. Pueden ser de dos clases, según su procedencia:

Arcillas primarias o residuales: Formadas in situ, o sea, donde se desintegró la roca. Contienen partículas sin ninguna clasificación, duras e inalteradas. Por su heterogeneidad no son de mucha aplicación en la industria cerámica.

Arcillas secundarias o sedimentarias: Han sido transportadas y depositadas en pantanos, lagos, el océano, etc. Están clasificadas por tamaño debido al transporte. Tienen mejores condiciones para la industria cerámica.

Las arcillas tienen unas propiedades Físicas y químicas, que las hace aptas para la fabricación de productos cerámicos dentro de los cuales podemos encontrar entre otros el ladrillo, baldosas, tableta y teja.

La historia de la cerámica va unida a la historia de casi todos los pueblos del mundo. Abarca sus mismas evoluciones y fechas y su estudio está unido a las relaciones de los hombres que han permitido el progreso de este arte. La invención de la cerámica se produjo durante la revolución neolítica, cuando se hicieron necesarios recipientes para almacenar el excedente de las cosechas producido por la práctica de la agricultura. En un principio esta cerámica se modelaba a mano, con técnicas como el pellizco, el colombín o la placa, de ahí las irregularidades de su superficie, y tan solo se dejaba secar al sol en los países cálidos y cerca de los fuegos trivales en los de zonas frías. Más adelante comenzó a decorarse con motivos geométricos mediante incisiones en la pasta seca. Su cada vez más compleja, perfecta y bella elaboración determinó la aparición de un nuevo oficio: el del alfarero.

Los pueblos de la era actual que iniciaron la elaboración de cerámica con técnicas más sofisticadas y cociendo las piezas en hornos fueron los chinos. Desde China pasó el conocimiento hacia Corea y Japón por el Oriente y hacia el Occidente a Persia y el norte de África hasta llegar a la península española. En todo este recorrido, las técnicas fueron variando. Esto fue debido a muchas variantes, una de ellas es el que las arcillas eran diferentes, en china se utilizaban sobre todo la porcelana y el gres, mientras que en Occidente estas arcillas no se encontraban. Otra variante fue la influencia del Islam y sus visiones de la decoración, y otra las diferentes maneras que se utilizaban para la cocción.

El uso de las arcillas en Colombia se remonta a los asentamientos mas antiguos de los primeros pobladores (Periodo de la Herrería), en forma de vasijas y

utensilios que eran utilizados como instrumentos de uso diario y elementos funerarios, la técnica para la manipulación seguramente fue aprendida de los pueblos Caribes los cuales la difundieron hacia el interior a lo largo de los valles (Magdalena y Cauca). En el sector de Usme y Sumapaz los Sutagaos fueron los primeros moradores de estas tierras, junto con otras tribus como los Doas, Sumapaces y Cundais.

Para la ciudad de Cúcuta, el sector cerámico, ofrece un gran potencial de crecimiento teniendo en cuenta las ventajas competitivas dadas por su ubicación geográfica y demostrada por la tendencia observada en los últimos años hacia el aprovechamiento de dichos recursos, los cuales ofrecen gran participación en la economía local.

Con base en la creciente demanda en los productos fabricados a partir de las arcillas, en el Municipio de Cúcuta, se han venido ejecutando proyectos para el desarrollo local y regional, a través de la formación de Empresas y la implementación de Núcleos Solidarios Productivos con énfasis en la explotación de arcilla, financiados por el sector privado y con recursos y apoyo de sectores como la Agencia Internacional para el Desarrollo los Estados Unidos (USAID) - Organización Internacional para las Migraciones (OIM), Fondo para la Modernización y Desarrollo Tecnológico de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FOMIPYME), Red de Solidaridad Social, SENA y Fundación Catatumbo.

La tendencia mundial de esta industria gira en torno al uso de materiales cerámicos vistosos y decorativos, armoniosos con el medio ambiente, con mayores exigencias de calidad, factores que están siendo tenidos en cuenta por esta industria para el diseño de productos que disminuyan el impacto ambiental, mejoren su calidad y adquieran nuevas propiedades. Es por esta razón es que muchas empresas han decidido revivir los métodos más tradicionales para fabricar

baldosas hechas a mano, siendo baldosas que expresan la calidez de la mano del hombre; Inspirando a los arquitectos y diseñadores a incluir este tipo de productos en sus diseños.

La comercialización en el exterior se registra como productos cerámicos y ha venido incrementándose desde el año 2001, teniendo como destino países como Estados Unidos, republica Dominicana, Panamá, Costa Rica, Venezuela y Ecuador. El mercado nacional concentra la producción en departamentos como Cundinamarca, Norte de Santander, Atlántico y Antioquia; donde es dinamizado por constructoras y distribuidores mayoristas.

Actualmente este renglón económico en el Departamento de Norte de Santander, cuenta con diversas industrias que se clasifican en pequeñas, medianas y grandes, dependiendo de su capacidad productiva, las cuales tienen una significativa participación en la economía del Departamento y gran potencial de desarrollo gracias a las bondades que ofrecen las aproximadamente 205 minas de arcilla que existen en la región. Sin embargo, debido la escasa formación integral de la mayoría de las Empresas dedicadas a esta actividad y el paradigma de ellos para asumir las responsabilidades de la empresa, genera debilidades que se reflejan en la baja productividad y competitividad.

Como un modelo a seguir en el sector, podemos presentar lo que actualmente está realizando un grupo de pequeños productores, quienes después de un análisis de reingeniería realizado mediante una consultoría externa, han tomado la determinación de fortalecerse empresarialmente con la transformación y creación de una Cooperativa denominada Cooperativa de Trabajo Asociado de Arcilleros de Cúcuta. (COARCICU).

Otros productores mayoristas y minoristas, siendo pertinentes con la demanda del mercado, están iniciando procesos de industrialización de sus tejaros. De igual forma, también buscan implementar los sistemas de gestión de calidad para mejorar la competitividad.

El Sector Cerámico de Norte de Santander, en la actualidad, está representado por 87 empresas dedicadas a la fabricación de productos a base de arcilla, dentro de los cuales se destacan los materiales de la construcción como, tableta vitrificada, tableta esmaltada, tejas, ladrillos, productos artesanales (decorados y enchapes), entre otros. Estas empresas se caracterizan en su mayoría por poseer sistemas productivos de bajo nivel tecnológico e innovación; sin embargo, han logrado ingresar en mercados internacionales, gracias a las características especiales que presentan los productos terminados por la buena calidad de sus materias primas. Teniendo en cuenta las exigencias actuales que demandan los mercados internacionales, se requiere mejorar los sistemas productivos actuales incorporando y desarrollando nuevas tecnologías y productos, que permitan satisfacer las demandas y requerimientos de estándares de calidad y productividad necesarios para mantener los actuales mercados e incursionar en otros potenciales; lo cual solo es posible si se logra una verdadera articulación entre los promotores del desarrollo regional del sector cerámico, es decir: las industrias, las empresas relacionadas e involucradas con el sector, las entidades e instituciones de apoyo, la Academia, el Gobierno local, el Gobierno Departamental y los estamentos nacionales.

## **4.2 MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL**

En el medio actual se nota como cada vez más se van agotando los recursos naturales por su utilización en procesos industriales. Por lo anterior, la necesidad de generar alternativas con las que se emprendan nuevas empresas o se creen nuevos procesos, que aprovechen al máximo los recursos naturales escasos.

El marco teórico de este trabajo se sustenta bajo los estudios que se enuncian a continuación:

Estudio Técnico: Realizar el estudio técnico del proyecto.

Estudio de Mercadeo: comprobación de las necesidades de mercado en el medio.

Estudio Legal: normatividad existente con el cual se compruebe o se valide el producto obtenido y la materia prima utilizada.

Estudio Organizacional: diseño administrativo de la empresa que se crearía para la fabricación y comercialización del producto.

Estudio Ambiental: Los procesos de fabricación y distribución de los productos deben cumplir con la normatividad ambiental.

El uso de las arcillas en Colombia se remonta a los asentamientos mas antiguos de los primeros pobladores (Periodo de la Herrería), en forma de vasijas y utensilios que eran utilizados como instrumentos de uso diario y elementos funerarios, la técnica para la manipulación seguramente fue aprendida de los pueblos Caribes los cuales la difundieron hacia el interior a lo largo de los valles (Magdalena y Cauca). En el sector de Usme y Sumapaz los Sutagaos fueron los

primeros moradores de estas tierras, junto con otras tribus como los Doas, Sumapaces y Cundais.

La industria de las cerámicas y en general el sector de la Construcción, ofrecen aportes al crecimiento de economía del país es un porcentaje bastante significativa. Eso como resultado del impacto Multiplicador de sus encadenamientos hacia delante (ventas) y hacia atrás (demanda de insumos). Estos impactos se traducen en producción y empleos adicionales a los que genera de manera directa la producción primaria.

- **Competitividad.** Se entiende por competitividad la capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico. El término competitividad es muy utilizado en los medios empresariales, políticos y socioeconómicos en general. A ello se debe la ampliación del marco de referencia de nuestros agentes económicos que han pasado de una actitud auto protectora a un planteamiento más abierto, expansivo y proactivo.

La competitividad tiene incidencia en la forma de plantear y desarrollar cualquier iniciativa de negocios, lo que está provocando obviamente una evolución en el modelo de empresa y empresario.

La ventaja comparativa de una empresa estaría en su habilidad, recursos, conocimientos y atributos, etc., de los que dispone dicha empresa, los mismos de los que carecen sus competidores o que estos tienen en menor medida que hace posible la obtención de unos rendimientos superiores a los de aquellos.

El uso de estos conceptos supone una continua orientación hacia el entorno y una actitud estratégica por parte de las empresas grandes como en las pequeñas, en

las de reciente creación o en las maduras y en general en cualquier clase de organización. Por otra parte, el concepto de competitividad nos hace pensar en la idea "excelencia", o sea, con características de eficiencia y eficacia de la organización.

La competitividad no es producto de una casualidad ni surge espontáneamente; se crea y se logra a través de un largo proceso de aprendizaje y negociación por grupos colectivos representativos que configuran la dinámica de conducta organizativa, como los accionistas, directivos, empleados, acreedores, clientes, por la competencia y el mercado, y por último, el gobierno y la sociedad en general.

Una organización, cualquiera que sea la actividad que realiza, si desea mantener un nivel adecuado de competitividad a largo plazo, debe utilizar antes o después, unos procedimientos de análisis y decisiones formales, encuadrados en el marco del proceso de "planificación estratégica". La función de dicho proceso es sistematizar y coordinar todos los esfuerzos de las unidades que integran la organización encaminados a maximizar la eficiencia global.

Para explicar mejor dicha eficiencia, se consideran los niveles de competitividad, la competitividad interna y la competitividad externa. La competitividad interna se refiere a la capacidad para lograr el máximo rendimiento de los recursos disponibles, como personal, capital, materiales, ideas, etc., y los procesos de transformación. Al hablar de la competitividad interna nos viene la idea de que la empresa ha de competir contra sí misma, con expresión de su continuo esfuerzo de superación.

La competitividad externa está orientada a la elaboración de los logros de la organización en el contexto del mercado, o el sector a que pertenece. Como el sistema de referencia o modelo es ajeno a la empresa, ésta debe considerar

variables exógenas, como el grado de innovación, el dinamismo de la industria, la estabilidad económica, para estimar su competitividad a largo plazo. La empresa, una vez ha alcanzado un nivel de competitividad externa, deberá disponerse a mantener su competitividad futura, basado en generar nuevas ideas y productos y de buscar nuevas oportunidades de mercado.

Competitividad significa un beneficio sostenible para su negocio. Competitividad es el resultado de una mejora de calidad constante y de innovación. Competitividad está relacionada fuertemente a productividad: Para ser productivo, las inversiones en capital y los recursos humanos tienen que estar completamente integrados, ya que son de igual importancia.

- **Calidad total.** El mundo vive un proceso de cambio acelerado y de competitividad global en una economía cada vez más liberal, marco que hace necesario un cambio total de enfoque en la gestión de las organizaciones.

En esta etapa de cambios, las empresas buscan elevar índices de productividad, lograr mayor eficiencia y brindar un servicio de calidad, lo que está obligando que los gerentes adopten modelos de administración participativa, tomando como base central al elemento humano, desarrollando el trabajo en equipo, para alcanzar la competitividad y responda de manera idónea la creciente demanda de productos de óptima calidad y de servicios a todo nivel, cada vez mas eficiente, rápido y de mejor calidad.

Para comprender el concepto de calidad total, es útil hacerlo a través del concepto denominado "paradigmas". Un paradigma se entiende como modelo, teoría, percepción, presunción o marco de referencia que incluye un conjunto de normas y reglas que establecen parámetros y sugieren como resolver problemas exitosamente dentro de esos parámetros. Un paradigma viene a ser, un filtro o un

lente a través del cual se ve el mundo; no tanto en un plano visual propiamente, sino más bien perpetuo, comprensivo e interpretativo.

La calidad total es un concepto, una filosofía, una estrategia, un modelo de hacer negocios y está localizado hacia el cliente.

La calidad total no solo se refiere al producto o servicio en sí, sino que es la mejoría permanente del aspecto organizacional, gerencial; tomando una empresa como una máquina gigantesca, donde cada trabajador, desde el gerente, hasta el funcionario del más bajo nivel jerárquico está comprometido con los objetivos empresariales.

Para que la calidad total se logre a plenitud, es necesario que se rescaten los valores morales básicos de la sociedad y es aquí, donde el empresario juega un papel fundamental, empezando por la educación previa de sus trabajadores para conseguir una población laboral más predispuesta, con mejor capacidad de asimilar los problemas de calidad, con mejor criterio para sugerir cambios en provecho de la calidad, con mejor capacidad de análisis y observación del proceso de manufactura en caso de productos y poder enmendar errores.

- Cluster. Son estructuras de investigación estratégica entre universidades, administraciones y empresas con un mismo interés temático o sectorial dentro del campo de la investigación en la Internet avanzada.

Los Cluster han permitido aumentar la participación de nuevos socios colaboradores. Los Cluster temáticos son una agrupación de proyectos de servicios y aplicaciones digitales sinérgicas, coordinados e impulsados por las empresas y organismos que han firmado un convenio de socio colaborador.

- Las cadenas productivas. Son definidas como un "Conjunto de agentes económicos que participan directamente en la producción, transformación y en el traslado hasta el mercado de realización de un mismo producto".

Como se esta demostrando, ninguna actividad productiva puede desenvolverse de manera aislada, pues existen relaciones de interdependencia entre los agentes económicos que demuestran una participación en conjunto y articulada, a esta participación en los riesgos y beneficios en la producción se le denomina también cadena productiva.

Los cambios generados en la economía como producto de la globalización, hacen más dependientes a las economías y exigen de ellas mayores niveles de competitividad, para ganar mercados. El logro de competitividad ya no es exclusividad de una sola empresa, sino del sector en el cual se desarrolla la actividad y las condiciones que un país brinda para que sus sectores productivos puedan competir en el mercado.

Desde esta perspectiva, las políticas de desarrollo deben asumir un enfoque integrador, donde se enlacen las actividades que intervienen en el proceso productivo, a través de la formación de las cadenas productivas, de modo tal que actúen como una unidad, posibilitando que la participación coordinada y consciente de los actores de la cadena productiva genere valor, posibilitando que todos los participantes se beneficien de la misma.

Actualmente, en muchos sectores de la industria cerámica, se demuestra la falta de integración entre los agentes productivos, los cuales por el contrario, compiten individualmente entre si (proveedores de insumos, intermediarios, medios de transformación, comercialización, etc.). En este mundo globalizado, los niveles de competencia se hacen más exigentes, por lo que se tiene que empezar a trabajar

a nivel de una competencia entre cadenas productivas, para lograr el desarrollo del sector.

- Telecomunicaciones e Informática. Las telecomunicaciones se han convertido en un satisfactor de necesidades cotidianas de un importante número de habitantes y corporaciones del mundo.

Las técnicas de la telecomunicación y la informática se utilizan para la transmisión de larga distancia de información computarizada con múltiples aplicaciones, que van desde comunicaciones informales hasta el comercio electrónico.

Todo lo relacionado con las comunicaciones, es decir, las técnicas, la ciencia, la tecnología han aportado cambios importantes a la forma como se conciben y desarrollan los negocios, simplificando los procesos, disminuyendo costos y tiempos de entrega y en general facilitando el comercio mundial. La necesidad de comunicaciones instantáneas, y el desarrollo de un comercio seguro son determinantes para el desarrollo del comercio.

- Exportaciones. Son la ruta para penetrar los Mercados Internacionales. La inserción de una empresa en los mercados internacionales y su reto como empresario, van más allá de hacer ventas en el exterior por medio de contactos con importadores o realizar los trámites de exportación. La internacionalización es una operación estratégica que involucra todas las áreas funcionales de la empresa, requiere dedicación, entusiasmo y prepararse para llegar a ser un exportador exitoso.

PROEXPORT COLOMBIA, ofrece una Guía de Cómo Exportar, dirigida a facilitar el conocimiento de cada una de las etapas involucradas dentro del proceso

exportador y a orientar en la preparación de la información y documentación necesaria, de forma ordenada y estructurada.

Con el fin de incentivar las exportaciones y ayudar al exportador, se encuentran una serie de figuras y entidades dispuestas a colaborar con los procesos de exportación. Los siguientes instrumentos han sido diseñados para apoyar y fomentar las exportaciones colombianas. ZONAS FRANCAS

Existen dos clases de zonas francas, las cuales han sido diferenciadas por el fin para el cual han sido creadas:

- Zonas francas permanentes: áreas delimitadas del territorio nacional donde se desarrollan actividades industriales de bienes y servicios o actividades comerciales, destinadas al mercado externo. La compone un usuario operador que se divide en usuario industrial de bienes, usuario comercial y usuario industrial de servicios.
- Zonas francas transitorias: áreas delimitadas del territorio nacional, donde se celebran ferias y eventos internacionales de importancia para la economía. La compone un usuario de zona franca transitoria y el expositor. Actualmente se encuentran diez (10) zonas francas en funcionamiento ubicadas en los siguientes puntos del territorio nacional: Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Candelaria, Cúcuta, Río Negro, Eje Cafetero, Pacífico, Bogotá y Palma Seca .

## 5 ESTUDIO SECTORIAL

### 5.1 ENTORNO MACROECONOMICO

**5.1.1 Crecimiento económico a corto plazo.** Recientemente, la economía colombiana ha venido comportándose bastante bien. Existe una probabilidad muy alta de que el 2007 sea también bueno.

Algunos de los factores que influirán, en el crecimiento económico a corto plazo son:

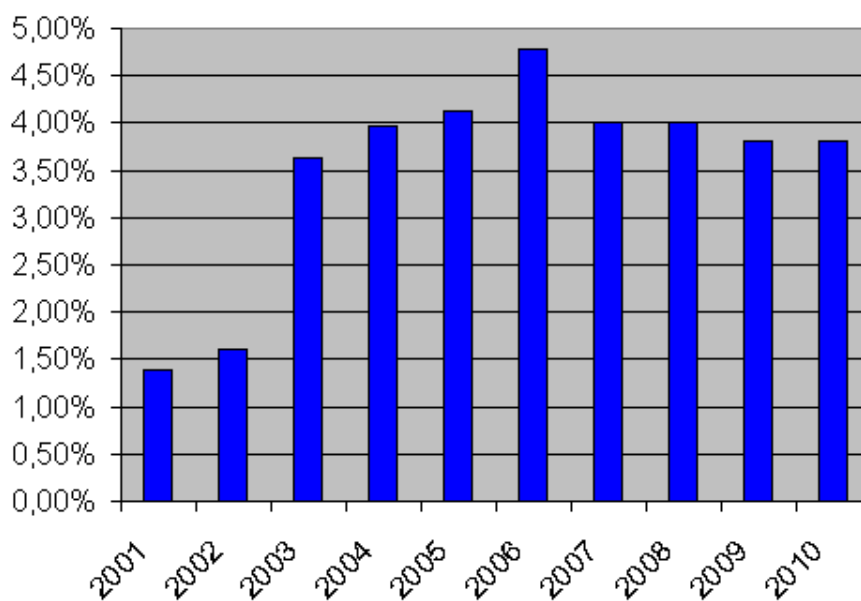
Los altos precios internacionales del petróleo tendrán para Colombia no solo un efecto directo positivo por ser un país exportador de crudo si no que también se tendrá un efecto indirecto a través de las economías vecinas (tales como Venezuela y Ecuador) ya que también se verán beneficiadas por tal efecto.

Según los indicadores de confianza del consumidor de Fedesarrollo y de confianza de los empresarios de la ANDI, se tiene que la confianza en el crecimiento de la economía colombiana es alta.

El crecimiento de la productividad y de la inversión privada. A diferencia de lo que ocurrió en otros países de América Latina, la inversión en Colombia comenzó a crecer a tasas altas mucho antes de que se observara un dinamismo importante en el consumo de los hogares. Adicionalmente, el crecimiento de la inversión ha estado entre 15% y 20% durante casi cuatro años consecutivos, recuperándose así de un impresionante desplome que registró ese rubro a finales del siglo pasado, y llevando la inversión como proporción del PIB por encima de su promedio histórico.

La figura 2 muestra el comportamiento histórico del PIB colombiano y las proyecciones para los próximos años.

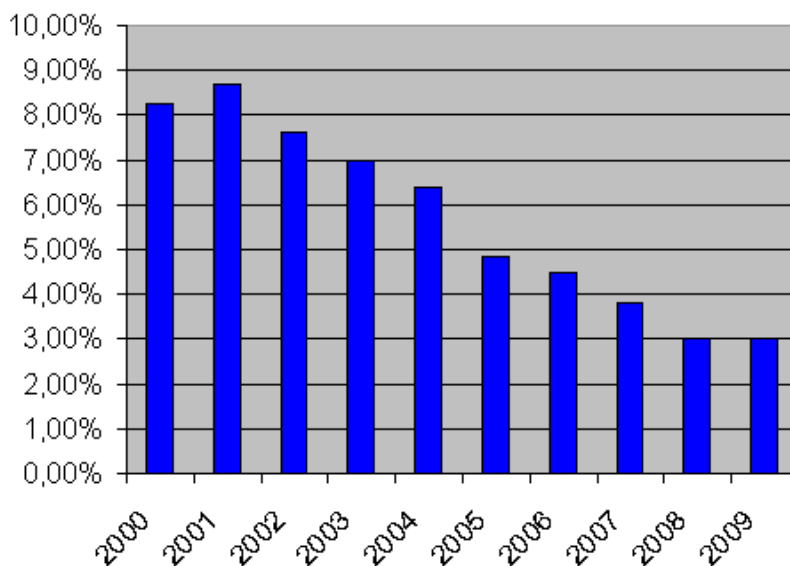
Figura 2. Comportamiento histórico y proyectado del PIB



Fuente: SUVALOR Y DANE

**5.1.2 Inflación.** La inflación en Colombia ha experimentado un descenso bastante alto en los últimos años (ver figura 3).

**Figura 3. Comportamiento histórico y proyectado de la inflación**



Fuente: SUVALOR Y BANCO DE LA REPÚBLICA

La explicación a este comportamiento tiene múltiples factores tales como:

Confianza en la economía y en la política monetaria del banco de la republica, lo que se traduce en una eliminación progresiva del efecto inercial que acarrea los niveles de inflación altos.

Bajos precios de bienes importados, por reevaluación y caída (o bajo crecimiento) en los precios internacionales de muchos bienes de consumo.

Aumentos de productividad y una situación inicial de excesos de capacidad productiva.

Ajuste en precios relativos de muchos de los bienes y servicios con precios administrados o regulados.

**5.1.3 Política monetaria.** El objetivo primario de la política monetaria es alcanzar y mantener una tasa de inflación baja y estable, y lograr que el producto crezca alrededor de su tendencia de largo plazo.

Esta es la única manera de lograr un crecimiento sostenido que genere empleo y mejore el nivel de vida de la población. Por el contrario, si la economía crece a un ritmo que no es sostenible, tarde o temprano se generará una crisis con consecuencias graves para la economía, deterioro de los indicadores sociales, pérdida de confianza de la población y caídas en la inversión y en el empleo

Una inflación baja y estable mejora el bienestar de la población. Esto tiene lugar de varias maneras:

Una inflación baja promueve el uso eficiente de los recursos productivos. Por el contrario, cuando la inflación es alta una parte del tiempo de los individuos y una parte de los recursos de la economía se invierten en la búsqueda de mecanismos para defenderse de la inflación. Así por ejemplo, cuando la inflación es alta las empresas deben destinar más recursos al manejo de su portafolio para evitar pérdidas financieras. Estos son usos improductivos que no generan riqueza a la sociedad.

Una inflación baja disminuye la incertidumbre. Se ha observado que las economías con alta inflación también padecen de una inflación más variable. La incertidumbre puede afectar negativamente la rentabilidad esperada de la inversión y por lo tanto el crecimiento en el largo plazo. La mayor incertidumbre implica también incertidumbre en los precios relativos, de tal manera que los precios pierden su contenido informativo sobre los precios futuros y los márgenes de comercialización aumentan. Todo esto afecta la asignación eficiente de los recursos y disminuye el crecimiento económico.

Una baja inflación incentiva la inversión. Las decisiones económicas más importantes que toman los individuos y las empresas son, usualmente, decisiones de largo plazo: las decisiones de hacer una fábrica, de constituir una empresa, la decisión de educarse, de comprar vivienda. Estas decisiones dependen crucialmente del grado de incertidumbre sobre el futuro. Una inflación baja y estable es un indicador de estabilidad macroeconómica que contribuye a que las personas y las empresas tomen decisiones de inversión con confianza.

Una inflación baja evita redistribuciones arbitrarias del ingreso y la riqueza, especialmente contra la población más pobre. Los asalariados y las personas jubiladas tienen menos mecanismos para protegerse de la erosión inflacionaria de sus ingresos. Las cláusulas de indización de ingresos no existen o son muy infrecuentes. En Colombia, por ejemplo, los salarios y las pensiones de los jubilados se reajustan una vez al año. Además, entre menor sea el ingreso de las personas, es más probable que tengan menos mecanismos de defensa contra la inflación, como ahorros o propiedades inmuebles. Por esta razón, una inflación creciente significa una redistribución del ingreso en contra de la población más pobre.

**5.1.4 Política Cambiaria.** Los movimientos de la tasa de cambio nominal en Colombia durante los últimos años, han dejado desconcertado a analistas, hacedores de política y actores del mercado de divisas. La baja capacidad de previsión de los movimientos de la divisa parece revelar una gran necesidad de más investigación en el tema. Los recientes movimientos de la Tasa de Cambio nominal no parecen poder ser explicados por los modelos convencionales

La estrategia de política monetaria ha sido implantada dentro de un régimen de flexibilidad cambiaria, sujeto a unas reglas de intervención con las cuales se han buscado los siguientes objetivos:

Mantener un nivel adecuado de reservas internacionales que reduzcan la vulnerabilidad de la economía frente a choques externos, tanto de cuenta corriente como de capital,

Limitar la volatilidad excesiva de la tasa de cambio en horizontes cortos, y Moderar apreciaciones o depreciaciones excesivas que pongan en peligro el logro de las metas de inflación futuras, y la estabilidad externa y financiera de la economía.

El Banco de la República puede intervenir en el mercado cambiario mediante los siguientes instrumentos:

Intervención a través de la subasta automática de opciones de compra o venta de divisas al Banco, cada vez que la tasa de cambio se desvíe en más de 2% del promedio móvil de los últimos 20 días hábiles.

Intervención a través de subastas discrecionales de opciones de venta de divisas al Banco, para acumulación de reservas internacionales.

Intervención a través de subastas discrecionales de opciones de compra de divisas la Banco para desacumulación de reservas internacionales.

Intervención discrecional a través de compras o ventas directas de divisas del Banco en el mercado cambiario.

**5.1.5 El desempleo.** Las cifras de desempleo pueden afectar significativamente la viabilidad de un proyecto, sobre todo en la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada.

En Colombia se incrementó la tasa nacional de desocupación al 12 por ciento en el primer trimestre del año 2007. Un año atrás era del 11,5 por ciento. Bajo esas circunstancias, al concluir marzo, el país tenía a 2 millones 388 mil ciudadanos en el escenario de la desocupación. Según el DANE, para el periodo enero-marzo, el subempleo también subió al pasar del 29,4 al 33,2 por ciento .

En las 13 ciudades principales del país, la tasa de desempleo también aumentó al subir del 12,2 al 12,6 por ciento. En la información del DANE en la que no se suministran cifras absolutas, se señala que la tasa de ocupación es de 49,5 por ciento y que bajo esas circunstancias en Colombia hay 17 millones 500 mil personas ocupadas.

Para el periodo enero-marzo las ciudades con las mayores tasas de desempleo fueron Ibagué, Cúcuta y Manizales, mientras que la desocupación más baja correspondió a Bogotá, Villavicencio y Cali.

Menos del 20 por ciento de colombianos tiene un contrato garantizado. En Colombia solamente 3 millones 500 mil ciudadanos posee un contrato de trabajo que reúne todos los requisitos de ley, según un informe revelado por la Central Unitaria de Trabajadores, CUT. El informe sostiene que de los 17 millones 500 mil colombianos que tienen trabajo, 14 millones están vinculados a través de cooperativas de trabajo asociado, contratos de prestación de servicios y otras modalidades de contratación, que permiten a los patronos evadir pagos como prestaciones sociales, seguridad social y aportes parafiscales a cajas de compensación Familiar, Bienestar Familiar y SENA.

## Cuadro No. 2. Empleo y salario en Colombia

Desempleo Nacional (Total nacional)	12,0%	Marzo -07
T.G.P. (Tasa Global de Participación - Total nacional)	56,2%	Marzo -07
Salario Mínimo	\$461.500	2008
Auxilio de Transporte	\$ 55.000	2008

Fuente: DANE

## 5.2 EL SECTOR DE LAS ARCILLAS

**5.2.1 Antecedentes.** La historia de la cerámica va unida a la historia de casi todos los pueblos del mundo. Abarca sus mismas evoluciones y fechas y su estudio está unido a las relaciones de los hombres que han permitido el progreso de este arte.

La invención de la cerámica se produjo durante la revolución neolítica, cuando se hicieron necesarios recipientes para almacenar el excedente de las cosechas producido por la práctica de la agricultura. En un principio esta cerámica se modelaba a mano, con técnicas como el pellizco, el colombín o la placa, de ahí las irregularidades de su superficie, y tan solo se dejaba secar al sol en los países cálidos y cerca de los fuegos tribales en los de zonas frías. Más adelante comenzó a decorarse con motivos geométricos mediante incisiones en la pasta seca. Su cada vez más compleja, perfecta y bella elaboración determinó la aparición de un nuevo oficio: el del alfarero.

Su uso inicial fue, fundamentalmente, como recipiente para alimentos; más adelante se utilizó para hacer figuras supuestamente de carácter mágico, religioso o funerario. También se empleó como material de construcción en forma de

ladrillo, teja, baldosa o azulejo, tanto para paramentos como para pavimentos. La técnica del vidriado le proporcionó gran atractivo. Se utilizó también para la escultura. Finalmente también llegó a tener una función meramente decorativa.

El torno y el horno son los pilares para la fabricación de la cerámica. Las distintas técnicas que se han ido utilizando han dado como resultado una gran variedad de acabados.

La materia prima es la arcilla, se emplea agua, sílice, plomo, estaño y óxidos metálicos. Para la cerámica llamada gres se utiliza una arcilla no calcárea y sal. Otro material importante para otro tipo de cerámica es el caolín mezclado con cuarzo y feldespato. También se emplea el polvo de alabastro y mármol. Para las porcelanas se utilizan los óxidos de potasio, magnesio y aluminio.

La minería corresponde a la actividad económica primaria relacionada con la extracción de elementos y minerales del cual se puede obtener un beneficio económico. Dependiendo del tipo de material a extraer y beneficiar, la minería se divide en metálica y no metálica.

Otros materiales altamente útiles para la industria minera son la arcilla, la arena, la ceniza, la grava, el granito y la piedra caliza. La minería en un sentido más amplio también puede incluir la extracción de petróleo y gas natural.

La mina más antigua de la que se tiene constancia arqueológica es la "cueva agus", en Swazilandia. En este lugar, que de acuerdo con los experimentos realizados con la radiación del carbono 14 tiene una edad de 50.000 años, los hombres paleolíticos excavaban buscando hematita, un mineral que contiene hierro, con el que probablemente producían pigmentos de color ocre. En Hungría se han encontrado excavaciones de una antigüedad similar donde los

Neandertales buscaban sílex para fabricar armas y herramientas.

Otra excavación minera fue la mina de turquesas en la que trabajaban los antiguos egipcios en Uadi Maghara, en la península del Sinaí. También se extraían turquesas en la América precolombina, en el Distrito Minero de Cerillos, en Nuevo México, donde se extrajo, usando herramientas de piedra, una masa de roca de 60 m de profundidad y 90 m de ancho; el vertedero de la mina cubre una superficie de 81.000 m<sup>2</sup>.

Las siguientes son las etapas que involucra el proceso minero:

**Etapas:**

**Etapas 1: Prospección:** La prospección es la búsqueda ordenada de yacimientos de minerales por medio de métodos geológicos, geoquímicos o geofísicos. El objetivo de esta etapa es definir ciertas áreas de interés minero y económico, basándose en la búsqueda de anomalías sobre la superficie del terreno. Estas anomalías indican la posibilidad de que un determinado mineral o grupo de minerales se encuentre. Si esta etapa arroja resultados positivos, entonces se procede con la exploración.

**Etapas 2: Exploración:** Se encargará de refutar o afirmar las hipótesis planteadas en la etapa de prospección, y sus conclusiones deben ser muy precisas, puesto que éstas definirán la puesta en marcha o el abandono del proyecto, así como la posibilidad de estudiar otras zonas.

**Etapas 3: Desarrollo del proyecto:** Desarrollo de la Ingeniería de detalle del proyecto, de la planta de tratamiento, desarrollo de la explotación de la mina.

**Etapas 4: Operación de la mina:** Dependiendo de la forma y de la localización de la mina, esta etapa se desarrolla en forma subterránea o a tajo abierto. En ambos casos las actividades involucradas son: a.- Extracción del mineral por medios

mecánicos (como explosivos o palas cargadoras en el caso de yacimientos aluvionales) b.- Chancado o trituración del mineral c.- Clasificación por tamaños del mineral por medio de rejillas d.- Re - trituración del mineral en caso de que el tamaño no sea el adecuado para las tareas de tratamiento e.- Extracción y transporte al lugar de acopio f.- Transporte hacia la planta de tratamiento.

Etapa 5: Beneficio del mineral: Esta etapa busca lograr que el mineral pueda ser comercializable. Para esto se recurren a distintos métodos de beneficio de minerales, los cuales no solo dependen del tipo de mineral, sino también del yacimiento, ya que cada yacimiento tiene características propias. En el caso de los minerales no metalíferos, el proceso de beneficio resulta ser muy sencillo. En el caso de las Arcillas por ejemplo, sólo se requiere triturar el mineral a los tamaños adecuados, clasificarlos y secar el mineral para disminuir el contenido de humedad.

**5.2.2 Situación actual.** En general, la construcción en el mundo, en promedio anual, representa entre el 10 y 12 % del PIB generado, en Colombia corresponde al 6.14%, el 50% corresponde a materiales de construcción y el resto a su valor agregado. Por su valor agregado se entiende, el empleo que genera y el efecto multiplicador que tiene en otras industrias.

La tendencia mundial de esta industria gira en torno al uso de materiales cerámicos vistosos y decorativos, armoniosos con el medio ambiente, con mayores exigencias de calidad, factores que están siendo tenidos en cuenta por esta industria para el diseño de productos que disminuyan el impacto ambiental, mejoren su calidad y adquieran nuevas propiedades. Es por esta razón que muchas empresas han decidido revivir los métodos más tradicionales para fabricar baldosas hechas a mano, siendo baldosas que expresan la calidez de la mano del

hombre; Inspirando a los arquitectos y diseñadores a incluir este tipo de productos en sus diseños. La comercialización en el exterior se registra como productos cerámicos y ha venido incrementándose desde el año 2001, teniendo como destino países como Estados Unidos, República Dominicana, Panamá, Costa Rica y Ecuador.

- Tecnología del sector. Estas empresas se caracterizan en su mayoría por poseer sistemas productivos de bajo nivel tecnológico y de innovación; sin embargo, han logrado ingresar en mercados internacionales, gracias a las características especiales que presentan los productos terminados por la buena calidad de sus materias primas. Teniendo en cuenta las exigencias actuales que demandan los mercados internacionales, se requiere mejorar los sistemas productivos actuales incorporando y desarrollando nuevas tecnologías y productos, que permitan satisfacer las demandas y requerimientos de estándares de calidad.

- El subsector. La minería corresponde a la actividad económica primaria relacionada con la extracción de elementos y minerales del cual se puede obtener un beneficio económico. Dependiendo del tipo de material a extraer y beneficiar, la minería se divide en metálica y no metálica.

Otros materiales altamente útiles para la industria minera son la arcilla, la arena, la ceniza, la grava, el granito y la piedra caliza. La minería en un sentido más amplio también puede incluir la extracción de petróleo y gas natural.

- Clasificación CIIU. La Comisión Estadística de las Naciones Unidas recomendó a sus países miembros que adopten o adapten la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas - CIIU, según requerimientos particulares de cada país, con el objetivo de que al usar una

nomenclatura única se obtenga homogeneidad en las estadísticas sectorizadas por actividad económica y puedan compararse nacional e internacionalmente. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, siguiendo las recomendaciones de la Comisión y conociendo la necesidad de desarrollar un programa de armonización y actualización de las clasificaciones económicas utilizadas en el país, inició, desde comienzos de 1992, labores tendientes a adaptar la CIIU. Producto de ello, en junio de 1998 oficialmente entregó a los diferentes usuarios productores de estadísticas, este importante instrumento denominado CIIU, adaptada para Colombia.

La explotación de arcillas se encuentra ubicada dentro de la clasificación CIUU, de la siguiente manera: C 1411.

Sección C: Explotación de Minas y Canteras.

División 14: Explotación de Minerales no Metálicos

Grupo 141: Extracción de piedra, arena, arcillas, cal, yeso, caolín y bentonitas

Clase 1411: Extracción de piedra, arena y arcillas comunes.

## **6 ESTUDIO DE MERCADO**

El estudio de mercado tiene como propósito describir los productos que se elaboran a partir de las arcillas y la comercialización de los mismos. Presenta las condiciones bajo las cuales ocurre su oferta y su demanda, proyección de precios y potencial de ventas con miras a tener participación en el mercado.

### **6.1 MERCADO**

Un aspecto importante para cualquier empresa es ser competitiva y procurar la diversificación de sus mercados. En este sentido y aprovechando los diferentes tratados firmados por Colombia, el CARCE (Comité Asesor Regional de Comercio Exterior) decidió hacer énfasis en las posibilidades que tiene el sector de materiales cerámicos en países tan importantes para Colombia como lo son Venezuela y los Estados Unidos, máxime ahora cuando se aproxima la firma del TLC.

El CARCE, llevó a cabo una investigación, donde se concluye que el potencial de nuestro sector es inmenso en el país del Norte, si se tienen en cuenta la diversidad de productos en cuanto a materiales de construcción. Sin embargo, es urgente analizar la posibilidad de una reconversión tecnológica, que permita aprovechar aún más las ventajas que la naturaleza nos ha dado, al tener una arcilla de excelente calidad, especialmente para aprovechar la exportación inmediata de tejas, tabletas y ladrillos productos representativos de la región.

En Norte de Santander, contamos con el apoyo del Centro de materiales cerámicos de la Universidad Francisco de Paula Santander, para realizar

investigaciones y estudios que nos lleven a disminuir los costos de producción, así como innovar en los materiales y productos terminados.

Adicionalmente, es necesario buscar una política de asociatividad para competir con empresas nacionales de gran envergadura. Lo anterior, sin tener en cuenta las empresas extranjeras proveedoras de materiales cerámicos a los Estados Unidos, constituidas en su mayoría por empresas con alta tecnología, especialmente aquellas ubicadas en Italia.

## **6.2 PRODUCTO**

Mediante el estudio, se pretende evaluar la factibilidad de fabricar los siguientes productos a base de arcilla:

**6.2.1 Teja.** Las tejas son un elemento primordial en la construcción de vivienda y un componente significativo del costo final de la misma. En el mercado, se encuentran varios productos de diversos materiales y costos, entre los cuales se destacan las tejas plásticas, tejas de Zinc, tejas de Asbesto- cemento, tejas de Asbesto – celulosa, tejas termo acústicas y las tejas de barro, de las cuales se ocupará el presente estudio.

Las tejas de Barro son muy apreciadas por su aspecto colonial, consecuencia de su fabricación artesanal, pero de gran peso y tamaño reducido, lo que obliga a reforzar la estructura de soporte.

En el cuadro 3, se presentan las características del producto, así como las normas que le aplican.

**Cuadro No. 3 Ficha técnica de la teja**

<b>FICHA TECNICA DEL PRODUCTO</b>	
Nombre	<b>TEJA CERAMICA</b>
Tipo	Teja curva o teja Árabe
Textura	Lisa
Color	Rojo
Medida nominal	42 cm x 16 cm x 1,3cm
Peso/unidad (cocida)	1,2 Kg
Absorción de agua	4%
Índice máximo de abrasión	N.A.
Norma técnica aplicable	NTC 4017, 2086 y 4205

**6.2.2 Tableta.** Elementos diseñados para ser usados como revestimiento de paredes y pisos interiores y exteriores en unidades de vivienda familiar, locales comerciales, obras institucionales (colegios, Alcaldías, bibliotecas, etc.) y áreas sometidas a un tráfico peatonal severo. También recibe el nombre de Fatto y en el mercado se encuentra una gran variedad desde las tradicionales lisas hasta las decorativas.

En el cuadro 4, se presentan las características del producto, así como las normas que le aplican.

**Cuadro No. 4. Ficha técnica de la tableta**

<b>FICHA TECNICA DEL PRODUCTO</b>	
Nombre	<b>TEJA CERAMICA</b>
Tipo	Teja curva o teja Árabe
Textura	Lisa
Color	Rojo
Medida nominal	42 cm x 16 cm x 1,3cm
Peso/unidad (cocida)	1,2 Kg
Absorción de agua	4%
Índice máximo de abrasión	N.A.
Norma técnica aplicable	NTC 4017, 2086 y 4205

### **6.3 MATERIAS PRIMAS**

La formulación de este proyecto se realiza con el objetivo de fabricar productos para la construcción a base de arcilla, donde el valor comparativo y la ventaja competitiva se definen por el adecuado manejo de costos de fabricación, lo cual es posible con la tecnificación de los procesos y apoyado con los bajos costos de las materias primas utilizadas.

La materia prima fundamental para los productos es la arcilla, la cual no tiene ningún costo considerando que se cuenta con la mina y el permiso para su extracción.

#### **6.4 PRECIO**

El precio de los productos se fija de acuerdo con los costos de fabricación (directos e indirectos) y teniendo en cuenta el valor promedio de los productos en el mercado local. Con las anteriores variables, el valor fijado como precio de venta de los productos se involucra en el análisis financiero.

#### **6.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA**

Para el análisis de la oferta se consideraron los competidores Nacionales y locales, haciendo énfasis en los locales, los cuales fueron identificados mediante un estudio de mercado realizado en la ciudad de Cúcuta.

El mercado nacional concentra la producción en departamentos como Cundinamarca, Norte de Santander, Atlántico y Antioquia y es dinamizado por constructoras y distribuidores mayoristas.

Actualmente El Departamento de Norte de Santander, específicamente en la Ciudad de Cúcuta, cuenta con diversas industrias que se clasifican en pequeña, mediana y grande, las cuales son mostradas en el cuadro 5.

### Cuadro No. 5. Industria de arcilla en Cúcuta

TIPO DE INDUSTRIA		
GRANDES	MEDIANAS	PEQUEÑAS
Tejar santa Teresa	Ladrillera Sigma	Chircales artesanales
Ladrillera Casa Blanca	Ladrillera Cortes	
Tejar Pescadero	Tejar Margrés	
Ladrillera Cúcuta	Tejar Cerámica babilonia	
Tejar los Vados	Arcillas del oriente	
Chircal santa Rosa	Tejar San Gerardo	

A continuación se hace una presentación de los competidores locales mas reconocidos en el mercado local, Nacional e Internacional.

TEJAR SANTA TERESA S.A.: Empresa fundada en 1970, cuya fábrica está ubicada en el kilómetro 7 vía el Zulia departamento Norte de Santander, dedicada a la fabricación de productos de cerámica roja bajo la tecnología del gres, destinada a la industria de la construcción a nivel nacional e internacional, actualmente incursionando en los mercados de la Integración Andina, Centro América, el Caribe y los Estados Unidos.

Produce y vende más de cuarenta productos diferentes, los cuales satisfacen las necesidades en pisos, enchapes, bloques, ladrillos y la línea decorativa. Sus más de 30 años en el sector de la industria de la cerámica roja son reconocidos a nivel local, nacional e internacional, lo que muestra una participación activa en la economía y desarrollo de la región.

LADRILLERA CASABLANCA: Empresa perteneciente a la industria arcillera, ubicada en el Km 8 vía al Zulia en la ciudad de Cúcuta- Norte de Santander, con 23 años de experiencia en la explotación, transformación y comercialización de productos derivados de la arcilla, con estándares de la más alta calidad, en la obtención de productos terminados tales como: Tableta, tablonos, guarda escobas, escaleras, entre otros, reconocidos en el mercado como productos de gran belleza, resistencia y duración

LADRILLERA CUCUTA: Empresa perteneciente a la industria arcillera, fundada en mayo de 1992, ubicada en la ciudad de Cúcuta, procesa productos vitrificados y coloniales de alta calidad, color y superficie uniforme, de excelente adaptación a las diferentes condiciones climáticas y de gran belleza. Empresa líder en el procesamiento de arcilla roja.

TEJAR LOS VADOS: Empresa fundada en 1972 ubicada en el Kilómetro 15 Vía Pamplona a las afueras de la ciudad de Cúcuta en el Departamento de Norte de Santander. Empresa especializada en elaborar materiales para construcción derivados de la arcilla. Cuenta con la infraestructura necesaria para transformar productos tales como: tablonos, tabletas, espacatos, enchapes, rosetones, etc.

## **6.6 ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

El segmento de mercado en el cual se va a ofrecer este producto esta definido por el mercado local y Nacional y el potencial de exportaciones a Venezuela, Centro América y Estados Unidos.

**6.6.1 Situación actual.** El sector minero tiene una significativa participación en la economía nacional, representando para el Departamento de Norte de Santander una potencialidad gracias a las bondades ofrecidas por su ubicación geográfica

(aproximadamente 205 minas de arcilla), demostrando una clara tendencia orientada hacia el aprovechamiento de dichos recursos.

Aunque la transferencia de tecnología hacia la región y de recursos necesarios para su optimización no ha sido la mejor, si existe inercia por parte de los productores para promover industria en dicha actividad económica; sin embargo, en los últimos años se ha visto afectada por la inestabilidad económica de Venezuela, ya que este país representa su principal cliente, razón por la cual, varias de las pequeñas unidades productivas se han visto en la obligación de cerrar sus establecimientos.

La calidad y la cantidad de explotación de la arcilla, la tecnología incipiente utilizada por las diversas unidades productivas en el desarrollo de sus procesos, la poca diversidad de productos con valor agregado, su tendencia única al sector de la construcción, la falta de inversión para la ejecución de actividades de investigación e innovación y la carencia de disponibilidad de talento humano especializado en áreas específicas, presentan una gran debilidad que afecta la competitividad del sector y que en su mayoría ha sido originada por la dispersión de la inversión de recursos humanos, tecnológico y financieros, realizados en forma independiente por cada uno de los industriales, instituciones educativas, entidades de apoyo y estamentos gubernamentales.

**6.6.2 Cadena productiva.** El Sector Cerámico de Norte de Santander, en la actualidad, está representado por 87 empresas dedicadas a la fabricación de productos a base de arcilla, dentro de los cuales se destacan los materiales de la construcción como, tableta vitrificada, tableta esmaltada, tejas, ladrillos, productos artesanales (decorados y enchapes), entre otros. Estas empresas se caracterizan

en su mayoría por poseer sistemas productivos de bajo nivel tecnológico e innovación, sin embargo, han logrado ingresar en mercados internacionales, gracias a las características especiales que presentan los productos terminados por la buena calidad de sus materias primas.

Teniendo en cuenta las exigencias actuales que demandan los mercados internacionales, se requiere mejorar los sistemas productivos actuales incorporando y desarrollando nuevas tecnologías y productos, que permitan satisfacer las demandas y requerimientos de estándares de calidad y productividad necesarios para mantener los actuales mercados e incursionar en otros potenciales; lo cual solo es posible si se logra una verdadera articulación entre los promotores del desarrollo regional del sector cerámico, es decir: las industrias, las empresas relacionadas e involucradas con el sector, las entidades e instituciones de apoyo, la academia, el gobierno local, el gobierno departamental y los estamentos nacionales.

Considerando que el sector cerámico se constituye como uno de los sectores que aporta significativamente a la economía regional, la actual Administración Departamental, la academia y el Consejo Departamental de la Ciencia y Tecnología, han estimado dentro de sus lineamientos estratégicos participar y promover el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, orientadas hacia el mejoramiento en términos de innovación, productividad y competitividad de las empresas existentes en el Norte de Santander.

**6.6.3 Mercado potencial local.** De acuerdo con la estimación el mercado potencial, en el cuadro 6, se muestran los establecimientos que se encargan de vender los productos derivados de arcillas en la ciudad de Cúcuta. La población es

de 58 empresas distribuidas según su actividad económica en constructoras, ferreterías y depósitos de materiales.

**Cuadro No. 6 Distribución de ventas de acuerdo a su actividad económica.**

<b>ACTIVIDAD COMERCIAL</b>	<b>DISTRIBUCION DE VENTAS %</b>
Constructoras	38%
Ferreterías	32%
Depósitos de materiales	30%

**6.6.4 Mercado potencial Internacional.** En el mercado internacional se observa un incremento en las exportaciones a partir del año 2001, sobresaliendo algunos Países como: Estados Unidos, República Dominicana, Panamá, Costa Rica, países que representan el 97 % del volumen total de las exportaciones. Sin embargo las exportaciones del sector de arcillas se registran como materiales de construcción, agrupando dentro de esta clasificación materiales cerámicos, arcillas y piedras y en algunos los casos no se explica el tipo de producto que se describe como elemento exportado. En el cuadro 7, se muestran los destinos internacionales más importantes para productos derivados de arcillas.

**Cuadro No. 7. Destino exportaciones de derivados de arcilla.**

PAIS	2002	2003	2004	2005
	FOB (US\$)	FOB (US\$)	FOB (US\$)	Enero-Julio FOB (US\$)
VENEZUELA	1.923.905	1.215.852	4.530.778	3.346.101
ESTADOS UNIDOS	804.374	647.394	1.180.190	568.632
ECUADOR	416.026	409.412	523.082	410.420
PANAMÁ	196.009	189.203	297.285	179.438
PUERTO RICO	140.063	263.769	230.065	205.616
MEXICO	35.147	53.125	196.712	152.607
REPUBLICA DOMINICANA	107.338	88.600	173.814	86.812
Z. FRANCA CÚCUTA	358	80.125	159.588	55.083
COSTA RICA	80.801	100.179	102.237	116.089
ANTIGUA Y BARBUDA	947	1.133	72.035	26.468
CHILE	37.312	64.822	60.174	50.174
TAIWAN	43.544	3.658	51.834	10.823
GUATEMALA	0	0	50.022	23.416
HONDURAS	7.403	22.418	38.395	24.239
JAMAICA	22.604	15.951	36.868	45.037
ARUBA	24.889	19.950	34.377	19.472
PERU	0	0	29.965	84.473
CANADA	42.775	43.235	29.798	51.230

Fuente: DANE- Cálculos Proexport

La Cámara de Comercio de Cúcuta y la firma Araujo Ibarra y Asociados, presentó en julio de 2007 a un numeroso grupo de empresarios de Norte de Santander, interesados en exportar los artículos que ellos producen a países como Venezuela, Brasil, Argentina, Paraguay, Uruguay y Estados, un estudio y el diseño de la estrategia de promoción en la inversión extranjera.

En dicha investigación, se identificaron 100 artículos que podrían ser llevados fuera de los límites territoriales a un costo de diez dígitos; principalmente a los seis países mencionados anteriormente. Igualmente se dio a conocer la nominación de los servicios de apoyo y promoción, y una propuesta de criterios de diseños para la promoción de cada uno de ellos.

Los actores del estudio, cuyo costo fue de aproximadamente \$140 millones, financiado por la Gobernación (\$50 millones); Alcaldía (\$30 millones); Cámara de Comercio (\$50 millones) y Corponor (\$10 millones), dijeron que el trabajo de campo arrojó una identificación y selección de frutos en diversos géneros y sectores.

En lo minero-energético se identificaron productos tales como, fosfato, carbón bituminoso, petróleo crudo, fluoruro de hidrogeno, ladrillo de magnesita, baldosas de cerámica, fregaderos, lavabos en porcelana, piezas para comida y artículos cerámicos para casa.

Araujo Ibarra y Asociados destaca que entre los principales mercados para llegar con su producto final están los países andinos, las empresas del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, compañías venezolanas que exportan a Colombia, empresas establecidas en Norte de Santander, empresas de MERCOSUR y empresas asiáticas que exportan a la nación del Norte.

Existen también, ruedas de negocios, participación en ferias, misiones y agendas comerciales, alianzas, sistema nacional de competitividad, implementación de la estrategia.

Los empresarios que escucharon la exposición de los representantes de la firma, señalaron que las expectativas para los exportadores de Norte de Santander “son

bastante esperanzadoras, siempre y cuando se mejoren los sistemas actuales y, por supuesto, que el dólar mejore en su precio para no perder dinero”.

**6.6.5 Comercialización.** El CARCE (Comité asesor regional) de la Zona de Frontera de Norte de Santander realizó una investigación sobre la competitividad de las exportaciones de los productos clasificados en el arancel de aduanas dentro del capítulo 69, correspondiente a los artículos para la construcción en arcilla y productos cerámicos. El monto total de las exportaciones correspondientes a éste rubro para el año 2005 fue de US \$ 129.780.000 dentro de la cifra-resultado, se pudo corroborar que más del 45% del mercado corresponde a exportaciones efectuadas hacia los Estados Unidos, el segundo mercado de importancia a nivel nacional es el de Venezuela con un .15% de participación y el de Ecuador con un 12% de participación. Es decir, el valor en dólares en más del 70% está distribuido en tres países.

Las exportaciones colombianas del sector de materiales de construcción presentaron un crecimiento 32 por ciento, representadas en negocios por 171 millones de dólares, durante los primeros cinco meses de 2006.

Según un Informe de Tendencias elaborado por Inteligencia de Mercados de PROEXPORT, de los 17 subsectores que conforman los materiales de construcción, 13 mantuvieron una dinámica al alza. En su orden, los productos con mejor comportamiento fueron: cerámica, arcilla y piedra; plástico y caucho; cemento; aluminio, madera; amianto; cal; prefabricados; accesorios; cobre; cinc; hierro y acero.

Los ítems con los mayores crecimientos en exportaciones, fueron cerámica, arcilla y piedra, que acumularon ventas por 68 millones de dólares, 15 millones más que en igual lapso de 2005. Los materiales de plástico y caucho ocuparon la segunda posición con exportaciones por 18 millones de dólares, frente a los 9 millones comercializados el periodo anterior; y los cementos alcanzaron el tercer lugar al totalizar 47 millones de dólares en ventas, 7 millones más que en igual lapso de 2005.

Estados Unidos es el principal destino de los materiales de construcción colombianos. A este país se dirigieron ventas por 83,2 millones de dólares durante el periodo enero- mayo de 2006, lo cual significó un crecimiento de 26 por ciento, impulsado por las mayores exportaciones de puertas y ventanas en aluminio.

El segundo mercado de los materiales de construcción fue Venezuela, con exportaciones por 23.7 millones de dólares y un crecimiento del 46 por ciento. Según PROEXPORT, este crecimiento se explica por la alta demanda de materiales de construcción colombianos ante el desabastecimiento que se generó en Venezuela por el aumento de la demanda local, presionada por el auge de construcción de vivienda de interés social.

Hacia Ecuador se dirigieron exportaciones por 11 millones de dólares, monto que representó un incremento del 3,5 por ciento.

El cuarto mercado con mayor dinamismo fue Panamá, cuyas exportaciones crecieron un 40 por ciento, representadas en 8 millones de dólares en ventas. El sector de la construcción en Panamá comienza a crecer, especialmente por los flujos de inversión, que han generado numerosos proyectos inmobiliarios de grandes proporciones, principalmente en Ciudad de Panamá.

El crecimiento del sector no sólo se ha visto representado en el monto de las exportaciones, sino en la diversificación y aumento de la oferta exportable colombiana. Según PROEXPORT, 577 empresas han realizado ventas entre enero y mayo de 2006, es decir 20 empresas más que en el mismo período de 2005.

- Estrategia de mercado. Las principales estrategias que se han considerado para una incursión en el mercado de forma efectiva son las siguientes:

Publicaciones en medios de comunicación hablados y escritos.

Dar a conocer los productos en empresas del sector de la construcción y distribuidores minoristas y mayoristas.

Visitas a empresas del exterior que tienen altos consumos de productos y que lo compran en el exterior debido a la escasa oferta local.

Realizar alianzas de comercialización con empresas Nacionales y extranjeras distribuidoras de productos a base de arcillas.

Ofrecer muestras y asistencia técnica gratuita a todas aquellas industrias que estén interesadas comprar los productos.

## 6.7 PLANEACION ESTRATEGICA Y VENTAJAS COMPARATIVAS

**6.7.1 Análisis perfil de capacidad interno.** Se analizan internamente los perfiles de capacidad que debe tener la empresa.

**Cuadro No. 8 Capacidad directiva.**

<b>I. CAPACIDAD DIRECTIVA</b>	<b>FORTALEZA</b>	<b>DEBILIDAD</b>	<b>IMPACTO</b>
DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO	<b>PUNTOS</b>	<b>PUNTOS</b>	<b>PUNTOS</b>
1. Imagen corporativa	<b>2</b>		<b>3</b>
2. Responsabilidad social y ambiental	<b>2</b>		<b>3</b>
3. Monitoreo de planes estratégicos, análisis estratégico		<b>2</b>	<b>3</b>
4. Análisis prospectivo del sector	<b>2</b>		<b>3</b>
5. Capacidad de respuesta a condiciones cambiantes		<b>3</b>	<b>3</b>
6. Adaptación a cambios de la estructura organizacional	<b>2</b>		<b>1</b>
7. Políticas de retención personal técnico	<b>2</b>		<b>2</b>
8. Capacidad de incorporación de tecnología	<b>3</b>		<b>3</b>
9. Capacidad de manejo del entorno económico.		<b>3</b>	<b>3</b>
10. Estrategias para enfrentar la competencia		<b>2</b>	<b>2</b>
11. Sistemas de gestión de calidad	<b>2</b>		<b>2</b>
12. Evaluación de Gestión de ventas y exportaciones		<b>2</b>	<b>3</b>
PUNTOS: 3 (Alta), 2 (Media), 1(Baja)	<b>42%</b>	<b>33%</b>	<b>86%</b>
Impacto: Es el grado de impacto que tiene la fortaleza o debilidad en su organización			

**Cuadro No. 9. Capacidad competitiva.**

DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO	FORTALEZA	DEBILIDAD	IMPACTO
1. Calidad e innovación de los productos	3		3
2. Satisfacción del cliente	3		3
3. Participación del mercado	2		3
4. Bajos costos de producción y distribución	3		3
5. Aprovechamiento de la experiencia en el sector		1	2
6. Ciclo de vida de los productos muy corto	2		2
7. Inversión en maquinaria y equipos de alta tecnología	2		3
8. Pocas Barreras de entrada de productos en el mercado	2		2
9. Ventaja sacada del potencial de crecimiento del mercado	3		3
10. Fortaleza para disponibilidad de insumos	3		3
11. Alta demanda de productos en el mercado	3		3
12. Adecuada capacidad instalada para cubrir la demanda	2		3
13. Acceso a exportaciones	3		3
14. Diversidad de Portafolio de productos		2	2
15. Estrategias de servicio post-venta		3	1
	<b>69%</b>	<b>13%</b>	<b>87%</b>

**Cuadro No. 10. Capacidad directiva.**

DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO	FORTALEZA	DEBILIDAD	IMPACTO
1. Liquidez para inversiones requeridas	3		3
2. Manejo de la estructura de capital		2	2
3. Alta Rentabilidad y tiempo de recuperación de la inversión	3		3
4. Precios competitivos	2		2
5. Disponibilidad de Inversión para satisfacer la demanda	2		2
6. Costos de producción bajos y estables	3		3
7. Disponibilidad para atender la demanda	3		3
	<b>76%</b>	<b>10%</b>	<b>86%</b>

**Cuadro No. 11. Capacidad tecnológica.**

DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO	FORTALEZA	DEBILIDAD	IMPACTO
1. Capacidad técnica y de manufactura	3		3
2. Capacidad de innovación	3		3
3. Alto nivel de automatización de los procesos	3		2
4. Programas efectivos de producción y entrega	2		2
5. Bajo nivel de participación de mano de obra en el producto	2		2
6. Integración con otras áreas		3	1
7. Flexibilidad en los tipos de productos		3	3
	<b>62%</b>	<b>29%</b>	<b>76%</b>

**Cuadro No. 12 Capacidad del talento humano.**

DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO	FORTALEZA	DEBILIDAD	IMPACTO
1. Nivel de formación del talento humano	2		2
2. Experiencia técnica	3		3
3. Estabilidad del personal	2		2
4. Nivel de Pertenencia	2		2
5. Grado de Estimulación y Motivación	2		2
6. Nivel de remuneración		2	3
7. Altos Riesgos profesionales		3	3
8. Retiros		2	2
9. Disponibilidad de Mano de obra calificada		2	3
10. Índices de desempeño	2		2
	43%	30%	80%

**Cuadro No. 13. Resumen del perfil de capacidad interna.**

	FORTALEZA	DEBILIDAD	IMPACTO
<b>I. CAPACIDAD DIRECTIVA</b>	42%	33%	86%
<b>II. CAPACIDAD COMPETITIVA</b>	69%	13%	87%
<b>III. CAPACIDAD FINANCIERA</b>	76%	10%	86%
<b>IV. CAPACIDAD TECNOLOGICA</b>	62%	29%	76%
<b>V. CAPACIDAD DEL TAL. HUMANO</b>	43%	30%	80%
	58%	23%	83%

- De los cuadros anteriormente expuestos se concluye que en cuanto a la capacidad directiva hay fortalezas tales como la imagen corporativa, capacidad de incorporación de tecnología y sistemas de gestión de calidad, con un alto impacto que se deben explotar para lograr el direccionamiento estratégico que permita el cumplimiento de la visión.

- En cuanto a la capacidad competitiva existe alto porcentaje de fortalezas con un alto impacto, debido a la posibilidad de obtener calidad e innovación de los productos, satisfacción del cliente, bajos costos de producción, alta demanda del mercado, acceso fácil a la materia prima e insumos, capacidad instalada y acceso a exportaciones.
- En lo referente a la capacidad financiera existe una fortaleza con alto impacto dado a que el negocio produce alta liquidez, alta rentabilidad de los productos y bajos costos de producción.
- La capacidad tecnológica presenta sus fortalezas con alto impacto debido a la posibilidad de tener capacidad de automatización de los procesos de producción y disponibilidad de recursos para inversión en maquinaria y equipos de última tecnología.
- La capacidad de talento humano puede mejorarse a través de programas de capacitación enfocado a fortalecer las competencias de acuerdo con los perfiles. Adicionalmente se propone trabajar con un programa de incentivos para mejorar el clima laboral y por ende la calidad de vida de los empleados.

**6.7.2 Análisis Externo.** En el análisis externo, tenemos en cuenta el perfil de oportunidades y amenazas del medio (POAM)

**Cuadro No. 14. POAM Factores económicos.**

<b>I. FACTORES ECONOMICOS</b>	<b>OPORTUNIDAD</b>	<b>AMENAZA</b>	<b>IMPACTO</b>
DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS
1. Tratados de libre comercio	3		3
2. Alta tasa de cambio	3		3
3. Baja tasa de cambio		3	3
4. Afectación del sector por la recesión económica		3	3
5. Altas tasas de interés	2		1
6. La política fiscal y los impuestos		3	3
7. La política cambiaria		2	2
8. La política laboral		1	1
9. La inflación		1	1
10. La competencia global desigual		1	1
11. Dependencia de los costos de los insumos	3		2
12. Los sobrecostos inesperados		1	1
13. La Dependencia del sector con el entorno económico		2	1
14. Los incentivos gubernamentales	3		3
15. Los incentivos a las exportaciones	3		3
PUNTOS: 3 (Alta), 2 (Media), 1(Baja)	<b>38%</b>	<b>38%</b>	<b>69%</b>
Impacto: Es el grado de impacto que tiene la oportunidad o amenaza en su organización.			

**Cuadro No. 15. POAM Factores políticos.**

<b>II. FACTORES POLITICOS</b>	<b>OPORTUNIDAD</b>	<b>AMENAZA</b>	<b>IMPACTO</b>
DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS
1. Política exportadora del País	3		3
2. La política de seguridad democrática	1		1
3. Los acuerdos de comercio internacionales	3		3
4. Impacto social generado	3		2
5. Incentivos a la pequeña y mediana empresa	3		3
6. La política tributaria y fiscal		3	3
	<b>72%</b>	<b>17%</b>	<b>83%</b>

**Cuadro No. 16. POAM Factores sociales.**

<b>III. FACTORES SOCIALES</b>	<b>OPORTUNIDAD</b>	<b>AMENAZA</b>	<b>IMPACTO</b>
DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS
1. El desempleo	3		3
2. Las reformas a la seguridad social		2	2
3. La violencia		3	3
4. Aumento de la inversión en seguridad	2		2
5. El índice de inseguridad y delincuencia		2	2
6. Las políticas salariales		2	2
7. Las políticas ambientales		3	3
	<b>24%</b>	<b>57%</b>	<b>81%</b>

**Cuadro No. 17. POAM Factores tecnológicos.**

<b>IV. FACTORES TECNOLOGICOS</b>	<b>OPORTUNIDAD</b>	<b>AMENAZA</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO</b>	<b>PUNTOS</b>	<b>PUNTOS</b>	<b>PUNTOS</b>
1. Fácil acceso a Telecomunicaciones	2		2
2. Uso del Internet y el comercio electrónico	2		2
3. Facilidad de acceso a la tecnología	3		2
4. Desarrollo tecnológico	2		2
5. Productos sustitutos		3	3
6. Flexibilidad en la producción		2	2
7. Disminución de los riesgos laborales	3		2
	<b>57%</b>	<b>24%</b>	<b>71%</b>

**Cuadro No. 18. POAM Factores geográficos.**

<b>V. FACTORES GEOGRAFICOS</b>	<b>OPORTUNIDAD</b>	<b>AMENAZA</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>DESCRIPCION DEL DIAGNOSTICO</b>	<b>PUNTOS</b>	<b>PUNTOS</b>	<b>PUNTOS</b>
1. Facilidad de transporte aéreo-terrestre	3		3
2. Las calidad de las vías de acceso	3		3
3. Las condiciones climáticas y ambientales		3	2
4. Posición Geográfica cercanía a la frontera	3		3
5. Cercanía de los insumos y materiales	3		3
	<b>80%</b>	<b>20%</b>	<b>93%</b>

**Cuadro No. 19. POAM Resumen**

	<b>OPORTUNIDAD</b>	<b>AMENAZA</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>I. FACTORES ECONOMICOS</b>	38%	38%	69%
<b>II. FACTORES POLITICOS</b>	72%	17%	83%
<b>III. FACTORES SOCIALES</b>	24%	57%	81%
<b>IV. FACTORES TECNOLOGICOS</b>	57%	24%	71%
<b>V. FACTORES GEOGRAFICOS</b>	80%	20%	93%
	<b>54%</b>	<b>31%</b>	<b>80%</b>

- Los factores económicos presentan una amenaza relativa debido fundamentalmente a las fluctuaciones de la tasa de cambio que se encuentra a la baja actualmente, la política fiscal, lo cual se puede convertir en una fortaleza con el aprovechamiento de los tratados de libre comercio y las tendencias de globalización de los mercados, dado que se ofrecen productos de alta calidad y bajos costos de producción altamente competitivos en el mercado internacional.
- Los factores políticos representan una oportunidad debido fundamentalmente a las políticas de exportación y los incentivos a los incentivos otorgados por el gobierno para este sector.
- Los Factores sociales representan una amenaza con alto impacto se ve reflejado principalmente en las políticas ambientales, las políticas salariales cambiantes, la inseguridad del país, el desempleo, y la pobreza generalizada.
- Los factores Tecnológicos representan una fortaleza con alto impacto debido a la oportunidad de desarrollar procesos y productos con alta tecnología que permiten ser competitivos en el medio. Adicionalmente, el acceso a la

tecnología es de fácil obtención ya que actualmente en el país se están produciendo maquinas y equipos de ultima tecnología y a bajo costo.

- Los factores geográficos representan una oportunidad debido fundamentalmente a la ubicación geográfica de frontera que da facilidades de vías de acceso para la distribución y comercialización de los productos tanto a nivel local como internacional, de la misma manera la cercanía de la materia prima e insumos generan una fortaleza que aumenta la competitividad.

**6.7.3 Elaboración del diagnóstico estratégico según Porter.** A continuación se refleja, en el siguiente cuadro, el diagnóstico estratégico basado en el enfoque de Michael Porter.

**Cuadro No. 20. Diagnóstico estratégico.**

	<b>LAS CINCO FUERZAS DE MICHAEL PORTER</b>	<b>DIAGNOSTICO DE LA COMPAÑÍA</b>
1	La Amenaza de entrada de nuevos competidores	La entrada tiene restricciones ya que se debe contar con los terrenos (mina) y permisos del ministerio de minas para la explotación de la mina, adicionalmente los terrenos son de difícil consecución y tienen baja disponibilidad.
2	La rivalidad entre los competidores	La rivalidad entre competidores no es alta ya que hay alta demanda en el mercado local e internacional
3	El Poder de negociación de los proveedores	No existe problema de negociación con proveedores ya que la materia prima es de propiedad de la empresa, y los insumos son de fácil consecución y hay suficiente disponibilidad en el sector.
4	El Poder de negociación de los compradores	La alta demanda permite una fácil negociación de precios que genera relaciones adecuadas entre los actores
5	La Amenaza de ingreso de productos sustitutos	En el momento no existen productos sustitutos debido al bajo costo de producción, pero existe el riesgo de que por ser un recurso no renovable, existan restricciones del ministerio del medio ambiente para su explotación.

	<b>ESTRATEGIA DE BARRERA DE PORTER</b>	<b>ACCIONES QUE PROPONE DE SU COMPAÑÍA AL RESPECTO</b>
1	Calidad de los productos	Trabajar con productos de alta calidad que nos permita la penetración de nuevos mercados siendo competitivos en el mercado internacional
2	Diferenciación del Producto	Diversificar los productos buscando nuevos usos en la industria de la construcción
3	Inversiones de Capital	Dada la alta rentabilidad del producto y el manejo del flujo de caja se generan excesos de liquidez que permiten la inversión en bienes de capital que generan rentabilidades productos de ingresos no operacionales.
4	Costos de producción bajos	Los bajos costos de producción permiten ser mas competitivos y mantener altos índices de rentabilidad
5	Acceso a los Canales de Distribución	Trabajar en canales adecuados e idóneos para el desarrollo de las exportaciones
6	Política de exportaciones	El manejo de la política de exportaciones facilita el crecimiento de la empresa y su consolidación, en la ganancia lograda por el aprovechamiento de los estímulos concedidos

7	Tratados de libre comercio	La existencia de un mayor número de tratados de libre comercio permite acceder con mayor facilidad a nuevos mercados.
8	Programas y planes de mitigación ambiental	El proceso de fabricación requiere tecnología de punta con énfasis en la conservación del medio ambiente (emisiones, desechos, contaminación de fuentes hídricas, etc.), adicionalmente se debe optar por una tecnología de explotación de la mina que cumpla con la legislación ambiental.
9	Innovación tecnológica	Realizar visitas a otros países industrializados que nos permitan transferencia de tecnología y nuevas metodologías para la fabricación de productos a base de arcillas

**6.7.4 Elaboración y aplicación de la Matriz de Boston.** El análisis de acuerdo con la Matriz de Boston se aplica en el siguiente cuadro.

**Cuadro No. 21 .- Matriz de Boston**

<b>E</b>	<b>ESTRELLAS</b>	<b>?</b>	<b>INTERROGANTES</b>
1 - Alta participación en el mercado 2 - Mercados creciendo rápidamente 3 - Se necesita mucho efectivo para financiar el crecimiento 4 - Utilidades significativas	Tableta	1 - Baja participación en el mercado 2 - Mercados creciendo rápidamente 3 - Se necesita mucho efectivo para financiar el crecimiento 4 - Debe evaluar seguir invirtiendo en el negocio	Cenefas
<b>V</b>	<b>VACA LECHERA</b>	<b>P</b>	<b>PERRO</b>
1- Alta participación en el mercado 2- Mercados de crecimiento lento 3- Generan más efectivo del que necesitan para su crecimiento 4- Pueden usarse para desarrollar otros negocios 5- Utilidades significativas	Teja de barro	1- Baja participación en el mercado 2- Mercados de crecimiento lento 3- Pueden generar pocas utilidades o pérdidas 4- Deben reestructurarse o eliminarse estos negocios	Ladrillo

**6.7.5 Análisis de la hoja de trabajo DOFA.** Teniendo en cuenta los resultados del perfil de capacidad interna (PCI), el perfil de oportunidades y amenazas

(POAM), el diagnóstico estratégico de Porter y la matriz de Boston, procedemos a combinarlos construyendo la matriz DOFA para la posible Empresa.

**Cuadro No. 22. Análisis de la hoja de trabajo.**

<b>F</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>O</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
1	Producto de bajo precio y de fácil obtención	1	Auge del sector de la construcción
2	Costos de fabricación bajos	2	Alta demanda de productos
3	Materia prima propia	3	Exportaciones
4	Insumos de bajo costo por tener su existencia en el área	4	Otras inversiones
5	Productos que generan alta liquidez	5	Tratado de libre comercio
6	Proceso de fabricación sencillo		
7	Requerimientos de mano de obra poco especializada		
8	Productos de alta calidad		
<b>D</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>A</b>	<b>AMENAZAS</b>
1	Efectos ambientales a causa de la explotación de arcilla	1	Políticas de exportaciones cambiantes
2	Efectos de salud industrial en los trabajadores	2	La seguridad democrática
3	Disponibilidad de tecnología	3	Productos sintéticos sustitutos
4	Disponibilidad de mano de obra	4	Acceso de los canales de distribución
5	capacitación del personal	5	Riesgo cambiario

Con los resultados obtenidos de la matriz DOFA se elabora un análisis DOFA, el cual consiste en cruzar fortalezas y debilidades con oportunidades y amenazas, encontrando lo siguiente:

- **Estrategias de ataque (FO):**

Teniendo en cuenta el auge del sector de la construcción y los bajos costos de fabricación existe la oportunidad de aumentar la participación en el mercado tanto local como internacional.

Dado a que son productos de alta calidad se debe fomentar estrategias para consolidar las exportaciones.

Debido a que se cuenta con materia prima propia y bajos costos de producción se puede competir con precios.

Por tener un proceso de fabricación sencillo y requerimientos de mano de obra poco especializada se puede satisfacer la alta demanda.

Dado a que el negocio genera alta liquidez se pueden realizar inversiones de capital que permiten diversificar los ingresos.

El tratado de libre comercio es una oportunidad para fomentar exportaciones debido a los productos de alta calidad y bajos costos de producción.

- **Estrategias defensivas (FA):**

Dado que los productos son de alta calidad y bajo costo de fabricación se pueden enfrentar las políticas de exportación cambiantes.

La producción de productos sustitutos sintéticos es de alto costo y proporciona ventaja competitiva por los bajos costos de producción de los productos a base de arcilla.

La seguridad democrática es un riesgo que se puede minimizar debido a la cercanía con el área urbana.

Montar una estrategia de comercialización a través de los diferentes medios electrónicos existentes, que permita la penetración de mercados

- **Estrategias de refuerzo o mejora (DO):**

Elaboración de productos con estándares de calidad que permitan minimizar impactos ambientales.

Establecer política de retención de personal que permitan mantener la mano de obra disponible.

Visitas a empresas de otros países que permitan hacer réplicas de procesos productivos y acceso a nuevas tecnologías.

Certificación de calidad de productos y procesos.

Adquirir maquinaria con tecnología de punta.

Implementar un programa de capacitación y fortalecimiento del talento humano

- **Estrategias de retirada o mejora (DA):**

Establecer equipos y procedimientos que permitan disminuir el impacto ambiental.

Contar con buenos programas de salud ocupacional y salud industrial que garanticen la buena salud física y mental de los trabajadores.

Cumplir con los requerimientos ambientales en cuanto a vertimientos de residuos sólidos y emisiones atmosféricas.

Las inversiones de capital en otras áreas pueden minimizar el riesgo de la inversión ya que se cuenta con otras alternativas en caso de que la demanda sea baja o poco atractiva.

#### **6.7.6 Estrategias organizacionales.**

**Cuadro No. 23. Tipos de estrategia organizacionales.**

<b>TIPO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>EXPLICACION</b>	<b>DESCRIPCION DE LA ESTRATEGIA</b>
	<b>HACIA DELANTE</b>	Aumentar el control sobre distribuidores y detallistas	En el caso de las exportaciones montar agencias de ventas y distribuciones en el país destino, que permitan controlar la distribución del producto

TIPO	NOMBRE	EXPLICACION	DESCRIPCION DE LA ESTRATEGIA
INTEGRACION	HACIA ATRÁS	Aumentar el control sobre proveedores o adquirir su dominio	La materia prima es propia y con esto esta controlado el manejo de proveedores
	HORIZONTAL	Adquirir el dominio o acciones de los competidores	El acceso a tecnología de punta nos permite mantener liderazgo sobre la competencia que en muchos casos es artesanal.

INTENSIVAS	PENETRACION	Introducir productos y servicios actuales en otras zonas geográficas	Fomentar las exportaciones y mejorar los canales de distribución y comercialización en el mercado nacional
	DESARROLLO DE MERCADO	Aumentar la participación en el mercado actual con los productos actuales	Comercialización a través de Internet y otros medios, y participación en ferias de exposiciones nacionales e internacionales.
	DESARROLLO DE PRODUCTO	Incrementar las ventas mediante mejoras de productos y servicios	Inversión en tecnología innovadora y certificaciones de calidad

DIVERSIFICACION	CONCENTRICA	Adición de productos y servicios nuevos pero relacionados con los actuales	Desarrollar la producción y comercialización de cenefas
	HORIZONTAL	Adición de productos y servicios no	Realizar inversiones de capital

		relacionados para clientes actuales	
	<b>CONGLOMERADA</b>	Adición de productos y servicios nuevos no relacionados comprando otras empresas	Comprar una distribuidora de productos para construcción

<b>DEFENSIVAS</b>	<b>RIESGO COMPARTIDO</b>	Dos o más compañías se unen para aprovechar oportunidades	Fomentar la constitución de cooperativas de arcilleros
	<b>ENCOGIMIENTO</b>	Reducción de la empresa a efectos de revertir caída de utilidades	No aplica porque es una empresa que esta en etapa de iniciación
	<b>DESINVERSION</b>	Vender una división o parte de la organización	No aplica porque es una empresa que esta en etapa de iniciación
	<b>LIQUIDACION</b>	Vender activos de una compañía a su valor tangible	No aplica porque es una empresa que esta en etapa de iniciación

**6.7.7 Planeación estratégica futura.** Se plantean cuatro objetivos estratégicos para la evaluación de la Empresa en el Futuro.

**Cuadro No. 24. Objetivos estratégicos de la organización.**

Objetivo Estratégico	Peso	Descripción del Objetivo estratégico de la organización	Logro	Σ Contribuciones
1	30%	Desarrollar productos y procesos con estándares de calidad y competitivos en el mercado nacional e internacional	0,00%	25,00%
2	30%	Fomentar exportaciones a través de estrategias de comercialización utilizando los canales virtuales y aprovechando los avances tecnológicos en este aspecto	0,00%	25,00%
3	25%	Incrementar inversiones en tecnología de punta para ser líderes en el sector	0,00%	25,00%
4	15%	Desarrollar programas de mitigación de impacto ambiental y cumplimiento de normas que nos permitan mantener una producción limpia cumpliendo con la legislación ambiental	0,00%	25,00%
	100%	<b>PORCENTAJE DE LOGRO DEL PLAN ESTRATEGICO</b>	<b>0,00%</b>	100,00%

## **7. ESTUDIO TECNICO**

### **7.1 ANTECEDENTES**

A pesar que la arcilla se ha explotado en casi todos los pueblos del mundo desde hace muchos años y que dicha industria ha venido evolucionando, la tecnología sigue siendo, hoy día, objeto de innovaciones con esfuerzos dirigidos a mejorar el rendimiento, las características de los productos obtenidos, la calidad y bajos costos de producción y con el fin de mantenerse en el mercado competitivo a través de un desarrollo sostenible cumpliendo con las exigencias que imponen las regulaciones ambientales.

Algunas compañías del sector han logrado un desarrollo tecnológico que las hace altamente competitivas en el mercado Nacional e Internacional. Estas tecnologías se encuentran disponibles en el mercado y son de fácil acceso e implementación.

### **7.2 ELEMENTOS BÁSICOS**

**7.2.1 Tamaño.** De acuerdo con la tecnología, disponibilidad y capacidad de producción de los equipos ofrecidos en el mercado, se ha proyectado una planta para procesar 15 toneladas por hora de arcilla, la cual puede aumentarse en un futuro de acuerdo con la demanda.

El proceso de transformación de arcillas, requiere no sólo del área para la explotación de arcillas, sino también de espacios para la ejecución de los procesos de producción, almacenamiento y áreas administrativas.

**7.2.2 Capacidad de producción.** La capacidad de producción de tableta y teja, dependen del mercado a conquistar, de la calidad de los insumos y materia prima, de la tecnología de la maquinaria utilizada en los procesos de producción, de la gestión de calidad del producto antes de entregar al cliente y de la programación de producción de la planta.

De acuerdo con la capacidad de los equipos proyectados a instalar, la planta puede producir unas 400.000 unidades/mes entre tejas y tableta en su producción estable, con una producción continua durante todo el mes en jornadas diarias de trabajo de ocho horas.

**7.2.3 Cálculo de las áreas físicas.** El área física requerida para los procesos de transformación de las arcillas, está determinada por el espacio a utilizar en explotación de la mina, almacenamiento del material recolectado, el proceso de fabricación, el empaque, almacenamiento del producto terminado y área administrativa.

Con base en lo anterior, se estima que el tamaño de las instalaciones en las cuales va a funcionar la empresa, tendrá un área aproximada de unos 5.000 metros cuadrados para la distribución de planta, la cual se tendrá las siguientes áreas:

Zona para almacenamiento de materia prima.

Zona de preparación de molienda.

Zona de moldeo.

Zona para secado natural y artificial.

Zona de almacenamiento de producto seco.

Zona de hornos.

Zona de almacenamiento de producto terminado y zona de despacho.

Área administrativa (oficinas, baños, vestier, comedor, bodega)

Adicionalmente, el lugar donde funcionará la empresa deberá contar con los siguientes servicios públicos:

Suministro de energía eléctrica 110v-120v, 220v-240v, 440v

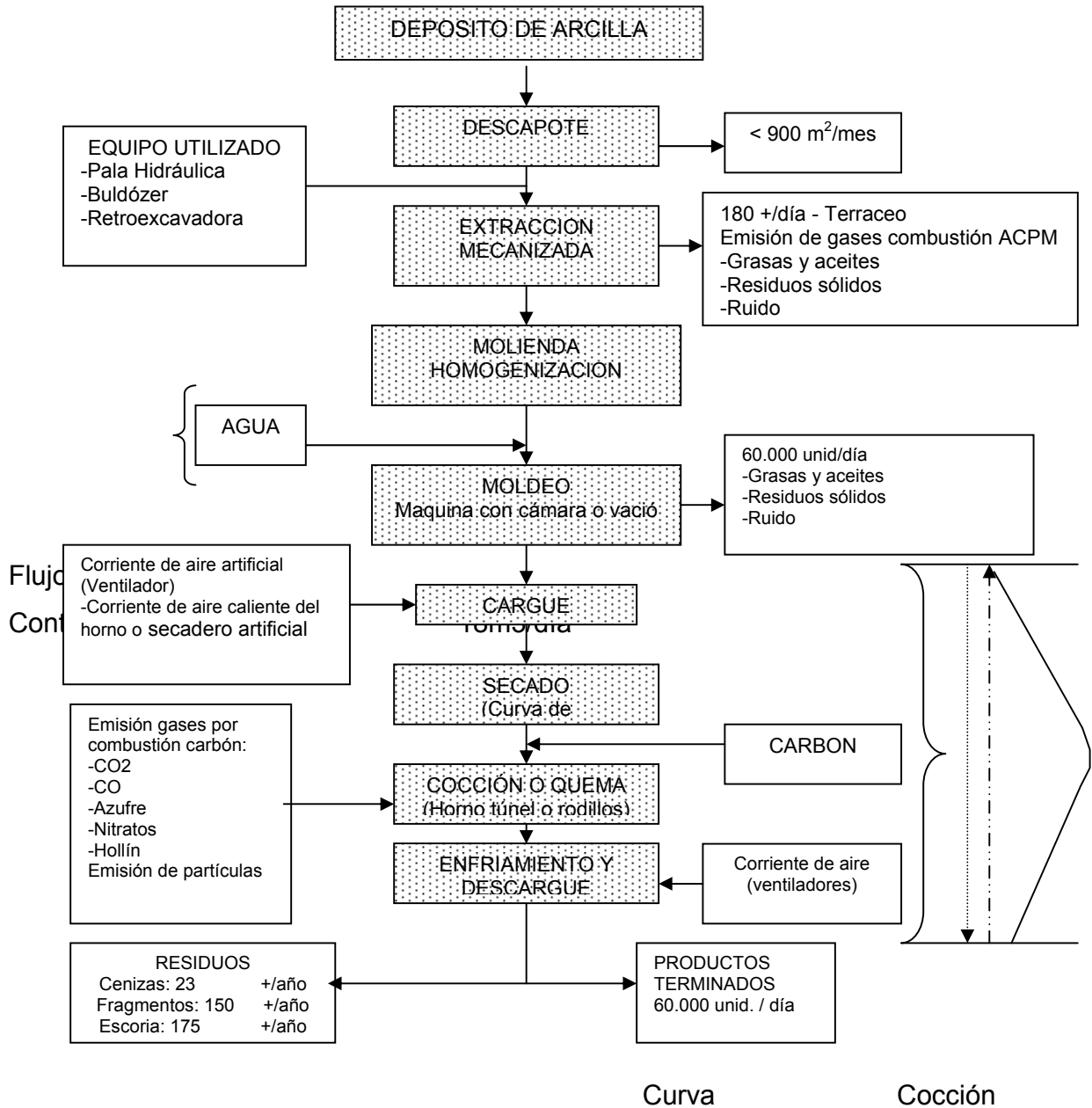
Servicio Telefónico con Internet Banda Ancha

Servicio de Acueducto y Alcantarillado

### **7.3 PROCESO DE PRODUCCION**

El proceso de fabricación industrial de productos a base de arcilla se desarrolla en una serie de etapas sucesivas, que se muestran en la figura 4, la cual describe el proceso para una gran industria.

Figura 4. Diagrama de Proceso para una gran Industria.



Disposición de estériles adecuada en adoquines, bloques, tabletas y tejas.

Botaderos. Se recicla un 60-80% de los residuos de la etapa de molienda. Los procesos generales se detallan a continuación:

**7.3.1 Extracción de la materia prima, arcillas.** El proceso inicia en la mina (ver Figura 5), de donde se obtiene el material arcilloso el cual es retirado generalmente con maquinaria (Figura 6)

**Figura 5. Mina de arcilla**



**Figura 6. Retroexcavadora para extracción de arcillas**



**7.3.2 Preparación de las materias primas.** Este proceso inicia con la selección de las materias primas que deben formar parte de la composición de la pasta, que son fundamentalmente arcillas, feldespatos, arenas, carbonatos y caolines. En la industria cerámica tradicional las materias primas se suelen utilizar, por lo general, tal y como se extraen de la mina o cantera, o después de someterlas a un mínimo tratamiento. Su procedencia natural exige, en la mayoría de los casos, una homogeneización previa que asegure la continuidad de sus características.

El material arcilloso seleccionado, es suministrado a una tolva (Figura 7) mediante un cargador, esta tolva suele disponer de elementos para la retención de grandes bloques como cadenas o cubiertas de ruedas, de palas o dumpers suspendidos a modo de cortinas en la zona de la boca de descarga.

**Figura 7. Tolva**



De la tolva pasa a un cajón alimentador (Figura 8), el cual está diseñado para suministrar el material de forma continua y uniforme al proceso. Este se encuentra formado por un cajón trapezoidal cuyo fondo es una cinta transportadora que arrastra las arcillas y las mezcla mediante un molinete desmenuzador.

**Figura 8. Cajón alimentador**



En los chircales artesanales, el proceso de beneficio se hace en forma manual; una vez extraída, la arcilla es depositada en patios (figura 9), cierto tiempo (12, 18, 24 horas), para que pierda compactación. Se podría decir, que en estos patios se inicia el proceso de envejecimiento y maduración de la materia prima (arcilla), aprovechando la acción física y mecánica a la intemperie, lluvia, (meteorización) sol y viento.

**Figura 9. Patio de preparación de arcillas de forma artesanal**



**7.3.3 Molturación.** Una vez realizada la primera selección del material arcilloso, los distintos componentes de la pasta cerámica se someten por lo general a un proceso de molturación, que puede ser vía seca utilizando molinos de martillos o pendulares (figura 10) o por vía húmeda utilizando molinos de bolas continuos o discontinuos. El material resultante de la molturación presenta unas características distintas si aquella se efectúa por vía seca o por vía húmeda. En el primer caso se produce una fragmentación, manteniéndose tanto los agregados como los aglomerados de partículas, siendo el tamaño de partículas resultante (existen partículas mayores de 300 micras) superior al obtenido por vía húmeda (todas las

partículas son menores de 200 micras). Al elegir el tipo de molturación a emplear, un factor decisivo lo constituye el coste de la inversión a realizar en cada caso.

El material obtenido en el proceso de molturación, pasa a través de bandas transportadoras a una zaranda (figura 11), donde se eliminan los granos grandes, los cuales son enviados nuevamente al molino martillo.

El material depurado en la Zaranda, pasa a un silo de almacenamiento que sirve para alimentar la batidora (figura 12).

**Figura 10. Molino de martillos**



**Figura 11. Zaranda**



**Figura 12. Silo de almacenamiento**



**7.3.4 Amasado.** El proceso de amasado consiste en el mezclado íntimo con agua de las materias primas de la composición de la pasta, con lo cual se consigue una masa plástica fácilmente moldeable por extrusión. Ver figura 13.

La amasadora o mezcladora, está provista de hélices o palas montadas en dos ejes que giran dentro de un cuerpo cilíndrico cuya misión es el amasado, mezcla y filtrado de las arcillas, así como la homogeneización de su contenido de humedad.

**Figura 13. Amasado de la arcilla**



Una vez obtenida la masa, mediante bandas transportadoras esta pasa a un laminador (figura 14), el cual le da la forma para enviarla a la extrusora.

**Figura 14. Laminador**



**7.3.5 Extrusión.** Es el proceso mediante el cual se da la forma a las piezas y básicamente consiste en hacer pasar una columna de pasta, en estado plástico, a través de una matriz que forma una pieza de sección constante. Es una operación donde se dan las dimensiones y geometría al material que se desea obtener.

En los chircales tecnificados, esta operación se realiza mediante una máquina llamada extrusora (ver figura 15), la cual puede moldear mas de 25.000 piezas en 8 horas. Esta máquina toma la masa del laminador y mediante una boquilla la transforma en tiras de arcilla moldeada (tableta o teja).

**Figura 15. Máquina extrusora**



La máquina Extrusora, está provista de una cámara de vacío que elimina el aire ocluido y un tornillo sin fin que comprime las arcillas contra el molde obteniéndose así la forma deseada.

Las tiras moldeadas pasan por una maquina cortadora (figura 16) de donde salen los productos (tableta o teja) en crudo y son seleccionados para pasar a la zona de secado. La cortadora consiste básicamente en una mesa provista de elementos cortantes, alambres o cuchillas, que actúan sobre el material saliente de la extrusora cuya misión es efectuar su división con el tamaño deseado.

El producto en crudo es almacenado en estibas para enviarlo al proceso de secado (figura 17).

**Figura 16. Cortadora**



**Figura 17. Piezas listas para secado**



**7.3.6 Secado de piezas conformadas.** La pieza cerámica una vez conformada se somete a una etapa de secado, con el fin de reducir el contenido en humedad de las piezas tras su conformado hasta niveles lo suficientemente bajos (0,2-0,5 %), para que las fases de cocción y, en su caso, esmaltado se desarrollen adecuadamente. En los secaderos que normalmente se utilizan en la industria cerámica, el calor se transmite mayoritariamente por convección, desde gases calientes a la superficie de la pieza, participando ligeramente el mecanismo de radiación desde dichos gases y desde las paredes del secadero a dicha superficie. Por lo tanto, durante el secado de piezas cerámicas, tiene lugar simultánea y consecutivamente un desplazamiento de agua a través del sólido húmedo y a través del gas. El aire que se utiliza debe ser lo suficientemente seco y caliente, pues se utiliza, no sólo para eliminar el agua procedente del sólido sino también para suministrar la energía en forma de calor, que necesita esa agua para evaporarse.

El secado se realiza en un cuarto cerrado (figura 18), aprovechando los vapores calientes que se generan en los hornos. Este proceso puede durar unas 24 horas a una temperatura de 50 grados centígrados

**Figura 18. Cuarto de secado**



**7.3.7 Cocción.** Después de la etapa de secado se realiza la cocción. La cocción de los productos cerámicos es una de las etapas más importantes del proceso de fabricación, ya que de ella dependen gran parte de las características del producto cerámico: resistencia mecánica, estabilidad dimensional, resistencia a los agentes químicos, facilidad de limpieza, resistencia al fuego, etc. Las variables fundamentales a considerar en la etapa de cocción son, el ciclo térmico (temperatura-tiempo), y la atmósfera del horno, que deben adaptarse a cada composición y tecnología de fabricación, dependiendo del producto cerámico que se desee obtener. El tiempo de cocción depende de la cantidad de material cargado, el tipo de horno y combustible utilizado.

En la etapa de Cocción se presentan una serie de fases, las cuales se describen a continuación y nos dan una idea general de los cambios que sufre la arcilla de acuerdo al grado de temperatura a la que está expuesta.

Hasta 200 °C tiene lugar la evacuación del agua residual no eliminada en la etapa de secado. Si la eliminación del agua no es gradual o si el contenido de agua es alto pueden producirse roturas debido a contracciones.

Entre 200 °C y 400 °C se oxida el material orgánico.

Entre 450 °C y 650 °C se modifica la estructura del material arcilloso. Por lo tanto se elimina el agua de constitución molecular, produciéndose una contracción y un endurecimiento irreversible.

A 573 °C ocurre la transformación alotrópica del cuarzo produciéndose una dilatación. Este proceso es reversible y tiene una gran importancia en el enfriamiento.

Entre 680 °C y 800 °C tiene lugar la descarbonatación (liberación de CO<sub>2</sub>) de las arcillas calcáreas. El desprendimiento rápido de CO<sub>2</sub> puede producir roturas o burbujas. La descarbonatación debe finalizar antes de iniciar la vitrificación para evitar florescencias.

La vitrificación se inicia a los 1.050 °C, al añadir sal y bórax al horno, los materiales sílico-aluminosos se sintetizan formando una capa dura, brillante y generalmente transparente. Este proceso hace al producto impermeable, resistente al rayado y químicamente inerte.

La cocción es realizada en hornos (figura 19), en los cuales se realizan transformaciones y/o tratamientos, con el empleo de la energía térmica, a una materia prima, para obtener un producto final o como parte de un proceso intermedio para su posterior elaboración. Las transformaciones que sufre el material (la carga), se deben a la transferencia de calor con sus alrededores, en el interior del horno. El calor se transfiere a la carga por convección forzada y radiación cuando el horno opera con gases calientes producto de una combustión.

**Figura 19. Horno**



Normalmente, la carga inicial del horno la constituye material sólido, el cual gana calor y aumenta su temperatura (calor sensible) hasta el punto en que se originan transformaciones tales como cambios químicos endotérmicos o exotérmicos, liberándose energía debido al rompimiento de enlaces, cambios físicos como transformaciones cristalinas o fusión ( calor latente), secado del material, etc. Es importante anotar que muchos cambios ocurren, dependiendo de la naturaleza de la materia prima, a temperaturas superiores o inferiores a las de fusión del principal constituyente de la carga. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se

supone que normalmente y de acuerdo con la naturaleza de la carga y el producto deseado, existen tres o más etapas en el proceso de transformación que se debe controlar estrictamente con el objeto de obtener un producto y/o varios subproductos de alta calidad, procurando minimizar el impacto ambiental, con el máximo rendimiento posible y con el mínimo consumo de combustible. Por lo tanto, los procesos de transformación, en los hornos tienen curvas características de temperatura de la carga contra el tiempo, que se constituyen en la “receta” de elaboración. Por consiguiente, es necesario ejercer un control estricto de la evolución de la temperatura de la carga en el interior del horno.

Los hornos según el régimen de operación pueden ser continuos, en los cuales existe un flujo continuo y uniforme de materiales y en todo instante dentro del horno existe material en cualquier fase del proceso; semicontinuos, en los cuales coexiste material en algunas fases del proceso con alimentación y descarga periódica, y discontinuos donde la carga se alimenta, se procesa y se descarga sin coexistir fases diferentes del proceso dentro del horno.

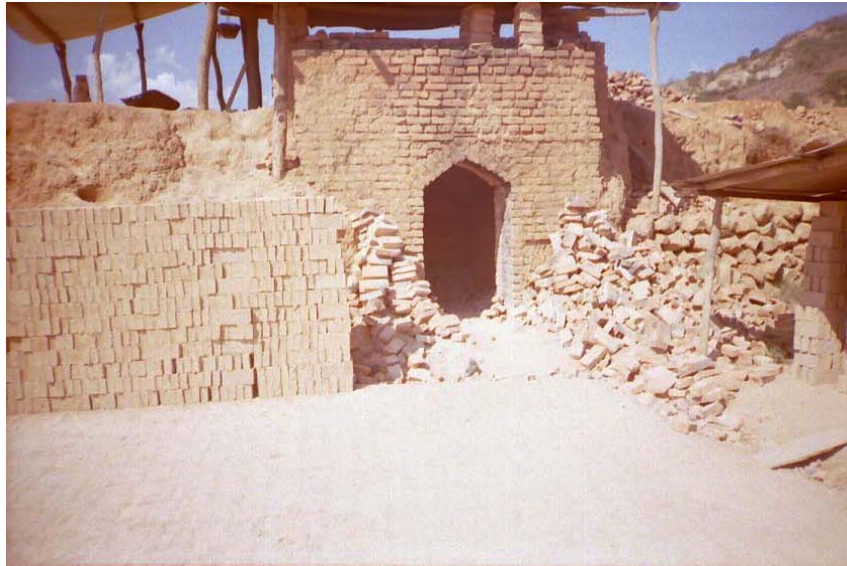
El proceso de cocción de los materiales se puede realizar en forma intermitente en hornos pampa y hornos de llama invertida, en forma semicontinua en hornos tipo Hoffman y en forma continua en hornos de tipo túnel.

Los hornos mas utilizados para la Cocción de productos cerámicos son los siguientes:

- **Horno de fuego dormido (Pampa).** Cerca del 87% de los Chircales y tejares de Cúcuta y los alrededores, utilizan hornos de Fuego dormido, los cuales presentan desventajas de tipo técnico y ambiental pero su utilización se debe a los bajos costos que generan su construcción y operación. Las pampas como comúnmente se conocen hornos son construidas básicamente con adobes macizos en forma

rudimentaria. Los hornos tipo pampa (figura 20), consisten en cuartos rectangulares con puertas de salida y entrada a través de las cuales se extraen e introducen los materiales antes y después de la cocción; además poseen unas bóvedas en la parte inferior formadas por material a quemar, por los cuales se introduce el carbón para la cocción. A veces se utilizan otro tipo de combustibles como el aserrín, la cascarilla de arroz, neumáticos, papel etc., los cuales generan mayor contaminación ambiental.

**Figura 20. Horno de fuego dormido (pampa)**



Cuando se utiliza carbón, este es suministrado por medio de palas y su flujo se regula según la experiencia de la persona que lo alimenta a través de las bocas ubicadas en la base.

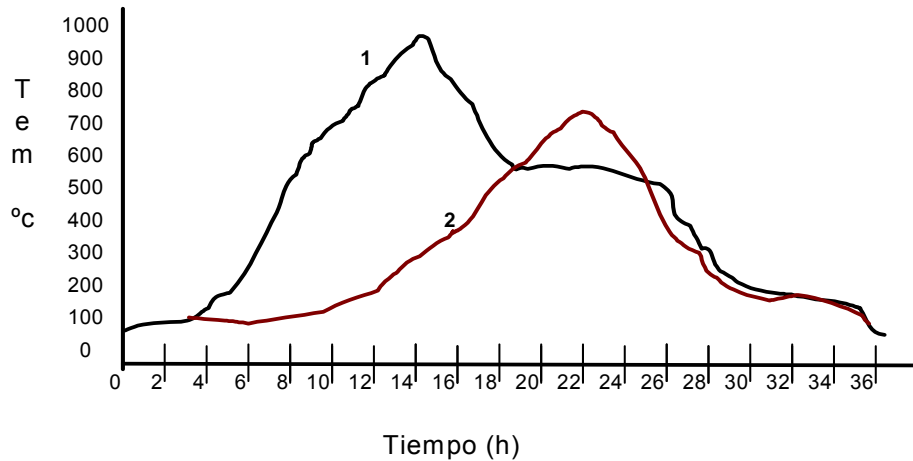
Estos hornos tienen bajo rendimiento térmico y produce contaminación atmosférica por emisión de CO, CO<sub>2</sub>, azufre, nitrosos y partículas en suspensión; estos gases y partículas son generadores del mayor impacto ambiental que se presenta en la zona.

En la figura 21 se muestra una curva típica de La temperatura alcanzada en los hornos de fuego dormido (de pampa), de acuerdo al tiempo de exposición, en la gráfica se presentan dos curvas una para las temperaturas alcanzadas en el fondo del horno y la otra para las alcanzadas en la parte alta.

- **Horno de llama invertida.** Se emplea principalmente para la cocción de materiales como tejas, ladrillos, tubería de gres, adoquines y pisos que se someten a vitrificación para lo cual incorporan a la quema fundentes como Sal, bórax o chamote.

Dentro de este tipo de hornos se encuentran los hornos tipo colmena, los cuales están contruidos en forma de cámaras circulares o rectangulares con paredes y techo en bóveda de ladrillo. Los hornos poseen hogares laterales donde se quema el carbón. Los gases de combustión entran por la parte superior y son obligados a salir por la parte inferior atravesando la carga de arriba hacia abajo abandonando el horno por las perforaciones del piso hacia la chimenea.

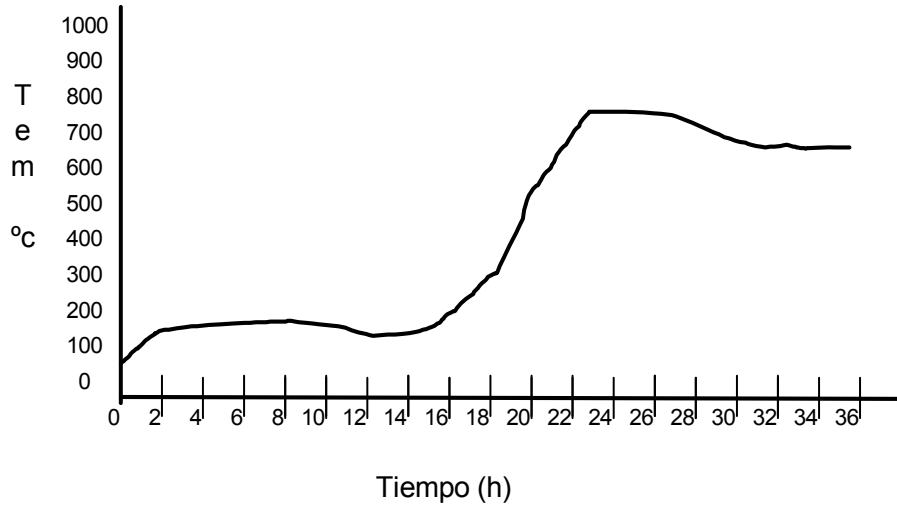
**Figura 21. Curva típica de quema en un horno de pampa.**



1. Para materiales en la parte inferior y 2. Parte superior.

La primera fase de precalentamiento y secado puede durar entre 8 y 15 horas dependiendo del contenido de humedad. La temperatura y la tasa de secado se controlan con la alimentación de combustible. La segunda fase es la quema que dura aproximadamente 13 horas y finalmente, el material se enfría durante 24 horas controlándose la temperatura con la regulación del aire de enfriamiento. En la figura 22 se muestra la curva típica del comportamiento de la temperatura en estos hornos.

**Figura 22. Curva de temperatura en un horno de llama invertida**



El proceso de cocción finaliza con la etapa de enfriamiento (figura 23), la cual es clave para obtener productos de buena calidad, en cuanto su resistencia, acabado y tonalidades de las piezas. El enfriamiento debe ser lento, especialmente en el rango de 600 – 500°C donde se forma el cuarzo. Este paso puede generar igualmente contracciones o fisuras.

**Figura 23. Enfriamiento del material en el proceso de Cocción.**



**7.3.8 Clasificación y embalado.** Por último con la etapa de clasificación y embalado finaliza el proceso de fabricación del producto cerámico. El resultado es un producto controlado en cuanto a su regularidad dimensional, aspecto superficial y características. Los productos son empacados y listos para la venta (figura 24).

**Figura 24. Clasificación y embalaje**



## 7.4 PROGRAMA DE PRODUCCION

La planta de producción, según las especificaciones de diseño, puede producir unas 400.000 piezas por mes entre tejas y tabletas con producción continua en jornadas diarias de 8 horas.

El ciclo de producción para teja y tableta se muestra en el cuadro 25.

**Cuadro 25. Ciclo de producción de tableta y teja**

PRODUCTO	DIAS DE PROCESO POR QUEMA				TOTAL DIAS POR QUEMA	QUEMAS AL AÑO (365 días)
	Carga	Quema	Descarga	Enfriamiento		
Teja	1	2	2	1	6	60,8
Tableta	1	2	2	1	6	60,8

## 7.5 TECNOLOGÍA

La fabricación de productos a base de arcillas requiere de una tecnología especial, de acuerdo con el tamaño y tipo de proceso de fabricación que se vaya a utilizar.

**7.5.1 Chircales.** Reciben en Colombia, con reciente anuencia de la Real Academia Española de la Lengua, el nombre de chircales, los viejos tejares de profunda raigambre española. Pisa el caballo en monótono giro de circunferencia el barro crudo, amarrado al mayal. Y cuando no hay caballo, el hombre pisa, sin cesar el barro crudo con sus pies descalzos. El rostro del hombre del chircal está

hecho de barro, sus facciones las moldea el barro y las manos acarician el barro con las delicias del amante. Las altas temperaturas del horno detienen en el tiempo la forma del barro transformado en adobe o en teja española. El fuego perpetúa la forma, porque en el barro vibran los efectos de la música: su forma es el fondo. El barro es la forma esencial de nuestra existencia. Reza la Biblia: “Polvo eres y en polvo te has de convertir”. El barro surge del polvo y el agua. Y el ladrillo adquiere su forma de los cuatro elementos: agua, tierra, fuego y aire. El barro es tan elemental como la naturaleza misma. El miércoles de ceniza es un recordatorio católico de nuestra efímera existencia. El barro moldeado es una prolongación de la cultura que con el tiempo permanece intacta. La materia primordial de la casa del hombre es el barro. Porque el barro es memoria y sentido de identidad patrimonial como las casas hechas con tapias de barro pisado.

Dependiendo de la tecnología y el tamaño, los chircales se pueden clasificar de la siguiente forma:

- **Chircales artesanales.** Son un tipo de industria artesanal, bastante arraigada a grupos familiares con condiciones de trabajo precarias. Su extracción se realiza manualmente (pico y pala) y se caracteriza por la gran movilidad de los sitios de explotación y transformación. La cocción de los materiales se realiza mediante hornos tipo fuego dormido y su producción es ocasional. El mayor problema que generan los chircales artesanales está relacionado con la extracción no técnica de las arcillas que ocasionan inestabilidad en los taludes y problemas de erosión (surcos y cárcavas). La presencia de este tipo de industria es muy limitada y difícil de observar. El producto final es de baja calidad.

- **Chircal mecanizado.** La extracción del chircal mecanizado se caracteriza por realizarse mediante maquinaria (buldózer o retroexcavadora), la transformación involucra también procedimientos mecanizados sin alto grado tecnológico y en

hornos tipo árabe que son similares a los hornos fuego dormido pero con una mayor capacidad. El impacto ambiental que genera este tipo de industria es similar a la del chircal artesanal, pero a una mayor escala. Los productos finales de este tipo de industria constituyen productos mejorados, pero su calidad no es óptima.

- **Pequeña industria.** Este tipo de industria está mucho más tecnificada y realiza la extracción en forma también mecanizada pero a una mayor escala (buldózer o retroexcavadora) incorporando criterios de selección y calidad de las materias primas, la extrusión se realiza al vacío para eliminar aire y agua y utilizan hornos tipo colmena. Si bien es cierto que este tipo de industria involucra un mayor nivel de tecnificación y su conformación es de una empresa, tiene un alto impacto a nivel ambiental ya que su explotación es no técnica siendo común ver deslizamientos y caídas de rocas en sus frentes de explotación, así como fenómenos de erosión acelerada en los depósitos estériles los cuales están dispuestos desordenadamente en toda el área.

- **Mediana Industria.** En la mediana industria ya se puede encontrar algún tipo de automatización en sus procesos de producción (secadores artificiales tipo túnel). En cuanto a las etapas de extracción, molienda y homogenización son muy parecidas a la pequeña industria. La mano de obra utilizada es calificada y aunque se presenta una planificación y adecuación de terrenos en la etapa de Extracción, ésta sigue siendo insuficiente. La cocción de los materiales es continua y se realiza en hornos tipo hoffman.

- **Gran industria.** La gran industria presenta el mayor grado tecnológico, complementado con una serie de etapas planeadas y programadas técnicamente (caracterización y selección de materias primas) y personal técnico calificado que se ocupa de la extracción de arcillas mediante técnicas de terracéo y programas de recuperación de la capa vegetal removida que le dan un buen grado de

estabilidad a las áreas implicadas. La cocción de los materiales es permanente y se realiza en hornos tipo túnel y rodillos con dispositivos de control y simulación digital. Su producción es continua y a gran escala. Los productos finales son de buena calidad.

**7.5.2 Maquinaria y equipos.** La maquinaria y equipos requeridos para este proyecto, se relaciona en el cuadro 26

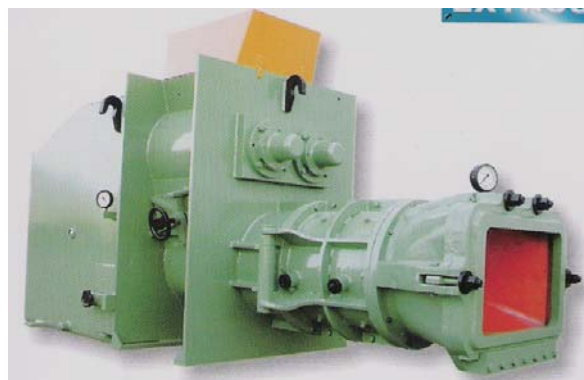
**Cuadro 26. Maquinaria y equipo requerido**

Ítem	Unidad	Cant.	Descripción
1	EA	1	Cajón dosificador
2	EA	1	Tolva de almacenamiento de 50 m <sup>3</sup>
3	ML	5	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho
4	EA	1	Molino de Martillos con capacidad de 15 ton/hora
5	ML	4	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho
6	EA	1	Cajón dosificador (si variador de velocidad electrónico)
7	EA	1	Tolva de almacenamiento de 160 m <sup>3</sup>
8	ML	5	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho
9	EA	1	Mezclador amasador de doble eje
10	ML	4	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho
11	EA	1	molino laminador de 15 ton/hora
12	ML	5	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho
13	EA	1	Extrusora de 15 a 18 ton/hora
14	EA	1	Cortadora múltiple
15	ML	6	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho
16	EA	1	Bomba de vacío de 10 HP
17	EA	15	Carros para transporte de producto
18	EA	2	Ventilador centrifugo para cuarto de secado
19	EA	48	Ventilador axial 12", 3/4 HP

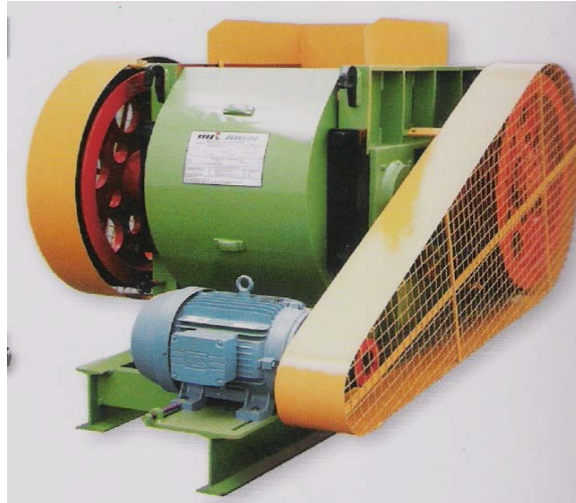
20	EA	1	Mesa de alimentación bomba de vacío
21	EA	1	Boquilla para teja
22	EA	1	Boquilla para tableta
23	ML	30	Rieles para carros transportadores
24	EA	1	rectificador de cilindros automático
25	EA	1	Motoreductor Cajón dosificador de 1.8 HP 60 RPM
26	EA	6	Motoreductor bandas transportadoras de 2.4 HP 60 RPM
27	EA	3	Motor eléctrico de 4 HP cajón dos., alim. y rect.
28	EA	2	Motor eléctrico de 25 HP mezclador y laminador
29	EA	1	Motor eléctrico de 100 HP extrusora
30	EA	1	Motor eléctrico de 10 HP bomba vacío
31	EA	1	Motor eléctrico de 1.2 HP cortadora

A continuación se presentan fotos de los equipos básicos que forman parte del proceso productivo en la transformación de arcillas. Sus funciones fueron descritas anteriormente en los procesos de producción: en las figuras 25, 26, 27, 28, 29 y 30.

**Figura 25. Máquina extrusora**



**Figura 26. Laminadores**



**Figura 27. Molino martillo**



**Figura 28. Cajón alimentador**



**Figura 29. Cortadora**



**Figura 30. Amasadora**



- Proveedores de maquinaria. Tanto en Colombia como en el exterior, existen empresas especializadas en suministrar información para la construcción y fabricación de equipos, de acuerdo a los requerimientos que se soliciten.

Dentro de las Empresas Nacionales podemos mencionar las siguientes:

Metálicas de Santander en Bucaramanga, Kilómetro 7 autopista a Girón, teléfono 6468013.

Mecánica Cárdenas en Cúcuta, calle 5 N No. 5-29 barrio Col Pet, teléfono 5792338.

Maquitec Andina en Bogotá, transversal 93 No. 53-32, bodega 73, parque empresarial el dorado, PBX (57.1) 4366799.

Maquilob en Bogotá, Cra.9 No. 22-82, Chía, teléfono (571) 8626522.

En el exterior se pueden encontrar empresas especializadas que se encargan de suministrar este tipo de maquinaria de alta tecnología para las empresas interesadas en la producción de productos a base de arcillas dentro de las que podemos destacar:

Verdes de Brazil, Av. tiradentes, 2600 itu – sp- Brazil – 13309.911, teléfono +55.11 4024.8211

MS SOUZA de Brazil, Tubarao – Santa Catarina – Brazil, telefax (48) 3628.0123

Sus tecnologías son de diversos niveles y siempre considerando las necesidades y los usos, cada vez más variados y exigentes, de la industria de productos para la construcción a base de arcillas.

## **7.6 LOCALIZACIÓN**

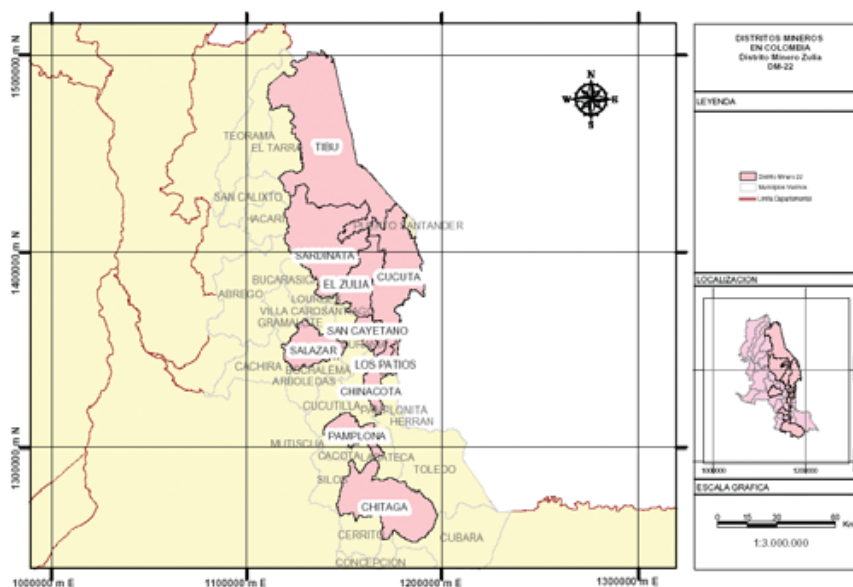
El proyecto está ubicado dentro del distrito minero de El Zulia, específicamente en el sector rural del Municipio de Cúcuta, en predios de la Finca Quebrada seca por la carretera principal que va desde el Municipio de Cúcuta hacia el municipio de El Zulia.

El Municipio de Cúcuta se encuentra en la parte centro oriental del departamento de Norte de Santander, en la Cordillera Oriental a los 7° 30' de latitud norte con respecto al Meridiano de Bogotá y 72° 30' de longitud al Oeste de Greenwich.

El término “distrito minero” se viene manejando en Colombia de manera muy informal para referirse a un municipio, o grupo de municipios, donde se halla ubicado un número significativo de productores mineros.

El distrito minero El Zulia incluye las zonas de producción minera de carbón, arcilla, caliza y roca fosfórica, localizadas en los municipios de Cúcuta, Chinácota, Chitagá, El Zulia, Los Patios, Pamplona, Salazar, San Cayetano, Sardinata, Tibú y Villa del Rosario, localizados en el departamento de Norte de Santander.

**Figura 31. Mapa de localización distrito minero El Zulia**



Los yacimientos de arcillas están relacionados con formaciones sedimentarias del Terciario Superior que afloran en amplias extensiones de los municipios de Cúcuta, El Zulia y San Cayetano, entre otros. No existen cálculos sobre las reservas de arcillas que tienen la región, pero la producción se destina a la fabricación de productos cerámicos como ladrillos, tabletas, tejas y enchapes.

## **7.7 ASPECTOS LEGALES Y ORGANIZACIONALES**

**7.7.1 Tipo de organización.** La estructura legal que mejor se acomoda a la organización y la mas conveniente para el funcionamiento, es una sociedad con personalidad jurídica, que para este caso y teniendo en cuenta la función de la empresa puede ser la sociedad limitada, la cual debe tener mínimo 2 y máximo 25 socios, los cuales no tienen restricción en el porcentaje de participación de la Empresa.

Una Sociedad es un acuerdo de dos o más personas que se obligan a hacer un aporte en dinero, en trabajo o en otros bienes cuantificables en dinero, con el fin de repartirse entre sí las utilidades obtenidas en la empresa o la actividad que realicen.

**7.7.2 Proceso de constitución de la Empresa.** Los requisitos necesarios para legalizar y formalizar la empresa, son los siguientes:

Dar nombre a la empresa y verificar que el nombre o la razón social no se encuentren inscritos en la cámara de comercio. Realizar los siguientes pasos:

- En el puesto de información de cualquiera de las Sedes de la Cámara de Comercio, puede solicitar un volante para la consulta de nombres.
- Diligencie el formulario con los nombres que desea consultar y la actividad a la que se va a dedicar.
- Cancele el valor de la consulta

- Presente el formulario diligenciado en las ventanillas de Cámara de Comercio y el empleado le indicará cuando reclamarlo, con el fin de saber si puede usar dicho nombre o no debido a que ya existe o hay alguno similar.

Constituir la sociedad por escritura pública ante una notaría, la cual debe contener la siguiente información:

Los datos de los socios constituyentes: nombres completos, cédulas, nacionalidad, estado civil y domicilio.

La clase o tipo de sociedad que se constituye y el nombre de la misma.

El domicilio de la sociedad y de las sucursales que se establezcan.

El negocio de la sociedad (objeto social), enunciando en forma clara y completa las actividades principales.

El capital social pagado por cada socio. Si es una sociedad por acciones se deberá expresar el capital suscrito y pagado, la forma como se cancelarán las cuotas y el valor nominal de las acciones representativas del capital. (ver paso uno).

Se debe expresar como se administrará la sociedad, las facultades de los administradores, las asambleas y juntas de los socios, según lo establecido legalmente para cada tipo de sociedad (para mayor información vea el código de comercio).

Los días y la forma de convocar y constituir la asamblea o junta de socios ya sea de manera ordinaria o extraordinaria, y la forma como se decidirá en un determinado asunto.

Las fechas en que se deben hacer los balances generales y como se distribuirán las utilidades, así como también la reserva legal.

La duración de la empresa y sus causales para disolverla, y la forma de liquidarla.

Establecer el representante legal de la sociedad con su domicilio, sus facultades y obligaciones.

Consecución del registro mercantil, el cual da la exclusividad de la razón social en la jurisdicción y confiere todas las ventajas que otorga el código de comercio. Adquirir en la Cámara de Comercio el formulario de Matrícula Mercantil “Sociedades Comerciales”, posteriormente debe presentar ante la Cámara de Comercio lo siguiente:

El formulario de matrícula mercantil diligenciando, junto con el volante de “consulta de nombres” aprobado.

Dos copias autenticadas de la escritura pública de constitución de la sociedad, en la que debe aparecer el nombramiento del representante legal. En el caso de ser empresa unipersonal, el documento privado sino se constituyó por escritura pública.

Recibo de pago del impuesto de Registro expedido por Rentas Departamentales.  
Carta de cada una de las personas nombradas, como: representantes legales, junta directiva y revisor fiscal cuando sea el caso.

Documento de identificación del representante legal.

Permiso de funcionamiento de la sociedad, en caso de hallarse sujeta a vigilancia estatal.

En caso de aporte de inmuebles al capital social, acreditar el pago del impuesto de anotación y registro (boleta de rentas).

Inscripción ante la Cámara de Comercio del registro o matrícula mercantil.

Solicitar en la taquilla de la Cámara de Comercio el valor de la liquidación de los derechos de matrícula.

Cancelar los derechos de matrícula.

Obtener copia del certificado de existencia y representación legal de la sociedad.

Luego de haber realizado la inscripción, usted podrá solicitar a la Cámara de Comercio, el certificado de existencia y representación, que es un documento que le permite al comerciante o sociedad realizar algunos trámites (inscripción ante la administración de impuestos, industria y comercio, etc.) o simplemente acreditar su matrícula en el registro mercantil.

Consecución del número de identificación tributaria (NIT) ante la Administración de Impuestos y Aduanas Nacionales, el cual es necesario para identificarse en el desarrollo de las actividades comerciales. Para este número de identificación, el cual es expedido en una tarjeta, se debe realizar el trámite correspondiente en la DIAN.

Con el certificado de existencia y representación que solicite en la Cámara de Comercio, diríjase a la DIAN y solicite el formulario de RUT (registro único tributario), por medio del cual se puede realizar los siguientes trámites, entre otros:

Asignación de NIT

Inscripción en el registro de vendedores si es responsable de IVA.

Una vez adquirido y diligenciado el formulario, preséntese ante la DIAN, con los siguientes documentos:

Formulario de RUT diligenciado en original y dos copias.

Copia de la escritura pública de constitución.

Certificado de existencia y representación, expedido por la Cámara de Comercio, con fecha no mayor a tres meses antes de su presentación.

Fotocopia de la cédula del representante legal.

El registro de Impuestos sobre las ventas (IVA), se puede hacer en el momento de realizar la solicitud del NIT. Los responsables del régimen simplificado no tienen obligación de declarar el IVA, los responsables del régimen común deben hacerlo bimestralmente en las fechas que indique el calendario tributario, el cual puede adquirirse directamente en la DIAN.

- Inscripción del Registro Único Tributario (RUT).
- Proceso de facturación: Simultáneamente con la solicitud del formulario RUT, usted puede solicitar el formulario para que la DIAN le autorice la numeración para

las facturas que usará en su negocio. Todas las empresas están obligadas a llevar su contabilidad, que permite no sólo conocer el funcionamiento de la empresa, sino también cumplir oportuna y adecuadamente con las obligaciones de carácter fiscal.

Adicionalmente, para la apertura de la empresa, no solo requiere la constitución legal de la misma, por su actividad económica, si no que debe cumplir con otras normas de carácter ambiental como:

Obtener una licencia ambiental si así lo requiere (Ley 99 de 1993-Decreto 1753 de 1994)

Una licencia ambiental es la autorización que se exige a todo proyecto en su ejecución, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones notorias al paisaje.

La solicitud debe contener:

- Nombre o razón social del solicitante
- Nombre del representante legal
- Certificado de existencia y representación legal, en caso de ser persona jurídica.
- Certificado de usos del suelo.

### **7.7.3 Normas ambientales aplicables al proyecto**

Ley 9 de 1979	Sobre contaminación
Dec.1594 de 1984	Uso del agua y residuos líquidos
Ley 3 de 1990	Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono.
Ley 99 de 1993	Creación Ministerio del Medio Ambiente

- Control contaminación

- Fuentes fijas

Dec.948 de 1995 Control de la contaminación atmosférica

Dec.605 de 1996 Residuos sólidos. Servicio público

Dec.90 de 1997 Agua como receptor de vertimientos

**7.7.4 Constitucional.** En las Sociedades de responsabilidad limitada los socios responderán hasta el monto de sus aportes. En los estatutos podrá estipularse para todos o algunos de los socios una mayor responsabilidad o prestaciones accesorias o garantías suplementarias, expresándose su naturaleza, cuantía, duración y modalidades" (Art. 353 Código de Comercio). Será nula de pleno derecho la sociedad que se constituya con un número de socios mayor de 25. Si durante su existencia excediere dicho límite, dentro de los dos meses siguientes a la ocurrencia de tal hecho, podrá transformarse en otro tipo de sociedad o reducir el número de sus socios. Cuando la reducción implique disminución del capital social, deberá obtenerse permiso previo de la superintendencia, so pena de quedar disuelta la compañía al vencerse el referido término"(Art. 356 Código de Comercio).

**7.7.5 Derecho privado.** Derechos reales: son los inherentes a las cosas, a los bienes ya sean muebles e inmuebles: el dominio, el condominio, la propiedad horizontal; la superficie, si existe propiedad superficiaria.

Derechos personales: son los inherentes a las personas.

Forma organizacional: Sería una Sociedad Limitada. Una Sociedad es un acuerdo de dos o más personas que se obligan a hacer un aporte en dinero, en trabajo o

en otros bienes cuantificables en dinero, con el fin de repartirse entre sí las utilidades obtenidas en la empresa o la actividad que realicen.

Las ventajas de la sociedad limitada son:

- Nos permite tener un número de socios de tres.
- Los socios no tienen restricción en el porcentaje de participación.
- En el futuro, podemos incrementar el número de socios hasta 25.
- Se tiene limitación de responsabilidades.
- Se puede disolver o liquidar en cualquier momento

**7.7.6 Contratación.** El régimen de contratación de la empresa será el privado, ya sea mediante contratos Civiles, Contratos Comerciales y Contratos Laborales.

- **Contratos civiles:** Negocio jurídico que crea derechos y obligaciones en el patrimonio de un sujeto, consiste en un pacto o convenio entre una parte que se obliga y otra a la que se genera un derecho sobre materia o cosa determinada. Un contrato puede hacerse por escritura pública o documento privado (No necesita autenticación ante notario).

- **Contratos comerciales:** contrato que, por su forma, naturaleza o calidad de las partes firmantes, constituye un acto de comercio.

- **Contratos laborales:** Es un acuerdo entre un empresario y trabajador, por el que éste se obliga a prestar determinados servicios por cuenta del empresario y bajo su dirección, a cambio de una retribución.

- Par contratar con el estado se debe regir por la ley 80 de 1993 de contratación estatal, la cual compendia el Estatuto General de Contratación con el Estado y otorga un tratamiento propio a los contratos que celebren las entidades estatales con los particulares al cual se someten los contratos expresamente mencionados en el Estatuto. Los demás, aun cuando sean celebrados por entidades estatales, se rigen por las reglas previstas para los contratos privados.

- Elementos constitutivos de un contrato.

- Capacidad: Para hacer un contrato, se requiere capacidad de ejercicio de los sujetos, o sea, que las personas puedan contratar. Esta aptitud la tienen todos exceptuando los menores de 18 años y los interdictos (declarados judicialmente).

- Consentimiento: es necesario el consentimiento de los sujetos expresado libremente sin vicios.

- Objeto lícito: Es necesario que la cosa de la que trata el contrato deba estar permitida por la ley.

- Causa lícita: El motivo personal que impulsa a las personas a realizar el contrato no debe ser prohibido por la ley.

- Cumplimiento de formalidades: en algunos contratos como en el caso de la venta de un inmueble, se hace necesario que se haga a través de una escritura pública.

- Cómo se perfeccionan los contratos

- Título: Contrato, documento que crea la obligación de dar, hacer o no hacer. Ejemplo: En la compraventa de inmuebles, el título es la escritura pública que crea la obligación de transferir el dominio. La persona que compra aún no es el dueño.

- **Modo:** Es la forma de cumplir la obligación de dar, hacer o no hacer creada en el título. Ejemplo: En la compraventa de inmuebles, el modo es el registro que cumple la obligación de transferir el dominio; una vez la escritura pública de compraventa es registrada por el comprador ya se convierte en dueño del inmueble.

#### **7.7.7 Tributación.**

- **Renta y Complementarios.** Las sociedades de responsabilidad limitada están sometidas al impuesto sobre la renta y complementarios, sin perjuicio de que los respectivos socios, comuneros o asociados paguen el impuesto correspondiente a sus aportes o derechos y sobre sus participaciones o utilidades, cuando resulten gravadas de acuerdo con las normas legales.

El impuesto sobre la renta y complementarios es un solo gravamen integrado por los impuestos de renta y los complementarios de ganancias ocasionales y de remesas. El impuesto sobre la renta grava todos los ingresos que obtenga un contribuyente en el año, que sean susceptibles de producir incremento neto del patrimonio en el momento de su percepción, siempre que no hayan sido expresamente exceptuados, y considerando los costos y gastos en que se incurre para producirlos.

El impuesto sobre la renta es un impuesto de orden nacional, directo y de período. Es de orden nacional, porque tiene cobertura en todo el país y su recaudo está a cargo de la nación (actualmente la función de recaudo se ejerce a través de los bancos y demás entidades financieras autorizadas). Es directo, porque grava los rendimientos a las rentas del sujeto que responde por su pago ante el Estado. Es de período, como quiera que tiene en cuenta los resultados económicos del sujeto

durante un período determinado, en consecuencia, para su cuantificación se requiere establecer la utilidad (renta) generada por el desarrollo de actividades durante un año, enero a diciembre.

Las ganancias ocasionales corresponden a todos aquellos ingresos que se generan en actividades esporádicas o extraordinarias. Se obtienen por el acaecimiento de determinados hechos que no hacen parte de la actividad cotidiana o regular del contribuyente, por el azar o por la mera liberalidad de las personas, salvo cuando hayan sido taxativamente señalados como no constitutivos de renta ni de ganancia ocasional. El impuesto complementario de remesas es la transferencia al exterior de Rentas o de Ganancias ocasionales obtenidas en Colombia, cualquiera que sea el beneficiario o destinatario de la transferencia, salvo lo previsto para aquellos ingresos que no obstante constituir renta o ganancia ocasional gravadas en Colombia, no están sometidas a este impuesto complementario por expresa disposición legal.

- Retención en la Fuente. Es un sistema de recaudo mediante el cual la persona o entidad que realice un pago gravable a un contribuyente o beneficiario debe retener o restar de ese pago un porcentaje determinado por la ley, a título de impuesto y consignarlo a favor de la administración tributaria. La retención en la fuente no es un impuesto sino un mecanismo encaminado a asegurar, acelerar y facilitar a la administración tributaria el recaudo y control de los impuestos sobre la renta, ventas y timbre y el gravamen sobre transacciones financieras. De esta manera, se busca que el impuesto se recaude en lo posible, dentro del mismo ejercicio gravable en que se cause.

- Impuesto de ganancias ocasionales. Es un impuesto complementario al de renta y grava las ganancias extraordinarias o ajenas al giro ordinario de los negocios de los contribuyentes. Como consecuencia de la eliminación del sistema

de ajustes integrales por inflación, los siguientes ingresos (hecho generador) deben ser tratados por la generalidad de los contribuyentes como ganancias ocasionales, lo que se traduce en que dichos ingresos deben tributar en forma independiente de las rentas ordinarias.

- Impuesto al patrimonio. La Ley 1111 de 2006 creó por los años gravable 2007, 2008, 2009 y 2010 el impuesto al patrimonio a cargo de las personas naturales, jurídicas y sociedades de hecho contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta que se debe liquidar sobre la riqueza del contribuyente poseída al 1° de enero del año gravable 2007. Para efectos de este gravamen, el concepto de riqueza es equivalente al total del patrimonio líquido del obligado, que para el 2007 debe ser igual o superior a 3200 millones de pesos. Al considerarse un nuevo impuesto del orden nacional, los contribuyentes que gozan de los contratos de estabilidad tributaria previstos en el artículo 169 de la Ley 223 de 1995, no están obligados a su pago.
- Gravamen a los movimientos financieros. El gravamen a los movimientos financieros (GMF) es un impuesto indirecto de carácter instantáneo que recae sobre las transacciones financieras mediante las cuales se disponga de recursos.
- Impuesto sobre las ventas (IVA). Impuesto indirecto que grava las ventas de bienes o la prestación de servicios en el territorio nacional; igualmente, grava las importaciones de bienes muebles en el territorio nacional.
- Impuesto de timbre. Es un impuesto de carácter documental e instantáneo que opera bajo la figura de retención en la fuente. No es una obligación tributaria de carácter permanente.

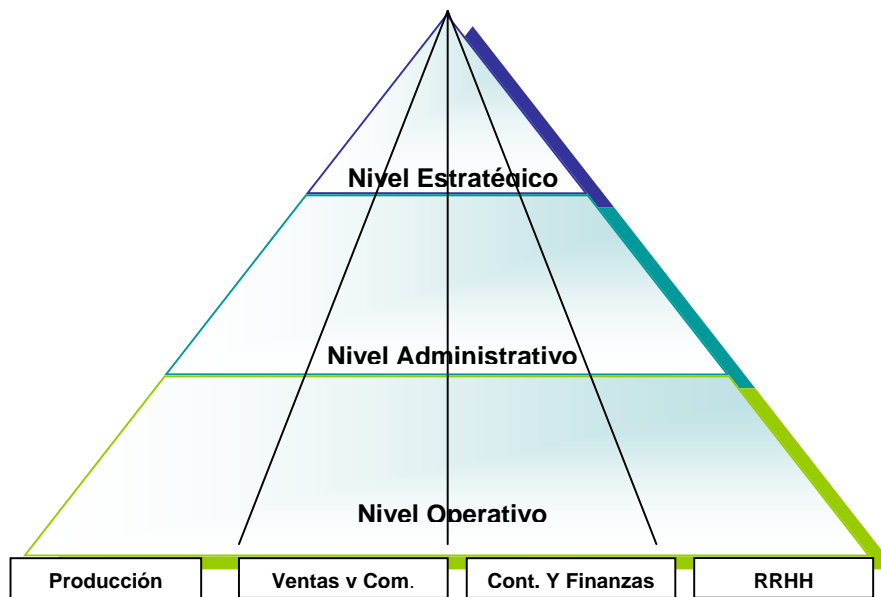
- Impuesto de industria y comercio. El impuesto de Industria y comercio, y su complementario de avisos y tableros se consideran un impuesto directo que se causa por la realización directa o indirecta de cualquier actividad industrial, comercial o de servicios en una jurisdicción municipal, ya sea en forma permanente u ocasional, en un inmueble determinado, con establecimiento de comercio o sin él.

**7.7.8 Organización y operación.** La empresa debe elaborar su plan estratégico y el plan operativo para el año de inicio de operaciones en cada una de sus dependencias, para lo cual debe encomendar a sus especialistas el desarrollo de tal actividad.

Primero hay que tener en cuenta la estructura general de una organización, tanto en sus niveles jerárquicos, como en sus áreas funcionales.

Las áreas funcionales y niveles de la organización que se pueden considerar para la formación de la empresa se muestran en la figura 32.

**Figura 32. Áreas funcionales y niveles de organización**



En segundo lugar, se debe buscar que en el proceso de planeación estratégica participen todos los niveles y áreas funcionales de la organización. Para elaborar el diagnóstico estratégico se debe considerar.

- Diagnostico. La empresa es una compañía que se dedica a la fabricación de productos para la construcción a base de arcilla tales como tableta y teja.
- Datos generales de la organización. Los datos generales requeridos son

Año actual

Nit.

Razón Social

Horizonte estratégico: pueden ser 3 años.

- Los Estrategas. Son el Gerente general, supervisor de producción, gerente de ventas y mercadeo.
- Los principios corporativos. Se establecen unos principios corporativos y se realiza una matriz axiológica para analizarlos, como se muestra en el cuadro 27.

**Cuadro 27. Matriz axiológica**

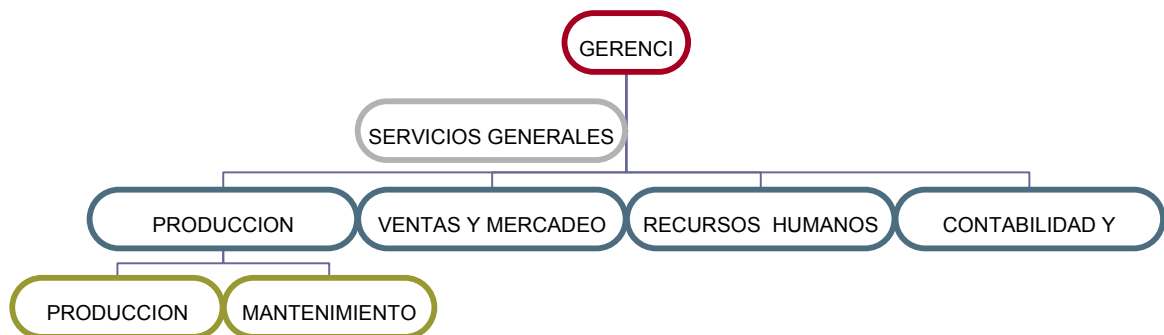
LA MATRIZ AXIOLOGICA								Nota: Colocar un 1 en la celda donde considere que el principio es importante para el grupo de referencia.
PRINCIPIO\GRUPO	SOCIEDAD	ESTADO	FAMILIA	CLIENTES	PROVEEDORES	COLABORADORES	ACCIONISTAS O DUEÑOS	
RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	1	1	1					43%
RENTABILIDAD							1	14%
PRODUCTIVIDAD						1	1	29%
COMPETITIVIDAD				1		1	1	43%
TOTAL	25%	25%	25%	25%	0%	50%	75%	

Los principios corporativos encontrados son los siguientes:

- Responsabilidad Ambiental. Cumplir con la normatividad ambiental con el fin de no afectar el medio ambiente.
- Rentabilidad. Generar valor para los accionistas.
- Productividad. Optimizar procesos enfocados hacia la calidad, utilizando tecnologías de punta.
- Competitividad. Generar productos innovadores que permitan liderazgo en el mercado

- Establecer una misión. Es una empresa dedicada a la fabricación de productos de alta calidad para la construcción, que protege al medio ambiente, genera empleo e impacto social positivo, nuestros clientes son empresas constructoras nacionales e internacionales.
- Establecer una visión. En el 2010 ser líderes en la fabricación de productos para la construcción, logrando ser exportadores con reconocimiento local e internacional.
- Organigrama. Un posible organigrama para la empresa que se constituirá, se muestra en la figura 33.

**Figura 33. Organigrama**



En cada una de estas áreas, se ubica personal, de la siguiente manera: en Gerencia, un (1) gerente y una (1) secretaria auxiliar contable; en servicios generales, una (1) auxiliar de servicios; en producción, un (1) supervisor de producción (ingeniero), un (1) supervisor de mantenimiento; doce (13) operarios de producción; en ventas y mercadeo, dos (2) vendedores; en recursos humanos, un (1) jefe de personal; en contabilidad y finanzas, un (1) contador. En el

organigrama, no se incluye a tres (3) vigilantes, ya que no realizan ninguna labor relacionada directamente con el giro de la empresa.

La organización de la empresa, así como está pensada, genera inicialmente, un número considerable de empleos directos: 25 en total. Más aproximadamente 10 indirectos.

## **8 ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Se deben considerar los impactos generados por la industria chircalera, para determinar de qué manera pueden afectar el suelo, el agua, el aire y la población en General.

### **8.1 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS**

La industria ladrillera en el área metropolitana de Cúcuta, se compone de pequeñas medianas y grandes unidades extractivas y transformadoras que involucran procesos artesanales y de alta tecnología, con la participación de núcleos familiares en las diferentes etapas y procesos que esta actividad conlleva.

Los rangos de producción en las pequeñas y medianas Empresas son relativamente bajos y el promedio de personas por chircal involucrados en la actividad es de unos 30. Se detectaron madres cabeza de familia ligadas a este oficio, así como, la dedicación de menores de edad en las diferentes actividades. Los hogares de las familias dedicadas a la alfarería, se encuentran al lado o dentro de la zona de extracción y transformación de la arcilla, quedando expuestos y con alto porcentaje de vulnerabilidad a toda la problemática generada, específicamente a la contaminación ambiental.

Para el proyecto, las necesidades de talento humano, están dadas de manera intensiva en la parte de producción y a menor escala en las partes administrativa y de dirección.

La incorporación de veinticinco (25) personas, como empleados directos más los beneficios recibidos por diez (10) personas como empleados indirectos de la empresa, propende por el mejoramiento de la calidad de vida de quienes son favorecidos con esta oportunidad.

**8.1.1. Salud.** Este aspecto es el más vulnerado en el área de influencia de los diferentes chircales, por diferentes motivos como:

- Seguridad Social. La mayoría de los trabajadores, poseen seguridad social y están afiliados a regímenes de salud y pensión; un bajo porcentaje de los operarios tienen acceso al SISBEN.
- Gases. Los cuales afectan normalmente las partes altas, como sucede específicamente en los barrios 1º de Mayo y La Gran Colombia; donde según testimonios de algunos líderes comunales, estos gases y las cenizas suspendidas (hollín), vienen afectando específicamente a los niños y a los ancianos.
- Temperaturas altas. Finalizando la etapa de cocción, sin que los hornos estén totalmente fríos, los trabajadores entran a sacar la producción exponiéndose a cambios fuertes de temperaturas, lo que provoca afecciones en la salud de los operarios.

**8.1.2 Educación.** El nivel educativo es bajo, el analfabetismo y el nivel escolar básico de primaria son los que predominan; de igual forma muy pocos niños tienen acceso a la educación debido a las precarias condiciones económicas que presentan sus padres.

**8.1.3 Servicios Públicos.** Los servicios públicos son de baja calidad; generalmente los servicios básicos que poseen son energía eléctrica y agua, pero este último está limitado en forma intermitente.

**8.1.4 Aspectos empresariales.** La minería practicada en el área, se puede clasificar en un rango entre de subsistencia a gran industria. De igual forma, el nivel organizacional está entre bajo y alto.

## **8.2 IMPACTOS AMBIENTALES**

A continuación se relacionan los diferentes impactos que se pueden generar en el área circundante de las explotaciones de arcilla del Municipio. La contaminación atmosférica es el impacto negativo más significativo que se puede producir en el proceso de fabricación de tableta y teja, sobre todo por los gases contaminantes, el nivel de exposición, el tiempo de exposición y la posible cercanía de la población a los chircales y específicamente a los hornos de cocción.

**8.2.1 Impactos sobre el suelo.** Debido a la explotación no técnica los impactos más comunes que se pueden presentar son:

- Alteración del paisaje.
- Erosión. Se puede presentar en todas sus etapas desde la erosión laminar, surcos hasta formar cárcavas.; la erosión que se presenta es muy puntual debido a que las explotaciones son en áreas pequeñas (menores de una hectárea).

- Deslizamientos por inestabilidad del terreno. Generalmente pueden producirse cuando la extracción se realiza en forma manual, creando pequeños bancos, los cuales son trabajados desestabilizando la parte inferior del talud, creándose pequeños derrumbes de material arcilloso que va ser utilizado en el proceso alfarero. Los deslizamientos se producen cuando se pierde el control en la extracción, debido a las altas pendientes y alturas de dichos taludes.

**8.2.2 Impactos sobre el aire.** Como efecto de los bajos rendimientos térmicos de los hornos, por pérdida de calor se puede producir contaminación atmosférica por emisión de gases como: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO y NO<sub>x</sub> y material particulado en suspensión (Hollín).

La contaminación específicamente por los gases citados, puede darse en concentraciones significativas por el uso de combustibles inadecuados como: carbón de baja calidad con altos contenidos de azufre y cenizas, aserrín, cascarilla de arroz, papel y hasta caucho (llantas-neumáticos). Otra causa es la utilización de hornos de fuego dormido considerados ambientalmente no viables. Estos hornos tienen bajo rendimiento térmico y produce contaminación atmosférica por emisión de CO, CO<sub>2</sub>, azufre, nitrosos y partículas en suspensión.

Los contaminantes (gases y partículas en suspensión), pueden afectar a la población si esta se encuentra muy cercana a los chircales, especialmente a la población infantil y a los ancianos. Los contaminantes son atrapados por un efecto común en la zona de estudio que se denomina inversión térmica.

El fenómeno de inversión térmica consiste en un efecto bóveda, debido a que sobre una masa de aire frío, se sitúa una de aire caliente. La primera es producto del enfriamiento natural que sobreviene por la noche al estar en contacto con la

superficie terrestre, o también cuando los días son lluviosos; al amanecer, cuando los rayos solares tratan de penetrar y calentar las capas superiores de manera que la masa fría depositada en la parte baja, por ser más densa, no puede subir y permanece estable. La capa de inversión (la de aire caliente), actúa, por tal motivo, como una bóveda que propicia la acumulación de contaminantes, arrojados a la atmósfera durante la noche y parte del día mientras permanece la inversión.

Los impactos en el aire pueden generar consecuencias negativas en la salud, dentro de las cuales podemos destacar las siguientes:

**Afecciones respiratorias.** El aparato respiratorio es uno de los que puede resultar más afectado por las impurezas que presenta el aire. La bronquitis crónica está en estrecha relación con partículas en suspensión y con gases como dióxido de azufre (H<sub>2</sub>S) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); gases detectados en el área de estudio y comunes en la emisión de los hornos utilizados en la cocción de los productos. El gas sulfhídrico (H<sub>2</sub>S), que se absorbe por la nariz y la faringe, produce generalmente irritación en los ojos, garganta y nariz; además, tos y ronquera

**Afecciones cardiovasculares.** Los gases contaminantes también pueden producir enfermedades de tipo pulmonar, causantes de enfermedades atípicas como la del aumento de carboxihemoglobina, que es la afinidad del CO con la hemoglobina de la sangre, desplazando el oxígeno que es transportado por los glóbulos rojos, envenenando o produciendo efectos tóxicos sobre el organismo.

**Alergias.** En el aire existen impurezas, que aunque no sean propiamente alergénicas, pueden actuar como estas, en determinadas circunstancias de forma indirecta. Tal es el caso de ciertos contaminantes capaces de reaccionar con las proteínas humanas para dar lugar a compuestos verdaderamente alergénicos. La

reacción del organismo frente a estos compuestos, se manifiesta sobre todo el aparato respiratorio y sobre la piel, y dentro de aquel de forma especial en la mucosa nasal y en los músculos involuntarios de los bronquios.

En el área de influencia de los hornos de varios chircales, se realizaron aforos con un monitor digital electrónico (multidetector de gases) modelo TMX 412 de la Industrial científica, para medir 4 gases O<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S y CH<sub>4</sub>, se detectó que el gas más común es el CO, mostrando trazas de este gas hasta de 200 ppm, en una exposición de algunos segundos. La medición se realizó a 5 metros de los hornos. Los efectos nocivos no se dan por los porcentajes bajos; si no, por los tiempos de exposición (durante la noche), que además se ven favorecidos por la inversión térmica y la cercanía de los hogares a los hornos.

**8.2.3 Impactos sobre el agua.** Se genera cuando hay mala disposición de los escombros, los cuales pueden llegar a cuerpos de agua.

### **8.3 EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Como primera medida identificamos los impactos potenciales del proyecto, los cuales se relacionan a continuación:

Positivos

- Generación de empleo.
- Aumento en las Exportaciones del país.
- Mejoramiento de calidad de los productos con alta tecnología.

- Aplicación de nuevas tecnologías
- Mejoramiento en la calidad de vida de la Población.
- Generación de riqueza para el país a través del pago de impuestos.
- Progreso para la región.
- Fomento de la construcción con productos de alta calidad y bajo precio.
- Penetrar mercados en el exterior con productos de reconocida calidad.

#### Negativos

- En el agua: Posible contaminación con material particulado arrastrado por el aire y el agua.
- En el aire: Emisiones gaseosas (material particulado, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S y cenizas).
- En el suelo: Residuos sólidos ordinarios como escombros, cambio en el uso del suelo.
- En lo social: Malestar en la población por la generación de vapores y escombros.
- La afectación por los procesos propios de construcción (ruido de maquinaria, emisión de gases producto de la combustión, aumento de flujo vehicular) no es alta debido a que el proyecto se encuentra en Zona no poblada.
- Problemas de salud fundamentalmente en los trabajadores que pueden estar expuestos a las emisiones. Para la población en General el riesgo de los problemas de salud es bajo por la ubicación del proyecto lejos de la Zona poblada

La Evaluación de los Impactos Ambientales, se realiza mediante la matriz tomada del modelo utilizado por las Empresas Públicas de Medellín, en la cual se utilizan los siguientes criterios:

- Clase (C): Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción, puede ser positivo (P) o negativo (N).

- Presencia (P): Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, varía entre 0,0 y 1,0. Se utilizan los siguientes rangos y valores: Cierta=1; muy probable=0,7; probable=0,3; poco probable=0,1; no probable=0.
- Duración (D): Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto. Varía entre 0,0 y 1,0. Se utilizan los siguientes rangos y valores: larga, mas de 7 años=1; media entre 4 y 7 años=0,7; corta entre 1 y 3 años=0,3; muy corta menor de 1 año=0,1.
- Evolución (E): Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Puede presentarse a una velocidad lenta, media o rápida y su valor está entre 0,0 y 1,0. Se utilizan los siguientes rangos y valores: muy rápida si es menor de un mes=1; rápida entre un mes y un año=0,7; media entre un año y 1,5 años=0,3; muy lenta mas de 1,5 años=0,1.
- Magnitud (M): Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental. Puede ser baja, media o alta y su valor está entre 0,0 y 1,0. Se utilizan los siguientes rangos y valores: muy alta, mayor del 80%=1; alta entre el 60 y 80%=0,7; media entre 40 y 60%=0,5; baja entre el 20 y 40%=0,3; muy baja menor del 20%=0,1.
- Impacto Ambiental (Ca): Para hallar el impacto ambiental, se utiliza la formula  $Ca = P (a \times E \times M + b \times D)$
- Para equilibrar los pesos relativos de las dos partes de la ecuación, se utilizan las constantes de ponderación,  $a=7$  y  $b=3$

Los resultados del impacto se pueden interpretar de la siguiente forma:

- Si,  $0,0 < Ca < 2$ , impacto muy bajo.
- Si,  $2 < Ca < 4$ , impacto bajo.
- Si,  $4 < Ca < 6$ , impacto medio.
- Si,  $6 < Ca < 8$ , impacto alto.
- Si,  $Ca > 8$ , impacto muy alto.

**Cuadro 28. Matriz de impactos ambientales**

<b>IMPACTO</b>	<b>C</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>Ca</b>	<b>IMPACTO AMB.</b>
Generación de empleo.	<b>P</b>	1	1	1	1	10,0	<b>Muy alto</b>
Aumento en las Exportaciones del país.	<b>P</b>	1	0,7	1	1	7,9	<b>Alto</b>
Mejoramiento de calidad de los productos con alta tecnología.	<b>P</b>	1	0,7	1	1	7,9	<b>Alto</b>
Aplicación de nuevas tecnologías	<b>P</b>	0,7	0,7	1	1	5,5	<b>Medio</b>
Mejoramiento en la calidad de vida de la Población.	<b>P</b>	1	0,7	1	1	7,9	<b>Alto</b>
Generación de riqueza para el país a través del pago de impuestos.	<b>P</b>	1	0,7	1	1	7,9	<b>Alto</b>
Progreso para la región.	<b>P</b>	1	0,7	1	1	7,9	<b>Alto</b>
Fomento de la construcción con productos de alta calidad y bajo precio.	<b>P</b>	0,7	0,7	1	0,7	4,5	<b>Medio</b>
Penetrar mercados en el exterior con productos de reconocida calidad.	<b>P</b>	0,7	0,7	1	0,7	4,5	<b>Medio</b>
En el agua: Posible contaminación con material particulado arrastrado por el aire y el agua.	<b>N</b>	0,3	0,3	1	0,1	1,0	<b>Muy bajo</b>

En el aire: Emisiones gaseosas (material particulado, CO, CO2, H2S y cenizas).	<b>N</b>	1	0,7	1	0,3	4,5	<b>Medio</b>
En el suelo: Residuos sólidos ordinarios como escombros, cambio en el uso del suelo.	<b>N</b>	0,7	0,7	1	0,1	2,4	<b>Bajo</b>
En lo social: Malestar en la población por la generación de vapores y escombros.	<b>N</b>	0,7	0,7	1	0,3	3,1	<b>Bajo</b>
La afectación por los procesos propios de construcción (ruido de maquinaria, emisión de gases producto de la combustión, aumento de flujo vehicular) no es alta debido a que el proyecto se encuentra en Zona no poblada.	<b>N</b>	1	1	1	0,1	3,7	<b>Bajo</b>
Problemas de salud fundamentalmente en los trabajadores que pueden estar expuestos a las emisiones. Para la población en General el riesgo de los problemas de salud es bajo por la ubicación del proyecto lejos de la Zona poblada	<b>N</b>	0,7	0,7	1	0,5	3,8	<b>Bajo</b>

Como se puede evidenciar en la matriz de impactos ambientales (Cuadro 28), los impactos positivos se encuentran entre altos y muy altos, mientras que los impactos negativos son de mediana y baja importancia, lo cual indica que a nivel ambiental y social el proyecto es viable.

## **8.4 PERMISOS Y LICENCIAS**

Para el funcionamiento de la fábrica, las autoridades Ambientales exigen los siguientes permisos.

**8.4.1 Permiso de emisiones.** Este permiso se requiere para el funcionamiento de los hornos, los cuales generan emisiones atmosféricas y debe tramitarse ante la Corporación Ambiental, CORPONOR

**8.4.2 Licencia Ambiental.** Conforme a la Ley 99 de 1993 y al Decreto 1220 del 21 de Abril de 2005, la Licencia Ambiental la otorga la Autoridad Ambiental Competente a través del diligenciamiento del formulario correspondiente.

La licencia ambiental debe ser obtenida previamente a la iniciación del proyecto. Es necesario luego de obtener la Licencia ambiental cumplir con los requerimientos definidos sobre la misma, los cuales están altamente relacionados con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo.

Cabe resaltar que la Licencia Ambiental cubrirá las fases de Construcción, Operación, Mantenimiento, Abandono y Desmantelamiento del Proyecto u Obra

**8.4.3 Permiso Minero.** La ley 685 de 2001 - Código de Minas, exige a los explotadores de minas tramitar el respectivo permiso para que la mina o minas correspondientes les sean otorgadas en concesión llenando para el efecto todos los requisitos de fondo y de forma y siempre que el área solicitada se hallare libre para contratar. Los procesos de legalización, se efectuarán de manera gratuita por parte de la autoridad minera.

- Adquirir Formulario Solicitud Contrato Concesión Consignar en cualquier sede de BANCAFE el valor de un salario mínimo mensual más IVA, en la cuenta corriente número 04905955-3 a nombre de INGEOMINAS.
- Con el recibo original de la consignación reclamar el Formulario Solicitud Contrato Concesión en INGEOMINAS (diagonal 53 numero 34-53, Servicio Minero)
- Diligenciar Formulario Solicitud Contrato Concesión. Diligenciar correctamente el Formulario de Solicitud de Contrato de Concesión, incluyendo el plano de localización del área solicitada con las coordenadas planas de los vértices o los rumbos y distancias de los lados, del polígono a partir de un punto arcifinio.
- Radicar Solicitud ante INGEOMINAS
- Radicar el Formulario de Solicitud de Contrato de Concesión ante INGEOMINAS, por medio de presentación personal o de un apoderado, en horario de 8:00 a.m. a 4:00 p.m. de lunes a viernes.

## 9 EVALUACION FINANCIERA

En este capítulo, la totalidad de la información recopilada, será analizada en función de su representación financiera. Esta, permitirá concretar una decisión respecto a la materialización formal del proyecto. La información derivada de las investigaciones de costos, precios y condiciones generales del mercado, permiten hacer estimaciones a futuro, indispensables para un análisis financiero muy cercano a la realidad en condiciones normales de mercado.

### 9.1 INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial, se compone del conjunto de egresos en efectivo, necesarios para concretar el proyecto. Compra de activos, estudios previos, adecuación de terrenos, obras civiles y montaje de planta.

A continuación se detallan las inversiones en maquinaria y equipos necesarias en los precios actuales de mercado (Ver cuadro 29).

**Cuadro 29. Valor maquinaria y equipo**

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR TOTAL
1	Cajón dosificador	41.000.000
1	Tolva de almacenamiento de 50 m3	15.000.000
5	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho	6.000.000
1	Molino de Martillos con capacidad de 15 ton/hora	34.200.000
4	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho	4.800.000
1	Cajón dosificador (si variador de velocidad electrónico)	39.600.000

1	Tolva de almacenamiento de 160 m3	40.000.000
5	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho	6.000.000
1	Mezclador amasador de doble eje	53.000.000
4	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho	4.800.000
1	molino laminador de 15 ton/hora	36.900.000
5	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho	6.000.000
1	Extrusora de 15 a 18 ton/hora	169.000.000
1	Cortadora múltiple	25.000.000
6	Banda transportadora para arcilla de 18" de ancho	7.200.000
1	Bomba de vacio de 10 HP	9.200.000
15	Carros para transporte de producto	19.800.000
2	Ventilador centrifugo para cuarto de secado	3.000.000
48	Ventilador axial 12", 3/4 HP	7.200.000
1	Mesa de alimentación bomba de vacio	1.900.000
1	Boquilla para teja	1.800.000
1	Boquilla para tableta	1.800.000
30	Rieles para carros transportadores	3.000.000
1	rectificador de cilindros automático	5.200.000
1	Moto reductor Cajón dosificador de 1.8 HP 60 RPM	2.000.000
6	Moto reductor bandas transportadoras de 2.4 HP 60 RPM	18.000.000
3	Motor eléctrico de 4 HP cajón dos., alim. y rect.	4.500.000
2	Motor eléctrico de 25 HP mezclador y laminador	10.000.000
1	Motor eléctrico de 100 HP extrusora	25.000.000
1	Motor eléctrico de 10 HP bomba vacio	3.000.000
1	Motor eléctrico de 1.2 HP cortadora	500.000
<b>VALOR TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>		<b>604.400.000</b>

**Cuadro 30. Terrenos, obras civiles, eléctricas, estructuras y área oficina**

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1	Adecuación de la localización de la planta (5.000 m2)	20.000.000
1	Estudios de ingeniería diseño planta	12.000.000
2	Hornos tipo colmena de llama invertida con diámetro interior de 9 metros con chimenea compartida	120.000.000
4	Cuarto de secado de 22 metros de longitud x 5 metros de ancho.	60.000.000
2500	Área cubierta para distribución de planta (metros cuadrados)	50.000.000
1	Subestación eléctrica de 250 Kwa e instalaciones	50.000.000
1	Escaleras y pasarelas para equipos	15.000.000
1	Oficinas área administrativa	40.000.000
1	Dotación oficinas área administrativa	10.000.000
10	Adquisición terrenos y mina (hectáreas)	120.000.000
1	Tramites documentos, permisos, escrituras	10.000.000
<b>VALOR TOTAL OBRAS CIVILES</b>		<b>507.000.000</b>

Las inversiones más significativas se encuentran representadas en la adquisición de terrenos y la construcción de los hornos tipo colmena.

El total de estas inversiones suman \$ 1.111'400.000. Sumado a esta cantidad, se encuentra el capital de trabajo, el cual se ha estimado en \$200'000.000 y con el se espera hacer frente a las necesidades en producción. Estos recursos serán aplicados principalmente al pago de insumos, mano de obra y otros imprevistos. Es así como el capital total calculado, para el arranque de este proyecto, alcanza la suma de \$1.311'400.000 (mil trescientos once millones cuatrocientos mil pesos).

## 9.2 COSTOS DE PRODUCCION

Aquí se encontrarán detallados, los diferentes costos del proceso productivo. Esto permitirá tener una idea más cercana de los recursos necesarios en cada uno de los procesos de la empresa. De la mayor cercanía a lo real depende el éxito en el diseño de los flujos de fondos y posterior definición de pérdidas o utilidades dentro del proceso integral

**9.2.1 Costos directos.** Se ha determinado, iniciar el proceso productivo, manejando tan solo dos productos, teja y tableta, los cuales gozan de alta demanda y reconocimiento en el mercado local, nacional y en la vecina República Bolivariana de Venezuela. Pese a esta selección, el proyecto está en condiciones de ampliar su oferta de productos obedeciendo a las condiciones del mercado en el momento en que se presente la necesidad. A continuación, se describen los costos directos para estos dos productos. (ver cuadros 31 al 35)

**Cuadro 31. Costo de insumos tableta**

<b>INSUMO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>COSTO UNI (\$)</b>	<b>CONSUMO POR UNIDAD</b>	<b>COSTO INSUMOS/UN</b>
ARCILLA	KG.	1	2,7	2,7
ARENA	KG.	16	0,3	4,8
CARBON	KG.	78	1,1	85,8
<b>TOTAL MATERIALES E INSUMOS POR UNIDAD</b>				<b>93,3</b>

**Cuadro 32. Costo de insumos teja**

<b>INSUMO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>COSTO UNI (\$)</b>	<b>CONSUMO POR UNIDAD</b>	<b>COSTO INSUMOS/UN</b>
ARCILLA	KG.	1	1,2	1,2
ARENA	KG.	16	0,3	4,8
CARBON	KG.	78	1,05	81,9
<b>TOTAL MATERIALES E INSUMOS POR UNIDAD</b>				<b>87,9</b>

**Cuadro 33. Mano de obra**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO INCLUIDAS PRESTACIONES</b>	<b>UNIDADES PRODUCCION MES</b>	<b>COSTO UNITARIO \$</b>
Superv. Producción	1	\$ 1.350.000	405.556	3,3
Superv. Mantenimiento	1	\$ 1.200.000		3,0
Obreros	13	\$ 9.750.000		24,0
<b>TOTALES</b>	<b>15</b>	<b>\$12.300.000</b>		<b>30,3</b>

La producción mensual estimada, combinada de teja y tableta, se ha calculado de acuerdo con la capacidad de producción instalada y bajo el criterio de aprovechamiento del 90% de la misma.

**Cuadro 34. Alquiler de maquinaria**

DESCRIPCION	CANTIDAD HORAS MES	VALOR HORA \$	UNIDADES PRODUCCION MES	COSTO UNITARIO \$
Bulldózer	32	\$ 80.000	405.556	6,3
Cargador	60	\$ 60.000		8,9
Vehículo	300	\$ 12.000		8,9
Volqueta (6 m3)	90	\$ 25.000		5,5
Montacarga pequeño	120	\$ 20.000		5,9
			<b>TOTALES</b>	<b>35,5</b>

**Cuadro 35. Servicios Públicos Industriales**

DESCRIPCION	COSTO MENSUAL \$	UNIDADES PRODUCCION MES	COSTO UNITARIO \$
Energía eléctrica	\$13.000.000	405.556	32,1
Agua	\$ 2.000.000		4,9
<b>TOTALES</b>	<b>\$15.000.000</b>		<b>37,0</b>

**9.2.2 Costos indirectos.** No están directamente relacionados con la elaboración de los productos, pero son necesarios para llevar a cabalidad las demás labores de empresa. Se detallan en los siguientes cuadros.

**Cuadro 36. Personal Administrativo**

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO INCLUIDAS PRESTACIONES	UNIDADES PRODUCCION MES	COSTO UNITARIO \$
Gerente	1	\$ 2.500.000	405.556	6,2
Secretaria	1	\$ 900.000		2,2
Personal de Ventas	2	\$ 3.200.000		7,9
Recursos Humanos	1	\$ 1.200.000		3,0
Contador	1	\$ 1.200.000		3,0
Vigilantes	3	\$ 3.000.000		7,4
Aux Servicios generales	1	\$ 700.000		1,7
<b>TOTALES</b>	<b>10</b>	<b>\$12.700.000</b>		<b>31,3</b>

Los costos, también son afectados aunque en menor proporción, por los egresos originados en las labores de oficina. Estos han sido cuantificados de la siguiente manera:

**Cuadro 37. Insumos oficina**

DESCRIPCION	COSTO MENSUAL \$	UNIDADES PRODUCCION MES	COSTO UNITARIO \$
Papelería	\$200.000	405.556	0,5
Consumibles	\$800.000		2,0
<b>TOTALES</b>	<b>\$1.000.000</b>		<b>2,5</b>

### Cuadro 38. Servicios públicos

DESCRIPCION	COSTO MENSUAL \$	UNIDADES PRODUCCION MES	COSTO UNITARIO \$
Teléfono / Internet	\$800.000	405.556	2,0
<b>TOTALES</b>	<b>\$800.000</b>		<b>2,0</b>

Existen otros egresos, como el considerado dentro del esfuerzo de mercadeo, que constituye parte de un presupuesto mensual. Este rubro, es del orden de \$2.000.000 por mes.

### 9.3 PLAN DE FINANCIACIÓN

La inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto, es bastante considerable, teniendo en cuenta las dificultades normales que se presentan en el momento de canalizar recursos de fomento o créditos blandos. Para efectos del análisis financiero, se estudiarán las opciones que permiten los supuestos planteados y que regirán el entorno del proyecto bajo condiciones normales.

### Cuadro 39. Origen de la Inversión

<b>Valor Inversión</b>	<b>1.311.400.000</b>
Socios (54,25%)	711.434.500
Préstamo (45,75%)	599.965.500

## 9.4 PROYECCIONES

**9.4.1 Supuestos económicos.** Para efectos de visualizar las condiciones del entorno futuro, se utilizarán las estadísticas y proyecciones que entregan las diversas entidades encargadas de observar el panorama económico del país. Los siguientes datos tendrán como fuente el Banco de la República. Se ha considerado que son los que mayor incidencia tienen en el desarrollo del proyecto. Estos son: Inflación, tasas de colocación del sistema financiero y tasa de cambio vigente teniendo en cuenta que el principal destino de las ventas sean las exportaciones.

### Cuadro 40. Indicadores económicos

INDICADORES	VALOR
Crédito comercial hasta 5 años	18,91% E.A
Inflación 2007	5,69%
Inflación año corrido Dic/2007 Vivienda	4,52%
TRM US Dólar	\$ 1.782

Fuente: Banco de la República y DANE

La inflación será considerada manejando un valor promedio entre, el obtenido para el 2007 sobre la canasta familiar y la que tiene que ver solo con la construcción de vivienda. La cifra que arroja esta operación es de 5,10%, con ella trabajaremos las proyecciones necesarias. Es importante anotar que existe una tendencia al aumento en dicho valor.

La tasa representativa del dólar, afecta considerablemente el proyecto, sobre todo si se tiene en cuenta que la tendencia es a la baja y en lo corrido de este año la

devaluación ya supera el 12%, lo cual incide directamente en el precio real de los bienes exportados.

**9.4.2 Producción.** En la elaboración de estas proyecciones, se ha determinado, de acuerdo con la experiencia en proyectos similares, que generalmente en la fase de inicio de operaciones nunca se alcanzan los topes de producción pues se presentan ajustes en los procesos y en los tiempos y movimientos. Por esta razón en el año cero, se considera que solo podrán hacerse pruebas hasta el mes 7.

Una vez realizados los ajustes, el primer mes solo podría alcanzarse el 50% de producción sobre la capacidad instalada de planta, es decir, 202.777 unidades/mes con incremento mensual del 25% hasta llegar a tope de producción (405.555 unidades) al tercer mes.

Calculando un desperdicio máximo del 1%, la producción mensual estaría en el orden de 401.500 unidades/mes.

**9.4.3 Ventas.** Los productos de arcilla, han tenido un crecimiento enorme del mercado en los últimos años, gracias principalmente, al aumento de la construcción y a la demanda de estos productos por parte de mercados en el exterior, como el de la vecina República Bolivariana de Venezuela.

La situación que se presenta en la actualidad, favorece el dinamismo de esta industria ya que aunque la producción ha venido aumentando, la oferta continua estando por debajo de la demanda.

Las ventas inicialmente, obedecerán a tableta y teja bajo el criterio de vender al menos un 70% de la producción de contado y el 30% restante en un plazo no mayor de 30 días.

**9.4.4 Depreciaciones y amortizaciones.** Las depreciaciones, se realizarán conforme a las normas contables normalmente aceptadas. Esto es, Terrenos y Edificaciones se depreciarán a 20 años (5% anual); Maquinaria y Equipo a 10 años (10% anual). La amortización a la deuda, se realizará mensualmente y equivale a un 20% anual, ya que el préstamo se cubre en un plazo de 5 años.

Estos elementos, se apreciarán en detalle, más adelante cuando se presenten los estados financieros.

#### **Cuadro 41. Depreciación y amortización**

<b>DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Terreno	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
Construcciones y Edificaciones	18.850.000	18.850.000	18.850.000	18.850.000	18.850.000
Maquinaria y Equipo	60.440.000	60.440.000	60.440.000	60.440.000	60.440.000
Vehículos	0	0	0	0	0
Muebles y Enseres	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Otras Inversiones	0	0	0	0	0
<b>Subtotal Deprec. Activos Fijos</b>	<b>86.290.000</b>	<b>86.290.000</b>	<b>86.290.000</b>	<b>86.290.000</b>	<b>86.290.000</b>
Amortiz. Gastos Preoperativos	99.993.675	119.993.100	119.993.100	119.993.100	139.992.525
Capital de Trabajo	0	0	0	0	0
<b>Total Deprec &amp;Amortiz</b>	<b>186.283.675</b>	<b>206.283.100</b>	<b>206.283.100</b>	<b>206.283.100</b>	<b>226.282.525</b>
<b>Acumulada Deprec &amp; Amort</b>	<b>186.283.675</b>	<b>392.566.775</b>	<b>598.849.875</b>	<b>805.132.975</b>	<b>1.031.415.500</b>

**9.4.5 Flujo de Caja del proyecto.** A continuación, en el cuadro 41, se muestra al detalle el flujo de caja teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas en capítulos anteriores.

Se espera que las condiciones favorables del mercado continúen, pero se han tenido en cuenta además políticas en la aplicación de los recursos buscando la consolidación de la empresa a lo largo del tiempo.

La magnitud de la inversión es importante, pero las proyecciones han arrojado unas cifras que permiten maniobrabilidad en el caso de eventos inesperados o situaciones de contracción en las economías que más le afectan como son la colombiana y la venezolana.

Es importante anotar, que aunque se espera que un volumen importante de la producción esta destinada al mercado exterior, las ventas se hayan cuantificado en pesos y no se incluyen aquí los ingresos adicionales originados en condiciones favorables en la tasa de cambio. Fenómeno que se presenta con Venezuela y que obedece a las políticas de manejo de divisas y diferencial cambiario oficial respecto al dólar.

## Cuadro 42. Flujo de Caja del Proyecto

FLUJO DE CAJA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Totales
<b>Ingresos</b>						
Aporte de socios	711.434.500	0	0			711.434.500
Préstamo	599.965.500	0	0			599.965.500
ventas	709.497.792	1.951.118.928	2.050.723.549	2.155.412.986	2.265.446.819	9.132.200.075
<b>Total Ingresos</b>	<b>2.020.897.792</b>	<b>1.951.118.928</b>	<b>2.050.723.549</b>	<b>2.155.412.986</b>	<b>2.265.446.819</b>	<b>10.443.600.075</b>
<b>Egresos</b>						
Compra de terrenos	130.000.000	0	0	0		130.000.000
Compra de equipos	604.400.000	0	0	0		604.400.000
Adecuación de planta	377.000.000	0	0	0		377.000.000
Costos de Producción	379.780.035	1.097.806.207	1.153.849.214	1.212.753.216	1.274.664.268	5.118.852.940
Costo de ventas	37.978.003	109.780.621	115.384.921	121.275.322	127.466.427	511.885.294
Gastos administrativos	76.200.000	160.180.020	168.357.210	176.951.846	185.985.237	767.674.313
Servicios	28.800.000	60.540.480	63.631.072	66.879.438	70.293.633	290.144.622
Publicidad	16.000.000	25.225.200	26.512.946	27.866.432	29.289.014	124.893.593
Intereses préstamo	94.544.020	113.453.476	113.453.476	113.453.476	94.545.107	529.449.555
Amortización préstamo	99.993.675	119.993.100	119.993.100	119.993.100	139.992.525	599.965.500
<b>Total Egresos</b>	<b>1.650.158.038</b>	<b>1.453.532.528</b>	<b>1.761.181.939</b>	<b>1.839.172.830</b>	<b>1.922.236.211</b>	<b>8.626.281.546</b>
<b>SALDO</b>	<b>370.739.754</b>	<b>497.586.400</b>	<b>289.541.610</b>	<b>316.240.157</b>	<b>343.210.609</b>	<b>1.817.318.529</b>

## Cuadro 43. Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	709.497.792	1.951.118.928	2.050.723.549	2.155.412.986	2.265.446.819
(-) COSTO DIRECTOS DE PRODUCCIÓN	379.780.035	1.097.806.207	1.153.849.214	1.212.753.216	1.274.664.268
Costo de Producción	379.780.035	1.097.806.207	1.153.849.214	1.212.753.216	1.274.664.268
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>329.717.757</b>	<b>853.312.721</b>	<b>896.874.335</b>	<b>942.659.770</b>	<b>990.782.551</b>
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>	<b>158.978.003</b>	<b>469.179.797</b>	<b>373.886.149</b>	<b>392.973.038</b>	<b>413.034.311</b>
De Administración	76.200.000	160.180.020	168.357.210	176.951.846	185.985.237
De venta	37.978.003	109.780.621	115.384.921	121.275.322	127.466.427
De operación	44.800.000	199.219.156	90.144.018	94.745.870	99.582.647
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>170.739.754</b>	<b>384.132.924</b>	<b>522.988.186</b>	<b>549.686.732</b>	<b>577.748.240</b>
(+) OTROS INGRESOS	0	0	0	0	0
(-) OTROS GASTOS	94.544.020	113.453.476	113.453.476	113.453.476	94.545.107
Financieros	94.544.020	113.453.476	113.453.476	113.453.476	94.545.107
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>76.195.735</b>	<b>270.679.448</b>	<b>409.534.710</b>	<b>436.233.256</b>	<b>483.203.133</b>
Impuestos (33%)	25.144.593	89.324.218	135.146.454	143.956.974	159.457.034
<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>	<b>51.051.142</b>	<b>181.355.230</b>	<b>274.388.256</b>	<b>292.276.282</b>	<b>323.746.099</b>
DIVIDENDOS (10%)	5.105.114	18.135.523	27.438.826	29.227.628	32.374.610
GANANCIAS NO DISTRIBUIDAS	45.946.027	163.219.707	246.949.430	263.048.654	291.371.489

**9.4.6 Flujo de caja del inversionista.** Para los inversionistas, resulta bastante significativo contar con el respaldo de un crédito equivalente a poco más del 45% pues permite un apalancamiento importante en la ejecución del proyecto y le asegura una rentabilidad sobre su inversión interesante dada la capitalización y valorización que puede alcanzar la empresa una vez se haya cancelado el préstamo.

## **9.5 INDICADORES FINANCIEROS**

Las bondades del proyecto, se pueden apreciar más claramente en los resultados que han arrojado las estimaciones realizadas y que se encuentran basadas en hechos ciertos y probados de las situación actual de la industria arcillera en el área metropolitana de Cúcuta.

**9.5.1 Estados Financieros.** Entendidos como los resultados que se pueden esperar, los estados financieros se realizaron siguiendo los principios y reglamentaciones generalmente aceptadas de la contabilidad y acorde a las exigencias de las entidades de control.

#### Cuadro 44. Resumen estados financieros

ACTIVO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>CORRIENTE</b>	<b>262.492.060</b>	<b>474.323.815</b>	<b>760.831.207</b>	<b>1.028.214.909</b>	<b>1.313.758.543</b>
CAJA	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
BANCOS	44.642.722	25.000.000	140.614.142	376.591.013	629.124.497
INVENTARIOS					
CUENTAS POR COBRAR	212.849.338	444.323.815	615.217.065	646.623.896	679.634.046
<b>FIJO</b>	<b>1.025.110.000</b>	<b>938.820.000</b>	<b>852.530.000</b>	<b>766.240.000</b>	<b>679.950.000</b>
<b>CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES</b>	<b>358.150.000</b>	<b>339.300.000</b>	<b>320.450.000</b>	<b>301.600.000</b>	<b>282.750.000</b>
Depreciación Acumulada	18.850.000	37.700.000	56.550.000	75.400.000	94.250.000
<b>TERRENOS</b>	<b>114.000.000</b>	<b>108.000.000</b>	<b>102.000.000</b>	<b>96.000.000</b>	<b>90.000.000</b>
Depreciación Acumulada	6.000.000	12.000.000	18.000.000	24.000.000	30.000.000
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>	<b>543.960.000</b>	<b>483.520.000</b>	<b>423.080.000</b>	<b>362.640.000</b>	<b>302.200.000</b>
Depreciación Acumulada	60.440.000	120.880.000	181.320.000	241.760.000	302.200.000
<b>MUEBLES Y ENSERES</b>	<b>9.000.000</b>	<b>8.000.000</b>	<b>7.000.000</b>	<b>6.000.000</b>	<b>5.000.000</b>
Depreciación Acumulada	1.000.000	2.000.000	3.000.000	4.000.000	5.000.000
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>1.287.602.060</b>	<b>1.413.143.815</b>	<b>1.613.361.207</b>	<b>1.794.454.909</b>	<b>1.993.708.543</b>
<b>PASIVO</b>					
<b>A LARGO PLAZO</b>	<b>499.971.825</b>	<b>379.978.725</b>	<b>259.985.625</b>	<b>139.992.525</b>	<b>0</b>
<b>PROVEEDORES NACIONALES</b>					
<b>BANCOS NACIONALES</b>	<b>499.971.825</b>	<b>379.978.725</b>	<b>259.985.625</b>	<b>139.992.525</b>	<b>0</b>
<b>IMPUESTOS, GRAVAMENES Y TASAS DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS</b>	<b>25.144.593</b>	<b>89.324.218</b>	<b>135.146.454</b>	<b>143.956.974</b>	<b>159.457.034</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>525.116.418</b>	<b>469.302.943</b>	<b>395.132.079</b>	<b>283.949.499</b>	<b>159.457.034</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
<b>APORTES SOCIALES</b>	<b>711.434.500</b>	<b>711.434.500</b>	<b>711.434.500</b>	<b>711.434.500</b>	<b>711.434.500</b>
<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>	<b>51.051.142</b>	<b>181.355.230</b>	<b>274.388.256</b>	<b>292.276.282</b>	<b>323.746.099</b>
<b>UTILIDAD ACUMULADA</b>	<b>0</b>	<b>51.051.142</b>	<b>232.406.372</b>	<b>506.794.628</b>	<b>799.070.910</b>
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>762.485.642</b>	<b>943.840.872</b>	<b>1.218.229.128</b>	<b>1.510.505.410</b>	<b>1.834.251.509</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>1.287.602.060</b>	<b>1.413.143.815</b>	<b>1.613.361.207</b>	<b>1.794.454.909</b>	<b>1.993.708.543</b>

Para efectos de tener mayor información, respecto a la evolución del proyecto en el tiempo, los estados financieros se elaboraron para cada año como se especifica a continuación: Balance general de iniciación (ver anexo A), balance general final del año 1 (ver anexo B), balance general final del año 2 (ver anexo C), balance general final del año 3 (ver anexo D), balance general final del año 4 (ver anexo E), balance general final del año 5 (ver anexo F), estado de resultados proyectado final del año 1 (ver anexo G), estado de resultados proyectado final del año 2 (ver anexo H), estado de resultados proyectado final del año 3 (ver anexo I),

estado de resultados proyectado final del año 4 (ver anexo J), estado de resultados proyectado final del año 5 (ver anexo K).

**9.5.2 Estado de liquidez.** Gracias al flujo de fondos, la empresa puede contar con la liquidez necesaria para abordar los pagos que se requieren. Esta es una muestra de los alcances del proyecto en materia financiera, lo cual indica que se trata de una inversión provechosa y atractiva para los inversionistas.

#### **Cuadro 45. Estado de liquidez**

<b>ESTADO DE LIQUIDEZ</b>	<b>INICIACIÓN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>FUENTES</b>	<b>1.311.400.000</b>	<b>357.023.429</b>	<b>590.416.024</b>	<b>729.271.286</b>	<b>755.969.832</b>	<b>804.030.765</b>
Utilidad Operacional (UAll)	0	170.739.754	384.132.924	522.988.186	549.686.732	577.748.240
Depreciación& amort	0	186.283.675	206.283.100	206.283.100	206.283.100	226.282.525
Préstamos	599.966.500	0	0	0	0	0
Capital Social	711.434.500	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)						
<b>USOS</b>	<b>1.111.400.000</b>	<b>222.196.747</b>	<b>331.703.216</b>	<b>382.107.675</b>	<b>391.799.247</b>	<b>389.940.944</b>
Inversiones en Act. no corrientes	1.111.400.000	0	0	0	0	0
Servicio de la Deuda						
Intereses	0	94.544.020	113.453.476	113.453.476	113.453.476	94.545.107
Abonos a Capital	0	99.993.675	119.993.100	119.993.100	119.993.100	119.993.100
Impuestos	0	25.144.593	89.324.218	135.146.454	143.956.974	159.457.034
Dividendos	0	2.514.459	8.932.422	13.514.645	14.395.697	15.945.703
<b>EXCESO/DEFICIT</b>	<b>200.000.000</b>	<b>134.826.682</b>	<b>258.712.808</b>	<b>347.163.611</b>	<b>364.170.585</b>	<b>414.089.821</b>
<b>CAJA FINAL:</b>						
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	200.000.000	334.826.682	593.539.491	940.703.101	1.304.873.686	1.718.963.506
Saldo efect. Requerido	0	75.956.007	219.561.241	230.769.843	242.550.643	254.932.854
<b>BALANCE DE ACTIVOS CORRIENTES</b>	<b>200.000.000</b>	<b>410.782.689</b>	<b>813.100.732</b>	<b>1.171.472.944</b>	<b>1.547.424.329</b>	<b>1.973.896.360</b>

**9.5.3 Indicadores Simples.** La empresa tiene suficiente efectivo o cuentas que se pueden convertir en dinero con efectiva rapidez (inversiones temporales, clientes y otros deudores a corto plazo), para cubrir sus deudas a corto plazo (ver cuadro 46).

**Cuadro 46. Prueba ácida**

Prueba ácida: Activo liquido / Pasivo corriente				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
10,44	5,31	5,63	7,14	8,24

**Cuadro 47. Endeudamiento**

Endeudamiento: Pasivo total / Activo total				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
40,78%	33,21%	24,49%	15,82%	8,00%

Como se observa en el cuadro 47, más del 50% los activos son libres o van quedando en propiedad de los socios, lo que conforma una buena garantía en la consecución de nuevos o mayores créditos de proveedores o banca comercial.

**Cuadro 48. Índice de propiedad**

Índice de propiedad: Patrimonio / Activo total				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
59,22%	66,79%	75,51%	84,18%	92,00%

Al transcurrir los cinco primeros años, la empresa pasará a ser 100% de los socios, es decir, se alcanzará independencia financiera (ver cuadro 48).

**Cuadro 49. Rentabilidad sobre ingresos operacionales**

<b>Rentabilidad sobre ingresos operacionales: Gastos operacionales/Ingresos operacionales</b>				
<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
22,41%	24,05%	18,23%	18,23%	18,23%

La empresa obtendrá utilidades estimadas en el 22,41%, 24,05%, 18,23%, 18,23%, 18,23%, respectivamente, para los primeros cinco años del proyecto. Esta utilidad resulta significativa con respecto a los ingresos operacionales para cada periodo como se aprecia en el cuadro 49.

**Cuadro 50. Rentabilidad sobre activo total (R.O.A)**

<b>Rentabilidad sobre Activo total: Utilidad neta / Activo total</b>				
<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
3,96%	12,83%	17,01%	16,29%	16,24%

El rendimiento o rentabilidad del activo aumentará año tras año, de manera considerable, luego de superar el primer año de inversiones para estabilizarse hacía el cuarto año. (Cuadro 50)

**Cuadro 51. Rentabilidad sobre ventas (R.O.S)**

<b>Rentabilidad sobre ventas: utilidad neta / ventas netas</b>				
<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
7,20%	9,29%	13,38%	13,56%	14,29%

Esto nos indica que el 100% de las ventas, arrojan una rentabilidad que se incrementa durante todos los periodos contables, lo cual demuestra la viabilidad del proyecto. (Cuadro 51)

**Cuadro 52. Rentabilidad sobre la inversión (R.O.I)**

<b>Rentabilidad sobre la inversión: utilidad neta / inversión</b>				
<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
3,89%	13,83%	20,92%	22,29%	24,69%

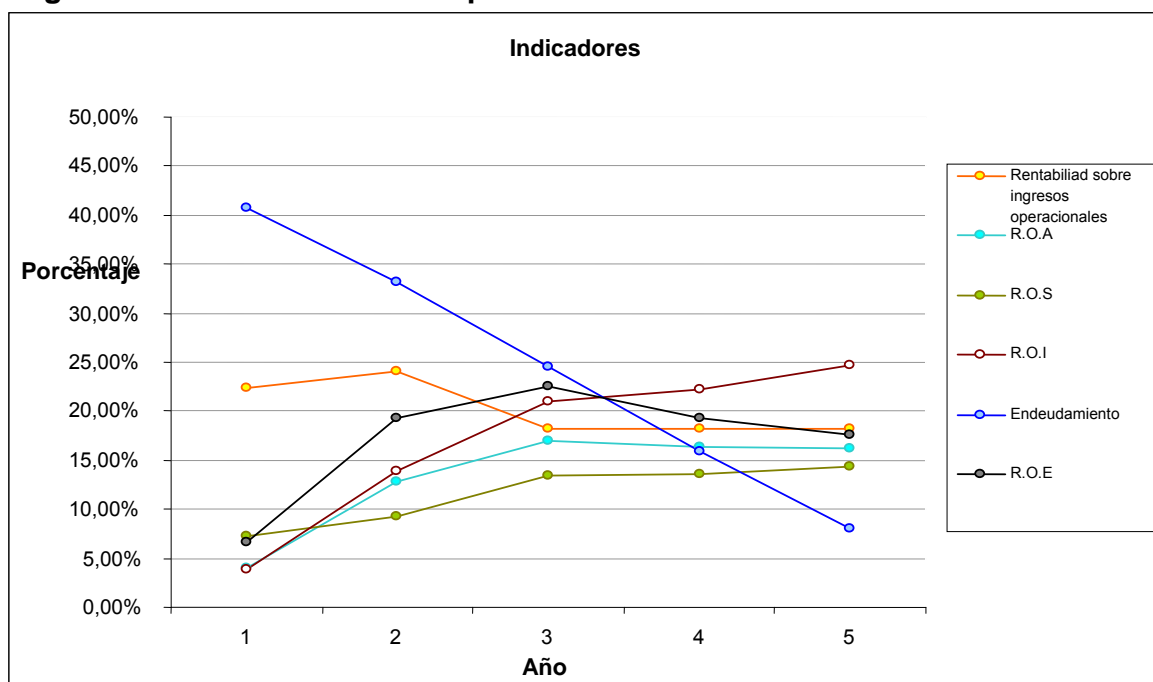
La rentabilidad o el rendimiento sobre la inversión aumentan con el paso de los años. Lo cual resulta atractivo teniendo en cuenta el monto de la inversión, como se puede constatar en el cuadro anterior (ver cuadro 52).

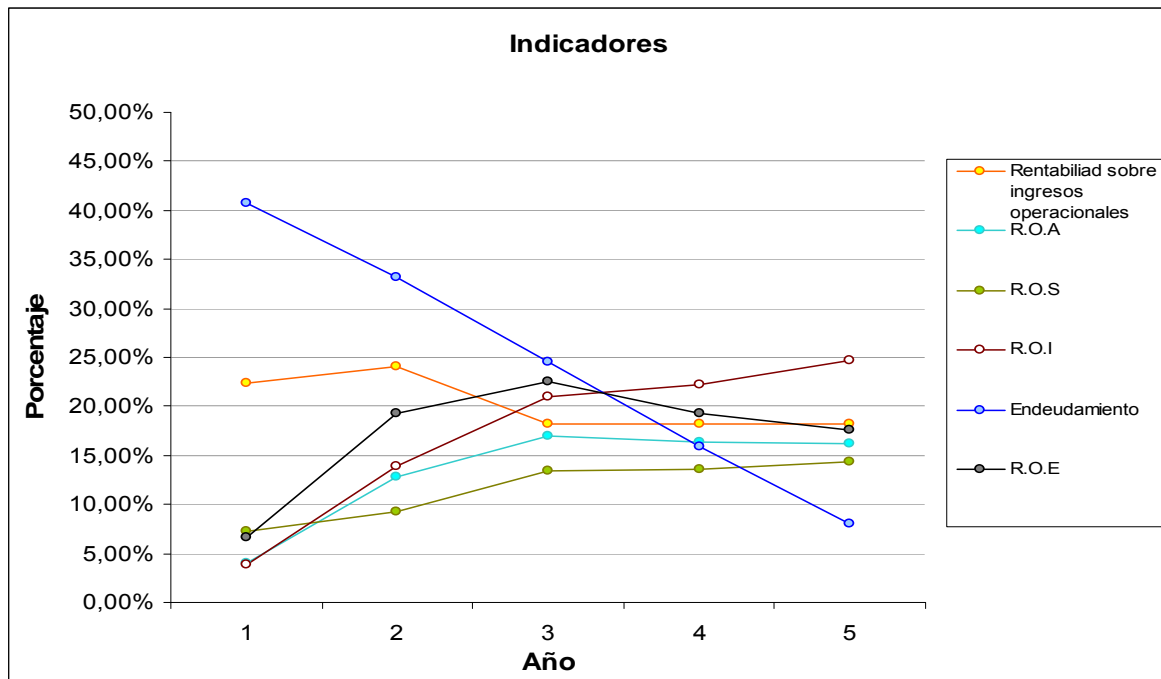
**Cuadro 53. Rentabilidad sobre patrimonio (R.O.E)**

Rentabilidad sobre patrimonio: Utilidad neta / patrimonio				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
6,70%	19,21%	22,52%	19,35%	17,65%

Como se puede apreciar en el cuadro 53, la rentabilidad sobre el patrimonio presenta un crecimiento parejo hasta el año 3. Debido a que el patrimonio está en aumento y las utilidades netas tienden a estabilizarse, este indicador muestra un leve descenso en los años siguientes.

**Figura No. 34 Indicadores simples**





**Cuadro 54. Costo de Capital**

APORTES	Monto	% Participación	Intereses sobre el Capital	Costo sopesado
Socios	711.434.500	54,25%	20,00%	10,85%
Banca	599.965.500	45,75%	18,91%	8,65%
Total	1.311.400.000	100,00%		19,50%
Costo del Capital anual 19,50%				

El costo del capital anual, es del 19,50%. De aquí podemos sacar otras conclusiones que nos permitirán aclarar la rentabilidad real del proyecto.

## 9.6 TIR y VPN

**Cuadro 55. Tasa Interna de Retorno socios**

<b>TIR SOCIOS</b>	
<b>Período</b>	<b>Flujo de Fondos</b>
0	-711.434.500
1	370.739.754
2	497.586.400
3	289.541.610
4	316.240.157
5	342.210.609
<b>TIR</b>	45,09%
<b>VPN</b>	683.470.034

**Cuadro 56. Tasa Interna de Retorno proyecto**

<b>TIR PROYECTO</b>	
<b>Período</b>	<b>Flujo de Fondos</b>
0	-1.311.400.000
1	370.739.754
2	497.586.400
3	289.541.610
4	316.240.157
5	342.210.609
<b>TIR</b>	12,58%
<b>VPN</b>	88.504.534

## **9.7 ANALISIS DE RIESGOS**

**9.7.1 Riesgos.** El concepto de riesgo aparece con el reconocimiento de la incertidumbre del futuro: nuestra incapacidad para saber lo que sucederá en el futuro como consecuencia de una acción presente. El riesgo se refiere a acciones que pueden tener más de un resultado. En este sentido, toda acción es “arriesgada”, desde el acto de cruzar una calle hasta la construcción de una presa. Pero generalmente este término se reserva para describir situaciones en las que el rango de posibles resultados de una acción es significativo.

Acciones comunes, como cruzar una calle, no son arriesgadas, mientras que la construcción de una fábrica o chircal para producir la tableta y teja, se enfrenta a una cantidad significativa de riesgo. En algún punto intermedio de estos extremos, las acciones pasan de no tener riesgo a ser arriesgadas. Esta distinción, aunque imprecisa, es importante. Si usted decide que una situación es arriesgada, el riesgo pasa a ser un factor a la hora de decidir la acción que se debe realizar. Es en ese momento cuando se presenta el concepto de análisis de riesgo.

**9.7.2 Identificación de Riesgos.** Los principales riesgos asociados al proyecto, tienen que ver principalmente con los mercados y la tasa de cambio. Sin lugar a dudas, el mercado venezolano ha sido un jalonador importante de la economía local, gracias a la elevada demanda de los últimos años. Sin embargo, es también conocido el efecto que tienen las decisiones políticas dentro del panorama de intercambio entre las dos naciones.

En condiciones directamente relacionadas con el esfuerzo empresarial, es decir, libre de riesgos, los resultados serían los ya obtenidos, sin embargo, debemos considerar otros estadios en donde la certidumbre se vea afectada.

El riesgo se deriva de nuestra incapacidad de predecir el futuro e indica un grado de incertidumbre suficientemente importante como para que lo percibamos.

Los riesgos pueden ser objetivos o subjetivos. Lanzar una moneda al aire representa un riesgo objetivo, porque las probabilidades son evidentes, aunque el resultado sea incierto, el riesgo objetivo se puede describir basándose precisamente en teoría, experimentación o sentido común. La probabilidad de que llueva el lunes no resulta tan obvia, se trata de un riesgo subjetivo.

Con la misma información, teoría, cálculos computerizados, etc., un meteorólogo puede pensar que la probabilidad de que llueva es del 30%, mientras que otro meteorólogo puede pensar que la probabilidad es del 65%, ninguno de los dos está equivocado.

La mayoría de los riesgos son subjetivos y están abiertos a modificaciones, porque siempre se puede mejorar la decisión con la llegada de nueva información, cuando se estudia más detenidamente la situación o si se escucha la opinión de otros.

Para identificar los riesgos, es necesario modelar una situación y reconocer la necesidad de este tipo de análisis. ¿Es el riesgo un factor significativo en la situación que desea analizar?

Para nuestro caso, analizaremos los riesgos en el desarrollo y puesta en el mercado los productos fabricados a base de arcillas, donde se analizarán los problemas técnicos que puede enfrentar el proyecto, riesgos sobre la competencia, mercado de otros productos, normas y regulaciones del gobierno que puedan retrasar la introducción de los productos, el impacto que puedan tener

las campañas publicitarias a nivel de ventas, los costos de producción y precios de venta de acuerdo con los niveles de demanda del producto.

- **Riesgos internos**

- Operacionales**

- Producción no alcance el estándar deseado.
    - Calidad no satisfaga las demandas de los clientes.
    - Altos niveles contaminantes en la producción.

- Comerciales**

- Pobre gestión de ventas que no alcance a cumplir las proyecciones

- **Riesgos externos**

- Económicos**

- Tasa de inflación
    - Tasa de interés
    - Políticas macroeconómicas

- Normativos y ambientales**

- Cambios en políticas de exportación.
    - Nuevos impuestos.
    - Negación de la licencia ambiental y permiso minero.
    - Multas por altos niveles contaminación en el proceso de producción.

- De Mercado**

- Demanda inferior a la proyectada.

- Precios de la competencia.
- Productos sustitutos

#### Del entorno

- Paros de transportadores.
- Paros de la comunidad.
- Cierre de fronteras

**9.7.3 Análisis de Riesgos.** El análisis de riesgo es cualquier método cualitativo y/o cuantitativo para estimar el impacto del factor riesgo en situaciones de decisión.

Para su análisis, existen miles de métodos que combinan las técnicas cuantitativa y cualitativa en mayor o en menor grado. El objetivo de cualquiera de estos métodos es ayudar a la persona a elegir la acción que se debe tomar, teniendo en cuenta los posibles resultados de cada acción.

**Cuadro 57. Definición de riesgos**

DEFINICION DEL RIESGO	INTERNO			EXTERNO		
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA
<b>Operacionales</b>						
Producción no alcance el estándar deseado.	X					
Calidad no satisfaga las demandas de los clientes.		X				
Altos niveles contaminantes en la producción	X					

<b>Comerciales</b>						
Pobre gestión de ventas que no alcance a cumplir las proyecciones		X				
<b>Económicos</b>						
Tasa de inflación				X		
Tasa de interés				X		
Políticas macroeconómicas				X		
<b>Normativos y Ambientales</b>						
Cambios en políticas de exportación.				X		
Nuevos impuestos.				X		
Negación de la licencia ambiental y permiso minero.						X
Multas por altos niveles contaminación en el proceso de producción				X		
<b>Mercado</b>						
Demanda inferior a la proyectada.					X	
Precios de la competencia.					X	
Productos sustitutos				X		
<b>Del Entorno</b>						
Paros de transportadores.				X		
Paros de la comunidad.					X	
Cierre de fronteras				X		

**9.7.4 Manejo de los riesgos.** El manejo de los riesgos, tiene que ver con los esfuerzos que tendrá que asumir la gerencia con el propósito de sortear positivamente las situaciones probables anteriormente planteadas.

Los riesgos bajos identificados, son inherentes al mercado y al negocio propiamente dicho tanto a nivel externo como interno y no afectan significativamente el riesgo general del proyecto.

Para el manejo de los riesgos medios y altos identificados, en los cuales es posible darles una respuesta para su menor o mayor impacto de acuerdo a la favorabilidad del mismo, se creó la estrategia mostrada en el siguiente cuadro.

**Cuadro 58. Manejo de riesgos**

<b>TIPO RIESGO</b>	<b>RIESGO</b>	<b>RESPUESTA</b>
Operacionales	Calidad no satisfaga las demandas de los clientes	Implementar dentro de la planta de producción un sistema de control de calidad. Cada producción debe ser analizada bajo los criterios y estándares de calidad de acuerdo con las especificaciones y normas técnicas de cada producto.
Comerciales	Pobre gestión de ventas que no alcance a cumplir las proyecciones	Equipo comercial conformado por vendedores y Gerente bien capacitados que tal forma que puedan identificar nuevos clientes y mantener el mercado existente con estrategias de mercadeo.
Normativas Ambientales y	Negación de la licencia ambiental y permiso minero.	Este riesgo se minimiza ubicando el proyecto dentro del área autorizada por las Autoridades Ambientales y Ministerio de Minas, teniendo en cuenta el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) del Municipio y cumpliendo con los requisitos para el otorgamiento de los mismos.
Mercado	Demanda inferior a la proyectada.	Contar con una buena estrategia de mercado para identificar nuevos clientes y promover exportaciones a otros países, aprovechando la calidad de los productos y la ubicación geográfica de frontera.
Del entorno	Paros de la comunidad	Elaborar un buen programa social que permita interactuar con las comunidades y atacar los problemas que mas les aquejan. Empleo de mano de obra local, capacitando al personal de la región.

## CONCLUSIONES

Los datos obtenidos en la investigación del presente proyecto, sus antecedentes, el análisis del entorno, las condiciones del mercado, así como los ejercicios realizados en el ámbito financiero, permiten inferir las siguientes conclusiones:

La industria de las arcillas, se encuentra en uno de sus mejores momentos. Siempre se ha hablado de las características únicas que presentan los suelos de la región como materia prima, el aprovechamiento de estas ventajas y de la creciente demanda, ofrece una opción interesante en la consolidación del sector en el Norte de Santander.

Las inversiones aunque pudieran parecer elevadas en su momento inicial, garantizan unas fortalezas en materia de infraestructura y respaldo técnico que generan confianza no solo en el cuerpo de inversionistas sino en la credibilidad que demuestra el proyecto para obtener el apalancamiento necesario por parte del sistema financiero.

No obstante los beneficios económicos, propios de la empresa, los alcances en materia de generación de empleo, así como los esfuerzos para mitigar y mejorar las condiciones ambientales de la zona de influencia, se constituyen en un activo más y en un aporte valiosísimo al mejoramiento de la calidad de vida de sus participantes (empleados directos e indirectos) y por tanto al enriquecimiento de la región como polo de desarrollo.

## **RECOMENDACIONES**

Las condiciones actuales del mercado han demostrado un crecimiento y desarrollo nunca antes visto, sin embargo, es importante considerar el análisis de mercados alternativos, en donde se pueda posicionar los productos con anterioridad al debilitamiento o pérdida de ventajas con que se cuenta en los mercados actuales, especialmente el venezolano.

Por otro lado, pese a que la teja y la tableta son los productos de mayor demanda en el sector, sería oportuno el estudio de nuevos productos que permitan diferenciar la oferta que tiene el proyecto frente a la competencia creciente.

En la medida de las posibilidades, el proyecto debe estar abierto a la incorporación de nuevas tecnologías, más eficientes en el consumo de energía y más amigables con el medio ambiente. La incorporación de medidas en este sentido, se verían proporcionalmente reflejadas en la demanda creciente por parte de economías, con políticas estrictas al respecto.

Para finalizar, no se puede dejar a un lado los apoyos institucionales en materia de tecnología y capacitación como el SENA y de soporte en la búsqueda de nuevos mercados como PROEXPORT.

## BIBLIOGRAFIA

Guía y normas técnicas para la elaboración de proyectos

- Guía de los fundamentos de la Dirección de proyectos, Project Management Institute INC, tercera edición, 2004.
- Guía y normas técnicas para la elaboración de proyectos.
- Jaramillo Botero. Mauro. Estudio sobre arcillas. fabricación de ladrillos: métodos y maquinarias mampostería de ladrillo reforzado y tablas para su cálculo.
- [La nota.com.co/noticias/barras/Noticias/Noticia2796.php](http://La%20nota.com.co/noticias/barras/Noticias/Noticia2796.php) - 39k CONEXPO. Departamento de Mercadeo de Corferias. Octubre 28 de 2001.
- Manual para la preparación de estudios de Viabilidad Industrial, Organización de Las Naciones Unidas Para el desarrollo Industrial, Edición corregida y aumentada, Viena 1994.
- Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004.

Normas técnicas sobre fabricación de productos a base de arcillas

Información sobre ventas y mercados de productos arcillosos.

- <http://www.santafe.com.co>.
- Información técnica sobre chircales y la industria de la Cerámica
- [http://www.constru.web.co/empresas/anfalit\\_Nuevo/estadisticas.htm](http://www.constru.web.co/empresas/anfalit_Nuevo/estadisticas.htm).
- Información técnica sobre los productos elaborados con arcillas.
- Información técnica sobre explotación de arcillas y elaboración de productos a partir de ellas.
- INGEOMINAS (1982): Recursos minerales de Colombia. Publicaciones especiales No 10. Santa Fe de Bogotá.

Suministra información técnica sobre explotación de minas de arcilla

- <http://www.monografias.com/trabajos/competitividad/competitividad.shtml>.

Guía para la elaboración de una monografía.

- <http://www.mincomercio.gov.co/>. Define políticas de comercialización de productos en Colombia
- <http://www.dane.gov.co>

Nos suministra estadísticas de de empleo, producción, ventas de productos e indicadores económicos

- <http://www.proexport.org.co/>. Define políticas de exportaciones en Colombia
- [www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see\\_ts\\_cam.htm](http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_ts_cam.htm) - 20 May 2007

Para definir políticas macroeconómicas del país.

- [http://www.laopinion.com.co/viernes/economica\\_1.asp](http://www.laopinion.com.co/viernes/economica_1.asp). Para definir mercados para Exportaciones en la frontera con Venezuela. La Opinión, viernes 8 de junio de 2007.

# **ANEXOS**

### Anexo A. Balance general de iniciación

<b>PROYECTO ARCILLAS</b>					
<b>BALANCE GENERAL</b>					
<b>DE INICIACION</b>					
<b>ACTIVO</b>					
<b>CORRIENTE</b>					
CAJA				5.000.000	
BANCOS				195.000.000	
INVENTARIOS					
CUENTAS POR COBRAR					
<b>FIJO</b>					
CONSTRUCCIONES EN CURSO				377.000.000	
TERRENOS				120.000.000	
EQUIPO				604.400.000	
MUEBLES Y ENSERES				10.000.000	
<b>TOTAL ACTIVO</b>					<b>1.311.400.000</b>
<b>PASIVO</b>					
<b>A LARGO PLAZO</b>					
PROVEEDORES NACIONALES					599.965.500
BANCOS NACIONALES				599.965.500	
<b>TOTAL PASIVO</b>					<b>599.965.500</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
<b>APORTES SOCIALES</b>					
UTILIDAD DEL EJERCICIO				711.434.500	
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>					<b>711.434.500</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>					<b>1.311.400.000</b>

### Anexo B. Balance general final del año 1

<b>PROYECTO ARCILLAS</b>					
<b>BALANCE GENERAL</b>					
<b>FINAL DEL AÑO 1</b>					
<b>ACTIVO</b>					
<b>CORRIENTE</b>					
					262.492.060
CAJA			5.000.000		
BANCOS			44.642.722		
INVENTARIOS					
CUENTAS POR COBRAR			212.849.338		
<b>FIJO</b>					
					1.025.110.000
CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES		377.000.000	358.150.000		
Depreciación Acumulada		18.850.000			
TERRENOS		120.000.000	114.000.000		
Depreciación Acumulada		6.000.000			
MAQUINARIA Y EQUIPO		604.400.000	543.960.000		
Depreciación Acumulada		60.440.000			
MUEBLES Y ENSERES		10.000.000	9.000.000		
Depreciación Acumulada		1.000.000			
<b>TOTAL ACTIVO</b>					<b>1.287.602.060</b>
<b>PASIVO</b>					
<b>A LARGO PLAZO</b>					
					499.971.825
PROVEEDORES NACIONALES					
BANCOS NACIONALES			499.971.825		
<b>IMPUESTOS, GRAVAMENES Y TASAS</b>					
					25.144.593
DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS			25.144.593		
<b>TOTAL PASIVO</b>					<b>525.116.418</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
APORTES SOCIALES			711.434.500		
UTILIDAD DEL EJERCICIO			51.051.142		
UTILIDAD ACUMULADA			0		
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>					<b>762.485.642</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>					<b>1.287.602.060</b>

### Anexo C. Balance general final del año 2

PROYECTO ARCILLAS					
BALANCE GENERAL					
FINAL DEL AÑO 2					
<b>ACTIVO</b>					
<b>CORRIENTE</b>					<b>474.323.815</b>
CAJA			5.000.000		
BANCOS			25.000.000		
INVENTARIOS					
CUENTAS POR COBRAR			444.323.815		
<b>FIJO</b>					<b>938.820.000</b>
CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES		377.000.000	339.300.000		
Depreciación Acumulada		37.700.000			
TERRENOS		120.000.000	108.000.000		
Depreciación Acumulada		12.000.000			
MAQUINARIA Y EQUIPO		604.400.000	483.520.000		
Depreciación Acumulada		120.880.000			
MUEBLES Y ENSERES		10.000.000	8.000.000		
Depreciación Acumulada		2.000.000			
		<b>TOTAL ACTIVO</b>			<b>1.413.143.815</b>
<b>PASIVO</b>					
<b>A LARGO PLAZO</b>					<b>379.978.725</b>
PROVEEDORES NACIONALES					
BANCOS NACIONALES			379.978.725		
<b>IMPUESTOS, GRAVAMENES Y TASAS</b>					<b>89.324.218</b>
DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS			89.324.218		
		<b>TOTAL PASIVO</b>			<b>469.302.943</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
APORTES SOCIALES			711.434.500		
UTILIDAD DEL EJERCICIO			181.355.230		
UTILIDAD ACUMULADA			51.051.142		
		<b>TOTAL PATRIMONIO</b>			<b>943.840.872</b>
		<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>			<b>1.413.143.815</b>

### Anexo D. Balance general final del año 3

PROYECTO ARCILLAS					
BALANCE GENERAL					
FINAL DEL AÑO 3					
<b>ACTIVO</b>					
					<b>760.831.207</b>
<b>CORRIENTE</b>					
CAJA				5.000.000	
BANCOS				140.614.142	
INVENTARIOS					
CUENTAS POR COBRAR				615.217.065	
<b>FIJO</b>					
					<b>852.530.000</b>
CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES		377.000.000	320.450.000		
Depreciación Acumulada		56.550.000			
TERRENOS		120.000.000	102.000.000		
Depreciación Acumulada		18.000.000			
MAQUINARIA Y EQUIPO		604.400.000	423.080.000		
Depreciación Acumulada		181.320.000			
MUEBLES Y ENSERES		10.000.000	7.000.000		
Depreciación Acumulada		3.000.000			
<b>TOTAL ACTIVO</b>					<b>1.613.361.207</b>
<b>PASIVO</b>					
					<b>259.985.625</b>
<b>A LARGO PLAZO</b>					
PROVEEDORES NACIONALES					
BANCOS NACIONALES			259.985.625		
<b>IMPUESTOS, GRAVAMENES Y TASAS</b>					
DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS			135.146.454		135.146.454
<b>TOTAL PASIVO</b>					<b>395.132.079</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
APORTES SOCIALES			711.434.500		
UTILIDAD DEL EJERCICIO			274.388.256		
UTILIDAD ACUMULADA			232.406.372		
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>					<b>1.218.229.128</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>					<b>1.613.361.207</b>

### Anexo E. Balance general final del año 4

<b>PROYECTO ARCILLAS</b>					
<b>BALANCE GENERAL</b>					
<b>FINAL DEL AÑO 4</b>					
<b>ACTIVO</b>					
					<b>1.028.214.909</b>
<b>CORRIENTE</b>					
CAJA			5.000.000		
BANCOS			376.591.013		
<b>INVENTARIOS</b>					
CUENTAS POR COBRAR			646.623.896		
					<b>766.240.000</b>
<b>FIJO</b>					
CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES		377.000.000	301.600.000		
Depreciación Acumulada		75.400.000			
TERRENOS		120.000.000	96.000.000		
Depreciación Acumulada		24.000.000			
MAQUINARIA Y EQUIPO		604.400.000	362.640.000		
Depreciación Acumulada		241.760.000			
MUEBLES Y ENSERES		10.000.000	6.000.000		
Depreciación Acumulada		4.000.000			
<b>TOTAL ACTIVO</b>					<b>1.794.454.909</b>
<b>PASIVO</b>					
					<b>139.992.525</b>
<b>A LARGO PLAZO</b>					
PROVEEDORES NACIONALES					
BANCOS NACIONALES			139.992.525		
					<b>143.956.974</b>
<b>IMPUESTOS, GRAVAMENES Y TASAS</b>					
DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS			143.956.974		
					<b>283.949.499</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
					<b>711.434.500</b>
APORTES SOCIALES			711.434.500		
UTILIDAD DEL EJERCICIO			292.276.282		
UTILIDAD ACUMULADA			506.794.628		
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>					<b>1.510.505.410</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>					<b>1.794.454.909</b>

### Anexo F. Balance general final del año 5

<b>PROYECTO ARCILLAS</b>					
<b>BALANCE GENERAL</b>					
<b>FINAL DEL AÑO 5</b>					
<b>ACTIVO</b>					
					<b>1.313.758.543</b>
<b>CORRIENTE</b>					
CAJA			5.000.000		
BANCOS			629.124.497		
<b>INVENTARIOS</b>					
CUENTAS POR COBRAR			679.634.046		
					<b>679.950.000</b>
<b>FIJO</b>					
CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES		377.000.000	282.750.000		
Depreciación Acumulada		94.250.000			
TERRENOS		120.000.000	90.000.000		
Depreciación Acumulada		30.000.000			
MAQUINARIA Y EQUIPO		604.400.000	302.200.000		
Depreciación Acumulada		302.200.000			
MUEBLES Y ENSERES		10.000.000	5.000.000		
Depreciación Acumulada		5.000.000			
<b>TOTAL ACTIVO</b>					<b>1.993.708.543</b>
<b>PASIVO</b>					
<b>A LARGO PLAZO</b>					<b>0</b>
PROVEEDORES NACIONALES					
BANCOS NACIONALES			0		
<b>IMPUESTOS, GRAVAMENES Y TASAS</b>					
DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS			159.457.034		159.457.034
<b>TOTAL PASIVO</b>					<b>159.457.034</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
APORTES SOCIALES					
			711.434.500		
UTILIDAD DEL EJERCICIO					
			323.746.099		
UTILIDAD ACUMULADA					
			799.070.910		
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>					<b>1.834.251.509</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>					<b>1.993.708.543</b>

### Anexo G. Estado de resultados final del año 1

PROYECTO ARCILLAS					
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO					
FINAL DEL AÑO 1					
<b>VENTAS</b>					709.497.792
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>					379.780.035
	Costo de Producción		379.780.035		
	<b>UTILIDAD BRUTA</b>				<b>329.717.757</b>
	<b>GASTOS OPERACIONALES</b>				158.978.003
	De Administración		76.200.000		
	De venta		37.978.003		
	De operación		44.800.000		
	<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>				<b>170.739.754</b>
	(+) OTROS INGRESOS				0
	(-) OTROS GASTOS				119.688.613
	Financieros		94.544.020		
	Impuestos		25.144.593		
	<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>				<b>51.051.142</b>

## Anexo H. Estado de resultados final del año 2

<b>PROYECTO ARCILLAS</b>					
<b>ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO</b>					
<b>FINAL DEL AÑO 2</b>					
<b>VENTAS</b>					1.951.118.928
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>					1.097.806.207
	Costo de Producción		1.097.806.207		
	<b>UTILIDAD BRUTA</b>				<b>853.312.721</b>
	<b>GASTOS OPERACIONALES</b>				469.179.797
	De Administración		160.180.020		
	De venta		109.780.621		
	De operación		199.219.156		
	<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>				<b>384.132.924</b>
	(+) OTROS INGRESOS				0
	(-) OTROS GASTOS				202.777.694
	Financieros		113.453.476		
	Impuestos		89.324.218		
	<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>				<b>181.355.230</b>

### Anexo I. Estado de resultados final del año 3

PROYECTO ARCILLAS					
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO					
FINAL DEL AÑO 3					
<b>VENTAS</b>					2.050.723.549
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>					1.153.849.214
Costo de Producción			1.153.849.214		
<b>UTILIDAD BRUTA</b>					<b>896.874.335</b>
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>					373.886.149
De Administración			168.357.210		
De venta			115.384.921		
De operación			90.144.018		
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>					<b>522.988.186</b>
(+) OTROS INGRESOS					0
(-) OTROS GASTOS					248.599.930
Financieros			113.453.476		
Impuestos			135.146.454		
<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>					<b>274.388.256</b>

### Anexo J. Estado de resultados final del año 4

PROYECTO ARCILLAS				
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO				
FINAL DEL AÑO 4				
<b>VENTAS</b>				2.155.412.986
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>				1.212.753.216
	Costo de Producción		1.212.753.216	
	<b>UTILIDAD BRUTA</b>			<b>942.659.770</b>
	<b>GASTOS OPERACIONALES</b>			392.973.038
	De Administración		176.951.846	
	De venta		121.275.322	
	De operación		94.745.870	
	<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>			<b>549.686.732</b>
	(+) OTROS INGRESOS			0
	(-) OTROS GASTOS			257.410.450
	Financieros		113.453.476	
	Impuestos		143.956.974	
	<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>			<b>292.276.282</b>

### Anexo K. Estado de resultados final del año 5

PROYECTO ARCILLAS					
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO					
FINAL DEL AÑO 5					
<b>VENTAS</b>					2.265.446.819
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>					1.274.664.268
	Costo de Producción		1.274.664.268		
	<b>UTILIDAD BRUTA</b>				<b>990.782.551</b>
	<b>GASTOS OPERACIONALES</b>				413.034.311
	De Administración		185.985.237		
	De venta		127.466.427		
	De operación		99.582.647		
	<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>				<b>577.748.240</b>
	(+) OTROS INGRESOS				0
	(-) OTROS GASTOS				254.002.141
	Financieros		94.545.107		
	Impuestos		159.457.034		
	<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>				<b>323.746.099</b>