

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
DEDICADA A LA EXPLOTACIÓN DE PIEDRA CALIZA EN EL MUNICIPIO DE
VETAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

JORGE AMADO CASTAÑEDA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
COHORTE NÚMERO 13
BUCARAMANGA
2013**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
DEDICADA A LA EXPLOTACIÓN DE PIEDRA CALIZA EN EL MUNICIPIO DE
VETAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

JORGE ENRIQUE AMADO CASTAÑEDA

**Proyecto presentado como requisito para optar al título de Especialista en
Evaluación y Gerencia de Proyectos**

Director

EDGAR SANCHEZ GÓMEZ

Magister en Administración de Proyectos

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
COHORTE NÚMERO 13
BUCARAMANGA
2013**

DEDICATORIA

*En La Escuela De La Vida He Aprendido Que El
Agradecer Es Más Noble De Las Acciones Humanas;
En Este Momento Sólo Puedo Alabar Y
Bendecir A Dios que siempre cuida de mi e ilumina mi camino.*

*A mi esposa e hijos por su apoyo incondicional, por
todo el sacrificio, los consejos y las fuerzas que
siempre me han dado para alcanzar mis metas, sé que
sin ellos nunca lo hubiera logrado.*

AGRADECIMIENTOS

Cuando se emprende una tarea que se considera importante y decisiva, se hace necesario contar con la colaboración de las personas e instituciones que forman parte del medio en el que nos desempeñamos. Es muy placentero encontrar que a lo largo del tiempo en que se desarrolló este proyecto se contó con todos aquellos en quienes se confió en los diferentes momentos y en forma oportuna.

A La Universidad Industrial de Santander, Institución de la cual nos enorgullece ser sus egresados, a su personal docente y administrativo. Agradecerles, por sus valiosas orientaciones y motivaciones.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. OBJETIVOS	23
1.1 OBJETIVO GENERAL	23
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	24
2.1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	24
2.1.1 Delimitación espacial	24
2.1.2 Delimitación conceptual	25
3. JUSTIFICACIÓN	28
4. GENERALIDADES DEL PROYECTO	29
4.1. ANTECEDENTES	29
4.1.1 El acceso a la cal en la Colonia y años posteriores	29
4.2 ORIGEN	30
4.2.1 Origen químico	30
4.2.2. Origen biológico	31
4.3. Evolución	31
4.4 TENDENCIAS	34
5. MARCOS DE REFERENCIA	36
5.1. MARCO TEÓRICO	36
5.1.1. La cal	36
5.1.2. Métodos y tipos de cal	36
5.1.3. Métodos de obtención	38
5.1.4. El horno de cal	38
5.1.5. Características del sector	39
5.1.6 Estructura del sector	40

5.1.7 Análisis DOFA del sector.	41
5.2. MARCO CONCEPTUAL	46
5.2.1 Yacimiento	46
5.2.2 Piedra caliza	46
5.2.3 Cal	47
5.2.4 Cal hidratada	47
5.2.5 Cal viva	47
5.2.6 Base química	48
5.2.7 Polivalencia	49
5.2.8 Industria siderúrgica	49
5.2.9 Desfosforar	49
5.2.10 Desulfurar	49
5.2.11 Neutralización	49
5.2.12 Material de construcción	50
5.2.13 Tratamiento de efluentes líquidos	50
5.2.14. Proceso de obtención de la cal.	50
5.3 MARCO LEGAL	55
5.3.1. Titularización minera	56
6. ESTUDIO DE MERCADOS	65
6.1. OBJETIVOS	65
6.1.1 Objetivo General	65
6.1.2 Objetivos Específicos	65
6.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	66
6.2.1 Definición	66
6.2.2 Usos	66
6.2.3 Especificaciones del producto.	67
6.2.4 Productos sustitutos	69
6.2.5 Productos complementarios.	72
6.2.6 Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia.	75
6.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	76

6.3.1 Mercado potencial	76
6.3.2 Mercado objetivo	76
6.4 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	77
6.4.1 La demanda	77
6.4.2. Resultados del trabajo de campo	86
6.4.3 Estimación De La Demanda	97
6.4.4. Demanda Calculada En Cada Mercado Objetivo.	98
6.4.5 Evolución histórica de la demanda	99
6.4.6 Proyección De La Demanda	103
6.4.7 Oferta	106
6.4.8. Análisis de los principales competidores	109
6.5 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA	114
6.5.1. Demanda insatisfecha o excedente de mercado para el producto	114
6.6 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	115
6.6.1 Estructura de los canales actuales	115
6.6.2 Ventajas y desventajas de los canales de comercialización.	116
6.6.3. Canales de comercialización seleccionados por la empresa CALES DE Vetas S.A	117
6.7 PRECIO	121
6.7.1. Análisis de precios	121
6.7.2. Estrategias de fijación de precios.	123
6.8 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	126
6.8.1. Objetivos	126
6.8.2 Logotipo	126
6.8.3 Lema	126
6.8.4 Análisis de medios	127
6.8.5. Estrategias de promoción y publicidad	127
6.8.6 Presupuesto de Publicidad Y Promoción.	129
6.9. CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO	129
7. ESTUDIO TÉCNICO	133

7.1 TAMAÑO DEL PROYECTO	133
7.1.1 Descripción del tamaño del proyecto	133
7.1.2 Factores determinantes del Tamaño del proyecto	133
7.1.3 Capacidad del proyecto	135
7.2 LOCALIZACIÓN	137
7.2.1 Macro localización.	137
7.3 INGENIERIA DEL PROYECTO	144
7.3.1 Ficha técnica del producto	144
7.3.2 Descripción técnica del proceso	145
7.3.3 Control de calidad	148
7.3.4 Pruebas de Calidad	149
7.3.5 Recursos	150
7.3.6 Otras especificaciones del producto	157
7.3.7 Distribución de planta	158
7.3.8 Logística de distribución	161
7.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO	162
8. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	163
8.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN	163
8.2. CULTURA EMPRESARIAL	166
8.2.1 Misión	166
8.2.2 Visión	166
8.2.3 Políticas Empresariales	166
8.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	173
8.3.1 Organigrama	173
8.3.2 Descripción, perfil y cargos.	174
8.3.3 Asignación salarial	190
9. ESTUDIO FINANCIERO	194
9.1 INVERSIONES	194
9.1.1 Inversión fija	194
9.1.2 Inversión Diferida	198

9.1.3 Inversión de Capital de Trabajo	198
9.1.4. Inversión total	202
9.2 COSTOS	205
9.2.1 Costos Fijos	205
9.2.2 Costos Variables	205
9.2.3. Costos totales unitarios	206
9.2.4 Precio de venta	207
9.3 PROYECCIONES FINANCIERAS.	207
9.3.1 Ingresos Proyectados	207
9.3.2 Egresos Proyectados	209
9.4 ESTADOS FINANCIEROS.	209
9.4.1. Estado de resultados proyectado	209
9.4.2. Balance general	210
9.4.3. Flujo de caja proyectado	211
10. EVALUACION DEL PROYECTO	213
10.1 PUNTO DE EQUILIBRIO.	213
10.1.1. Punto de equilibrio en unidades	213
10.1.2. Grafico del Punto de equilibrio	214
10.2 EVALUACION FINANCIERA	215
10.2.1. Valor Presente Neto	215
10.2.2. Tasa Interna de Retorno	217
10.2.3. Análisis de las Razones Financieras	218
10.2.4 ENDEUDAMIENTO	219
10.2.5 Rentabilidad	220
10.3 IMPACTO SOCIAL	222
10.4 IMPACTO AMBIENTAL	223
11. CONCLUSIONES	225
12. RECOMENDACIONES	228
BIBLIOGRAFIA	229
ANEXOS	230

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura del sector minero	41
Figura 2. Proceso de extracción	50
Figura 3. Proceso de extracción	51
Figura 4. Proceso de extracción	52
Figura 5. Proceso de hidratación	53
Figura 6. Plastificante y aglomerante hidráulico	70
Figura 7. Estuco para interiores	71
Figura 8. Cemento blanco	72
Figura 9. Cal siderúrgica	73
Figura 10. Cal agrícola	73
Figura 11. Cal micronizada	74
Figura 12. Cal dolomítica	74
Figura 13. Cal apagada o hidróxido cálcico	75
Figura 14. Distribución geográfica del mercado de la Cal en Colombia	81
Figura 15. La Cal como insumo principal en el Portafolio de productos de las empresas comercializadoras de minerales no metálicos en Bucaramanga.	86
Figura 16. Sectores de mayor volumen de utilización de Cal	87
Figura 17. Compradores exclusivos de una marca de Cal	88
Figura 18. Tamaño de empaque que tiene mayor demanda.	89
Figura 19. Tiempo de realizada la ultima compra.	91
Figura 20. Canal de comercialización preferido	92
Figura 21. Apoyo de los consumidores para la explotación de los yacimientos de cal existentes en la región.	93
Figura 22. Tendencia de precios de la Cal estimada por los clientes.	94
Figura 23. Tipo de cal más utilizada en la región	95

Figura 24. Promedio mensual de compra de los clientes	96
Figura 25. Evolución histórica de la demanda de Cal en Colombia	99
Figura 26. Logo Promical S.A	109
Figura 27. Logo Calina Ltda.	110
Figura 28. Logo Cales y Carbueros de Santander S.A.	111
Figura 29. Logo Procecal S.A.	112
Figura 30. Logo Cales Rio Claro Ltda.	113
Figura 31. Relación entre demanda y oferta	114
Figura 32. Canales de comercialización	115
Figura 33. Estructura de los canales de comercialización	116
Figura 34. Ventajas y Desventajas	116
Figura 35. Promedio de pesos que pagan los consumidores por las presentaciones de 10 y 50 kilogramos de cal.	122
Figura 36. Tendencias de precios de la Cal 1980 - 2006	122
Figura 37. Bandera y Escudo del departamento de Santander	137
Figura 38. Mapa del departamento de Santander y sus municipios	138
Figura 39: Panorámica del Cañón del Chicamocha	139
Figura 40. Bandera y Escudo del Municipio de Vetas - Santander	142
Figura 41. Laboratorio de Calidad	148
Figura 42. Distribución de planta	158
Figura 43. Punto de equilibrio	215

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Usos de la cal en mercado actual	34
Cuadro 2. Ficha técnica de la demanda	84
Cuadro 3. La Cal como insumo principal en el Portafolio de productos de las empresas comercializadoras de minerales no metálicos en Bucaramanga.	86
Cuadro 4. Sectores de mayor volumen de utilización de Cal.	87
Cuadro 5. Compradores exclusivos de una marca de Cal	88
Cuadro 6. Tamaño de empaque que tiene mayor demanda.	89
Cuadro 7. Promedio de Precios que pagan los consumidores por las presentaciones de 10 y 50 Kilogramos de Cal.	90
Cuadro 8. Tiempo de realizada la última compra.	91
Cuadro 9. Canal de comercialización preferido.	92
Cuadro 10. Apoyo de los consumidores para la explotación de los yacimientos de cal existentes en la región.	93
Cuadro 11. Tendencia de precios de la Cal estimada por los clientes.	94
Cuadro 12. Tipo de cal más utilizada en la región.	95
Cuadro 13. Promedio mensual de compra de los clientes.	96
Cuadro 14. Consumo promedio mensual de Cal en las empresas	98
Cuadro 15. Colombia, Exportaciones totales de Cal	102
Cuadro 16. Colombia. Importaciones totales de Cal	102
Cuadro 17. Estimación de la demanda de Cal	104
Cuadro 18. Proyección de la demanda anual	106
Cuadro 19. Promedio de pesos que pagan los consumidores por las presentaciones de 10 kilogramos de cal.	121
Cuadro 19.1 Promedio de pesos que pagan los consumidores por las presentaciones de 50 kilogramos de cal.	121

Cuadro 20. Precio 1: Cal viva molida	125
Cuadro 21. Precio 2: Cal viva molida	125
Cuadro 22. Precio 3: Cal viva molida	125
Cuadro 23. Publicidad de lanzamiento	129
Cuadro 24. Publicidad de operación	129
Cuadro 25. Capacidad Utilizada y proyectada.	137
Cuadro 26. Ficha Técnica del producto	144
Cuadro 27. Mano de Obra Calificada	150
Cuadro 27.1 Mano de Obra NO Calificada	151
Cuadro 28. Herramientas de trabajo y de seguridad	152
Cuadro 29. Maquinaria y equipo	152
Cuadro 30. Instrumentos y aparatos de control	156
Cuadro 31. Equipos de oficina.	156
Cuadro 32. Gastos generales de administración.	157
Cuadro 33. Aportes de los socios	163
Cuadro 34. Asignación salarial Gerente General	190
Cuadro 35. Asignación Salarial Gerente Administrativo, Gerente Técnico y Gerente de Transporte y Ventas.	190
Cuadro 36. Asignación Salarial: Supervisor Área de Producción, Supervisor Área de Control.	191
Cuadro 37. Asignación salarial: Secretaria General, Tesorera, Electricista, Mecánico, Técnico de Laboratorio, Almacenista, Ejecutivo de Ventas, Ejecutivo de Compras y Representante de Ventas	191
Cuadro 38. Asignación Salarial: Mineros, Carretilleros, Horneros, Coteros, Empacadores, Impulsadores y Conductores	192
Cuadro 39. Valor Maquinaria y Equipo	195
Cuadro 40. Equipos de seguridad industrial	196
Cuadro 41. Valor Muebles, enseres y equipo de oficina.	196
Cuadro 42. Valor Herramientas	197
Cuadro 43. Instrumentos y aparatos de control	197

Cuadro 44. Total inversión fija	198
Cuadro 45. Total inversión diferida	198
Cuadro 46. Total Materia prima directa	199
Cuadro 47. Total Mano de obra directa e indirecta.	200
Cuadro 48. Total Costos indirectos de fabricación	201
Cuadro 49. Total Gastos de administración	201
Cuadro 50. Total Costos de producción	202
Cuadro 51. Total Capital de trabajo	202
Cuadro 52. Total Inversión	202
Cuadro 53. Total Costos fijos	205
Cuadro 54. Total Costos variables	206
Cuadro 55. Total Costos unitarios.	206
Cuadro 56. Total Costos Totales	206
Cuadro 57. Incremento del IPC 2008 – 2012. (Cambiar la tabla con las proyecciones porque estas son realidades ya cumplidas)	208
Cuadro 58. Ingresos proyectados	208
Cuadro 59. Egresos proyectados Año 1 al Año 5.	209
Cuadro 60. Estado de resultados	210
Cuadro 61. Balance General Inicial.	210
Cuadro 62. Flujo de caja proyectado	212
Cuadro 63. Razón Corriente	218
Cuadro 64. Prueba acida	219
Cuadro 65. Capital de trabajo.	219
Cuadro 66. Nivel de endeudamiento.	219
Cuadro 67. Nivel de endeudamiento a corto plazo.	220
Cuadro 68. Nivel de endeudamiento a largo plazo.	220
Cuadro 69. Cobertura de intereses.	220
Cuadro 70. Margen Bruto	221
Cuadro 71. Margen Operacional	221
Cuadro 72. Margen Neto.	221

Cuadro 73. Rentabilidad Neta del archivo.	221
Cuadro 74. Rentabilidad Neta del Patrimonio	222

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Amortización crédito	203
Tabla 2. Precio de venta	207

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Encuesta de opinión a ferreterías y empresas mineras.	230
ANEXO B: Marco Muestral	233

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA EXPLOTACIÓN DE PIEDRA CALIZA EN EL MUNICIPIO DE VETAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER .

AUTORES: AMADO CASTAÑEDA Jorge Enrique**

PALABRAS CLAVES: PREFACTIBILIDAD, CARBONATO DE CALCIO, EXPLOTACION, PRODUCCIÓN, ESTUDIO DE MERCADOS, ESTUDIO TECNICO, ESTUDIO ADMINISTRATIVO, ESTUDIO LEGAL, ESTUDIO FINANCIERO, VIABILIDAD.

El presente proyecto tiene el propósito de evaluar la PREFACTIBILIDAD para la puesta en marcha de una planta productora y comercializadora de piedra caliza en el municipio de Vetas, Santander, teniendo en cuenta aspectos técnicos como la implementación de equipos utilizados en explotación de la Cal, y la compra de materia prima que cumpla con características y requerimientos de su producción.

Con el estudio de mercados se identifica la demanda y las ofertas existentes para el nicho de la cal, la competencia y los canales de comercialización, la estrategia de venta y el precio del producto en el mercado.

El estudio técnico hace énfasis en el tamaño del proyecto, la localización de la planta, su distribución, además la descripción de los procesos, y las herramientas y equipos propios de la explotación y producción.

En el estudio administrativo se define el tipo de empresa, su constitución y la estructura organizacional. En el estudio financiero se tienen en cuenta las inversiones, los costos, los gastos, las fuentes de financiación, ingresos y egresos financieros, dejando un estudio inicial para un posterior estudio de viabilidad para la ejecución del proyecto.

Desarrollados todos los capítulos anteriores se formulan las conclusiones de la puesta en marcha del proyecto, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada estudio.

* Tesis de grado

** Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en evaluación y gerencia de proyectos. Director: Edgar Sánchez Gómez. Magister en Administración de Proyectos

SUMMARY

TITLE: FEASIBILITY STUDY FOR THE ESTABLISHMENT OF A COMPANY DEDICATED TO THE EXPLOITATION IN LIMESTONE COUNTY VEINS IN THE DEPARTMENT OF SANTANDER

AUTHORS: AMADO CASTAÑEDA Jorge Enrique**

KEYWORDS: Feasibility, CALCIUM CARBONATE, exploitation, production, market research, technical study, ADMINISTRATIVE, LEGAL STUDY, STUDY FINANCIAL VIABILITY.

This project aims to assess the feasibility of setting up a plant producer and limestone in the town of Vetas, Santander, taking into account technical and implementation of equipment used in the operation of Cal, and the purchase of raw material that meets their characteristics and production requirements.

With market research identifies demand and existing offerings for niche lime, competition and marketing channels, sales strategy and product price in the market.

The technical study emphasizes the size of the project, the location of the plant, its distribution, and the description of the processes, and the tools and equipment specific to the operation and production.

In the administrative study defined the type of company, its constitution and organizational structure. The study takes into account financial investments, costs, expenses, funding sources, financial income and expenditure, leaving an initial study for further feasibility study for the project.

All previous chapters developed conclusions drawn from the implementation of the project, taking into account the results of each study.

* Thesis

** School of Industrial and Employers. Expertise in evaluation and project management. Director: Edgar Sánchez Gómez. MSc in Project Management

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se habla con mucha frecuencia, en diferentes sitios del país sobre el TLC con los Estados Unidos de América, es allí donde los empresarios buscan cumplir con los requerimientos de la Industria para ser competitivos y lograr un mercado objetivo en base a este sector. Cada vez está tomando más fuerza el objetivo de cuidar nuestro planeta, y por ello se están desarrollando biomateriales, y tecnologías que están encaminadas a lograr dicho objetivo.

Encontramos que Colombia no hay algunas empresas tecnificadas en este sector y están desarrollando nuevos procesos para la extracción y entrega del producto de una mejor manera; se están planteando soluciones a los problemas de desabastecimiento ya que no hay la suficiente producción del país para lograr cumplir con la oferta generada por las Empresas industriales en los diferentes sectores y la gente del común.

En el caso de Santander vemos la necesidad de crear una organización que cumpla con todos los requerimientos para satisfacer la demanda a nivel regional y nacional cumpliendo con toda la reglamentación y los estándares internacionales. Es importante acotar que existen empresas dedicadas a este producto pero no cumplen con las tendencias de las nuevas tecnologías ni con las necesidades de la comunidad empresarial ni en general. Para lograr esto se plantea crearla en la zona de Bucaramanga, en donde se cuenta con la infraestructura de servicios.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Adelantar un estudio de prefactibilidad para el diseño y montaje de una planta dedicada a la explotación de un yacimiento de Cal existente en el municipio de Vetás- Santander.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercados, en donde se identifique el mercado potencial y objetivo, así mismo como el comportamiento de la oferta y la demanda del sector.
- Efectuar un estudio técnico con el fin de determinar la mejor ubicación y tamaño del proyecto, definiendo los equipos, materiales, herramientas y tecnología apropiada para la puesta en marcha de la propuesta.
- Elaborar el respectivo estudio legal y administrativo, con el fin de definir el marco legal correspondiente al proyecto, así mismo como el mejor tipo de planeación estratégica para el mismo.
- Realizar un estudio financiero, calculando las inversiones necesarias, el capital de trabajo, las fuentes de financiación, la rentabilidad y los beneficios económicos que se persiguen y se lograrán con la ejecución del proyecto.
- Evaluar las posibilidades financieras del proyecto

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El municipio de Vetas en el departamento de Santander, localizado a 67 Km. de Bucaramanga y a 25 del corregimiento de Berlín, deriva su economía en un 90% de la industria minera, sector que en la actualidad se encuentran en estado rudimentario y de subsistencia, ya que no se han adelantado los estudios pertinentes para la explotación y comercialización técnica del carbonato de calcio a escala industrial, máxime cuando es el producto que podría devolver el pH natural de los suelos que han sido deteriorados por la acidez que producen los aditivos utilizados en la explotación del oro en veredas y municipios aledaños. Esta carencia imposibilita que este tipo de actividad sea atractiva tanto mercantil como financieramente para las entidades encargadas de su explotación y comercialización.

Según cifras del Departamento Nacional de Estadísticas (DANE) y del Ministerio de Minas y Energía el mercado de la cal ha tenido un aumento del 38% en los últimos dos años y el mercado nacional no está cubriendo las actuales cifras demandadas, debido a esto los precios internos que se maneja en el mercado nacional no son competentes con los del mercado internacional y por esta razón los empresarios del sector han optado por importar el producto.

2.1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.1.1 Delimitación espacial. Localizado a 67 Km. de Bucaramanga y a 25 del corregimiento de Berlín. Dispone de una extensión de 250 Km², área en la que se ubican 7 veredas y en donde a su vez se albergan según sus pobladores aproximadamente 2.500 habitantes. Bañada por los ríos El Salado, Vetas, La Hoya y varias lagunas de considerable importancia ecológica y turística como Laguna Verde, La Piedra de la culebra y las mismas excavaciones producidas por

la extracción del oro, tan añejas como su misma historia, la piedra cilíndrica del diablo y la Cueva de Peña Blanca. El yacimiento de piedra caliza esta ubicado a 2 kilómetros del casco urbano del municipio de Vetas-Santander tiene una cobertura geográfica de 10.000 metros cuadrados, limita al norte con la vereda el salado, al occidente con la quebrada de la Hoya, al oriente con la quebrada Peña Blanca y al sur con el río Vetas.

2.1.2 Delimitación conceptual. El presente trabajo corresponde a un estudio de PREFACTIBILIDAD para la explotación de CaCO_3 , Carbonato de Calcio y sus subproductos, en el municipio de Vetas – Santander. La PREFACTIBILIDAD en un proyecto consiste en descubrir cuáles son los objetivos de la organización, luego determinar si el proyecto es útil para que la empresa logre sus objetivos. La búsqueda de estos objetivos debe contemplar los recursos disponibles o aquellos que la empresa puede proporcionar, nunca deben definirse con recursos que la empresa no es capaz de dar, exponiendo así, las ventajas y desventajas de establecer o ampliar un negocio. Estos parámetros están enmarcado en el concepto de PREFACTIBILIDAD, el cual se integra en las siguientes cuatro etapas:

2.1.2.1 Objetivos del estudio de mercado: Un estudio de mercado debe servir para tener una noción clara de la cantidad de consumidores que habrán de adquirir el bien o servicio que se piensa vender, dentro de un espacio definido, durante un periodo de mediano plazo y a qué precio están dispuestos a obtenerlo. Adicionalmente, el estudio de mercado va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el cliente. Dirá igualmente qué tipo de clientes son los interesados en los bienes a comercializar, lo cual servirá para orientar la producción del negocio. Finalmente, el estudio de mercado arrojará datos acerca del precio apropiado para colocar el bien o servicio y competir en el mercado, o bien imponer un nuevo precio.

2.1.2.2 Estudio legal: El estudio de viabilidad legal debe informar si la legalidad vigente permite, o más bien no impide la realización del proyecto empresarial. Este estudio de viabilidad, al igual que los otros, en lo posible debe ser efectuado por expertos y el encargado de evaluar la prefactibilidad global del proyecto ha de seguir la orientación de los especialistas.

2.1.2.3 Estudio técnico: Este estudio es de vital importancia, en él se determina si la tecnología disponible, permite hacer realidad el proyecto y también si es conveniente hacerlo. Un estudio de viabilidad técnica debe proveer información sobre las diversas formas de materializar el proyecto o los diferentes procesos que pueden utilizarse para producir un bien o servicio. El estudio deberá contener una estimación de los requerimientos de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha, como para el estado de operación del proyecto.

2.1.2.4 Estudio administrativo: La administración de un proyecto es de vital importancia, Este estudio debe contener a lo menos la Estructura organizativa que más se adecue a las necesidades de puesta en marcha y operación del proyecto. Con base en la estructura organizacional, se debe definir las necesidades de personal y estimar los costos de mano de obra y honorarios profesionales, los requerimientos de sistemas para una gestión eficiente. (Sistema contable, inventarios, cobranzas, abastecimiento o proveedores, clientes o socios, etc.) y una estimación de la infraestructura requerida y del equipamiento correspondiente.

2.1.2.5 Estudio financiero: El estudio de la viabilidad financiera no es otra cosa que ver si existe suficiente dinero para financiar los gastos e inversiones que implica la puesta en marcha y operación del proyecto. El estudio debe mostrar que con las diferentes fuentes de financiamiento a las que puede acceder el proyecto, es posible financiar todas las etapas del mismo. Estas fuentes pueden ser propias

(capital aportado por los mismos socios), bancos, financieras, cooperativas de ahorro y crédito, fuentes externas, etc.

2.1.2.6 Estudio de viabilidad financiera (Evaluación financiera): En esta parte se calcula la rentabilidad del proyecto. Para ello, se utilizan diversos indicadores, los más usados son el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), también se puede usar la razón Beneficio Costo (B/C), indicadores de Costo Efectividad o de Período de Recuperación de la Inversión.

3. JUSTIFICACIÓN

Los yacimientos de Carbonato de Calcio, CaCO_3 , (cal), en el municipio de Vetas-Santander, fueron descubiertos y rotulados, según el informe N° 001456-MS-CH de INGEOMINAS, desde el año 1982, año desde que el yacimiento se encuentra apto para su explotación pero debido a la falta de estudios y la falta de interés de inversionistas del sector público y privado se encuentra en estado de inactividad y subdesarrollo total, sumado a esto se encuentran las apreciaciones del Departamento Nacional de Estadísticas (DANE) y del Ministerio de Minas y Energía, en las cuales la demanda de cal por parte del sector de la construcción y de las siderurgias a tenido un aumento del 38% en los últimos dos años y el mercado nacional no está cubriendo las actuales cifras, debido a esto los precios internos que se manejan en el mercado nacional no son competentes con los del mercado internacional y por esta razón los empresarios del sector han optado por importar el producto. Inicialmente el yacimiento estaba siendo explotado artesanal y rudimentariamente por el representante legal del predio, señor Epifanio Portilla, quien asegura que de esta manera alcanzaba a extraer del yacimiento aproximadamente 300 kilos/día, lo cual en términos de PREFACTIBILIDAD son un factor importante si se tiene en cuenta que una planta de piedra caliza con lo elementos tecnológicos apropiados podría producir entre 3000 y 10.000 Kilos/día.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

4.1. ANTECEDENTES

La cal es un recurso cuyo uso fue generalizado en la época prehispánica, fundamentalmente como material de construcción y para la nixtamalización. Los afloramientos más importantes del mundo son utilizados para la producción de cal.

En todo el mundo ha sido trascendental la explotación de las rocas calizas para la elaboración de cal, y al igual que otros recursos su importancia, usos y forma de explotación han variado a través del tiempo. Asimismo, la forma de acceso a este recurso ha variado de acuerdo con las entidades políticas dentro de las que se encontró inserta.

No obstante, las primeras evidencias de explotación se ubican entre el 2500 a.C. - 200 d.C., y continúan a lo largo del 200 d.C. y el 600 d.C., es hasta que el Estado tolteca inició la colonización del norte de la cuenca de México cuando se dio una mayor intensificación en la explotación de cal, del 850 al 1200 d.C.

4.1.1 El acceso a la cal en la Colonia y años posteriores. Durante la Colonia tanto indígenas como españoles tuvieron acceso a la cal, los segundos a través de caleras en los yacimientos de calizas de la región, que fueron otorgadas en el periodo entre 1563 y 1611.

Respecto a los indígenas, posiblemente los principales de cada comunidad tuvieron caleras propias, y el resto de los pobladores compartieron los yacimientos de calizas y las caleras, obteniendo también la piedra para quemar terrenos otorgados del pueblo. En la época de la encomienda esta población tenía que

pagar con ocho hornos de cal que en total producían 200 cargas que tenían que llevar a las ciudades.¹

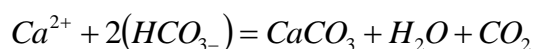
4.2 ORIGEN

La caliza es una roca sedimentaria compuesta mayoritariamente por carbonato de calcio (CaCO_3), generalmente calcita. También puede contener pequeñas cantidades de minerales como arcilla, hematita, siderita, cuarzo, etc., que modifican el color y el grado de coherencia de la roca.

El carácter prácticamente mono mineral de las calizas permite reconocerlas fácilmente gracias a dos características físicas y químicas fundamentales de la calcita: es menos dura que el cobre (su dureza en la escala de Mohs es de 3) y reacciona con efervescencia en presencia de ácidos tales como el ácido clorhídrico.

Por su aspecto blanco son muy distinguibles. Las calizas se forman en los mares cálidos y poco profundos de las regiones tropicales, en aquellas zonas en las que los aportes detríticos son poco importantes. Dos procesos, que generalmente actúan conjuntamente, contribuyen a la formación de las calizas:

4.2.1 Origen químico. El carbonato de calcio se disuelve con mucha facilidad en aguas que contienen gas carbónico disuelto (CO_2). En entornos en los que aguas cargadas de CO_2 liberan bruscamente este gas en la atmósfera, se produce generalmente la precipitación del carbonato de calcio en exceso según la siguiente reacción:



¹ [Disponible en]: <http://ergosum.unal.co/PDF%2016-3/03%20Vladimira%20Palma.pdf>

Esa liberación de CO₂ interviene, fundamentalmente, en dos tipos de entornos: en el litoral cuando llegan a la superficie aguas cargadas de CO₂ y, sobre los continentes, cuando las aguas subterráneas alcanzan la superficie.²

4.2.2. Origen biológico. Numerosos organismos (incluidos nosotros mismos) utilizan el carbonato de calcio para construir su esqueleto mineral, debido a que se trata de un compuesto abundante y muchas veces casi a saturación en las aguas superficiales de los océanos y lagos (siendo, por ello, relativamente fácil inducir su precipitación). Tras la muerte de esos organismos, se produce en muchos entornos la acumulación de esos restos minerales en cantidades tales que llegan a constituir sedimentos que son el origen de la gran mayoría de las calizas existentes.

Actualmente limitada a unas cuantas regiones de las mareas tropicales, la sedimentación calcárea fue mucho más importante en otras épocas. Las calizas que se pueden observar sobre los continentes se formaron en épocas caracterizadas por tener un clima mucho más cálido que el actual, cuando no había hielo en los polos y el nivel del mar era mucho más elevado. Amplias zonas de los continentes estaban en aquel entonces cubiertas por mares epicontinentales poco profundos. En la actualidad, son relativamente pocas las plataformas carbonatas (1), desempeñando los arrecifes (2) un papel importante en la fijación del carbonato de calcio marino

4.3. Evolución

² [Disponible en]: <http://ivette-geologia.blogspot.com/>

El carbonato de calcio fue usado en el pasado como un relleno en varios tipos de alimentos y medicinas. Recientemente, este ha sido un ingrediente indispensable en la producción de artículos tales como plásticos, pintura, papel, llantas, pasta de dientes, cosméticos, forraje, látex, cables eléctricos y en artículos farmacéuticos.

Hasta principios de los años 70, se utilizaba cal en pasta que se había guardado durante generaciones, para la producción de mortero y pinturas de pared. Posteriormente se desarrollaron métodos y materiales de construcción, que hicieron posible construir más deprisa y de forma más racional.³

Los materiales de construcción naturales fueron remplazados por aditivos químicos y materiales sintéticos. Apenas se tomaron en consideración el bienestar de los ciudadanos.⁴

Inicialmente el principal uso para el que se destinaba la cal era el de la construcción ya que era la base para la elaboración de estucos y morteros. El estuco es un acabado que se le aplicaba a diversos elementos arquitectónicos como pisos, muros y techos.

El mortero es la cal mezclada con arena o tierra utilizada como aglutinante en las construcciones de piedra. La nixtamalización es un proceso de precocción alcalina del maíz que permite que se desprendan los almidones y proteínas del grano seco para obtener la masa.

Después de la cocción, el nixtamal se lava para eliminar el exceso de cal y se muele para obtener la masa.

Aparte de los usos clásicos de morteros de revoque elaborados, la cal en pasta se aplica también para la elaboración de pinturas de cal y/o para encalar.

³ [Disponible en]: <http://www.monografias.com/trabajos75/analisis-situacion-calcita-caliza-suelo/analisis-situacion-calcita-caliza-suelo2.shtml>

⁴ [Disponible en]: <http://es.wikipedia.org/wiki/Caliza>

Los morteros de cal para la construcción se caracterizan por su flexibilidad, como también por su fácil procesamiento, lo que posibilita una albañilería libre de tensión.

Cada vez más, existe el deseo de constructores y propietarios, de utilizar productos biológicos y adecuados a la física de la construcción.

Los productos de cal, en especial, contribuyen a conseguir un ambiente sano en espacios interiores, y al mantenimiento del material de construcción, sobre todo los fondos de pintura, tanto en interiores como en exteriores.

La capa de recubrimiento de la cal en pasta, no sólo contribuye a proporcionar una mayor longevidad como material de construcción, sino también mejor calidad de vida y sensación de bienestar, tanto para construcciones tradicionales como obras nuevas, reformas o rehabilitaciones. Igualmente, la cal en pasta (y lechada de cal en pasta) se utiliza en el ámbito agrícola para la desinfección de establos.⁵

Las pinturas de cal en pasta, son también muy aptas para reducir drásticamente la formación de moho e impedir su aparición en las capas de otros tipos de pintura y en todo tipo de espacios. Los recubrimientos de cal en pasta permiten también el libre paso del agua, lo que posibilita un secado más rápido de la albañilería.

Hoy en día la piedra caliza, es considerada y conocida como una roca importante en los yacimientos de petróleo, dada su gran porosidad.

Tiene una gran resistencia a la meteorización; lo que ha permitido que muchas esculturas y edificios de la antigüedad tallados en caliza hayan llegado hasta la actualidad. Sin embargo, la acción del agua de lluvia y de los ríos (especialmente cuando se encuentra acidulada por el ácido carbónico) provoca su disolución,

⁵ [Disponible en]: <http://www.kalk.at/es/kalkfarben/>

creando un tipo de meteorización característica denominada kárstica. No obstante es utilizada en la construcción de enroscamientos para obras marítimas y portuarias como rompeolas, espigones, escolleras entre otras estructuras de estabilización y protección.⁶

4.4 TENDENCIAS

Sin duda no existe otro material que tenga tan diversos usos y variadas funciones como la cal, ya sea su modalidad viva o hidratada. El siguiente listado enumera la tendencia de los usos que se les han dado a la cal en el mercado actual:

Cuadro 1. Usos de la cal en mercado actual

PROPIEDAD	USO
Fundente	Industria del acero y del vidrio
Regulador de Ph	Industria minera, procesos de flotación y cianuración
Neutralizante	Neutralización de aguas y suelos ácidos
Caustificante	Industria del papel, fabricación de soda y potasa
Floculador, coagulador	Tratamiento para potabilizar agua
Depilatorio	Industria del cuero
Absorbente	Purifica gases en procesos industriales
Base	Industria azucarera
Oxidante	Fabricación de carburo de calcio

Fungicida, esterilizador	Destructor de hongos, bacterias y organismos vivos
Preservante	Postes, estructuras de maderas, troncos de árboles
Desinfectante	Aguas contaminadas restos orgánicos
Estabilizador	Suelos arcillosos en construcciones viales
Reactivo	Base para la elaboración de mas de 100 sales de calcio
Pigmento	Pintura de casas, edificios y estructuras
Adhesivo, lubricante, retenedor de agua aglomerante y adhesivo	Morteros para albañilería y estucos

Fuente: http://www.getty.edu/conservation/publications/pdf_publications/seismic_retrofitting_esp.pdf [Disponible en]:

5. MARCOS DE REFERENCIA

5.1. MARCO TEÓRICO

5.1.1. La cal. Óxido de calcio o cal, de fórmula CaO . Esta palabra interviene en el nombre de otras sustancias, como por ejemplo la «cal apagada» o «cal muerta», que es hidróxido de calcio, Ca(OH)_2 .

También se denomina cal viva. Antiguamente se usaba «cal» en vez de «calcio», en algunos nombres de compuestos donde interviene este elemento, como el "talco" o "aljez" (sulfato de calcio dihidratado, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) o el mármol o "gis" (carbonato de calcio, CaCO_3).

Los depósitos sedimentarios de carbonato de calcio se llaman caliches. Este material utilizado para hacer mortero de cal se obtiene de las rocas calizas calcinadas a una temperatura entre 900 y 1200 °C, durante días, en un horno rotatorio o en un horno tradicional, romano o árabe. En estas condiciones el carbonato es inestable y pierde una molécula de óxido de carbono (IV). El óxido de calcio reacciona violentamente con el agua, haciendo que ésta alcance los 90 °C. Se forma entonces hidróxido de calcio, también llamado cal apagada, o Ca(OH)_2 .

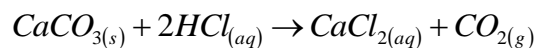
5.1.2. Métodos y tipos de cal. El carbonato de calcio puede ser producido a través de varios métodos. El carbonato de calcio viene en dos formas, terroso y claro.

El carbonato de calcio terroso es producido por la molienda de piedras calizas en partículas muy finas.

El carbonato de calcio claro, por otro lado, es producido por el quemado de piedras calizas a su temperatura de disociación y reconstitución de los componentes por una precipitación controlada. Si esta precipitación es hecha en la presencia de un agente de revestimiento, pues se produce el carbonato de calcio activado. Tanto el carbonato de calcio precipitado como el carbonato de calcio revestido, son de mejor calidad que el carbonato de calcio terroso.

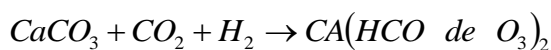
5.1.2.1 Características químicas. El carbonato de calcio comparte las características típicas de otros carbonatos. Notablemente:

- Reacciona con los ácidos fuertes, lanzando el bióxido de carbono:



- Lanza el bióxido de carbono en la calefacción (al °C antedicho 840 en el caso de $CaCO_3$), a la forma óxido de calcio, llamado comúnmente cal viva, con la reacción entalpía 178 kJ/topo: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

- El carbonato de calcio reaccionará con agua que se sature con bióxido de carbono para formar el soluble bicarbonato del calcio.



Esta reacción es importante en erosión de rocas del carbonato, formando cavernas, y conduce a agua dura en muchas regiones.⁷

También se mezcla con masilla en fijar cristal manchado ventanas, y como un resistir para evitar que el cristal se pegue a los estantes del horno al encender esmaltes y las pinturas en la temperatura alta.

⁷ [Disponible en]: http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Calcium_carbonate

5.1.3. Métodos de obtención. La cal se obtiene de la piedra caliza. Ésta el calero la encuentra en forma de rocas en la superficie o en cantera.

Cuando la piedra caliza se calienta a 1.000 °C se produce la siguiente reacción:

Reacción N° 1:



Reacción N° 2:



Esta reacción se lleva a cabo en el horno, es decir que se trata de una reacción endotérmica ya que necesita de la adicción de calor para obtenerla.⁸

5.1.4. El horno de cal. El horno de cal es un cilindro cavado en la tierra de base circular, de una profundidad recomendada de 3 metros y 2 metros de diámetro. Tiene un bazar o servidor en el fondo, donde se pondrán todas las piedras colocadas en riguroso orden, formando hileras, cada una hacia un sentido.

Las piedras al ser de diferentes tamaños tienen diferentes nombres; las mayores armaderas, las medianas trasquilones, y el resto, cantos. Se colocan hacia el interior del horno las mayores, seguidas hacia la pared los trasquilones y los cantos; se hace con el fin de así poder repartir de igual manera el calor por todas las piedras dependiendo de su tamaño.

⁸ [Disponible en]: <http://es.wikipedia.org/wiki/Caliza>
http://www.getty.edu/conservation/publications/pdf_publications/seismic_retrofitting_esp.pdf
<http://www.kalk.at/es/kalkfarben/>
http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/quimica/GARZA_OLGUIN_JORGE_Problemas_de_Fisicoquimica_I_para_Ciencia.pdf

El horno se terminará de armar, o colocar, con una bóveda hecha con las piedras calizas.

Una vez terminado de armar se procede a llenar el interior del horno con ramón (rama de oliva). Éste se depositará entre la base del horno hasta el servidor, evitando que la leña toque en lo posible a la piedra caliza.

Cuando las condiciones meteorológicas lo permitan, es decir, ni hace viento que pueda contribuir al reparto no uniformemente del calor, o de la lluvia, se procede a su encendido.

El horno será alimentado con carbón natural o alperchí durante un día o un día y medio. El alperchí es el hueso de la aceituna triturado, con gran poder calorífico.

Una vez cocida la piedra, es decir, concluida la reacción química, se obtiene la piedra en forma de cal viva, lista para usar.⁹

5.1.5. Características del sector. Representa una oportunidad de producir productos de alto valor agregado.

Los Minerales No Metálicos (M.N.M.) están estrechamente vinculados al sector construcción, químico, agroindustrial, metalúrgico e industrial.

El sector de los M.N.M. es generador de empleo en la pequeña minería y de empleo calificado, en el sector manufacturero.

Los procesos de fabricación de los M.A.C. conllevan una mayor tecnología y su complejidad contribuye a generar inversión, divisas y modernización de la economía.

⁹ [Disponible en]: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Como-Se-Obtiene-La-Cal/181265.html>

5.1.5.1. Clasificación del sector. El sector de la minería no metálica se divide en cuatro subsectores:

- **Materias minerales:** sal de mesa, esteatita, caolín, cemento.
- **Manufacturas de materias minerales:** losetas, mármoles, abrasivos.
- **Productos cerámicos:** ladrillos, baldosas, fregaderos, manufacturas de cerámica.
- **Vidrios y sus manufacturas:** vidrios templados, espejos de vidrio, recipientes de vidrio.

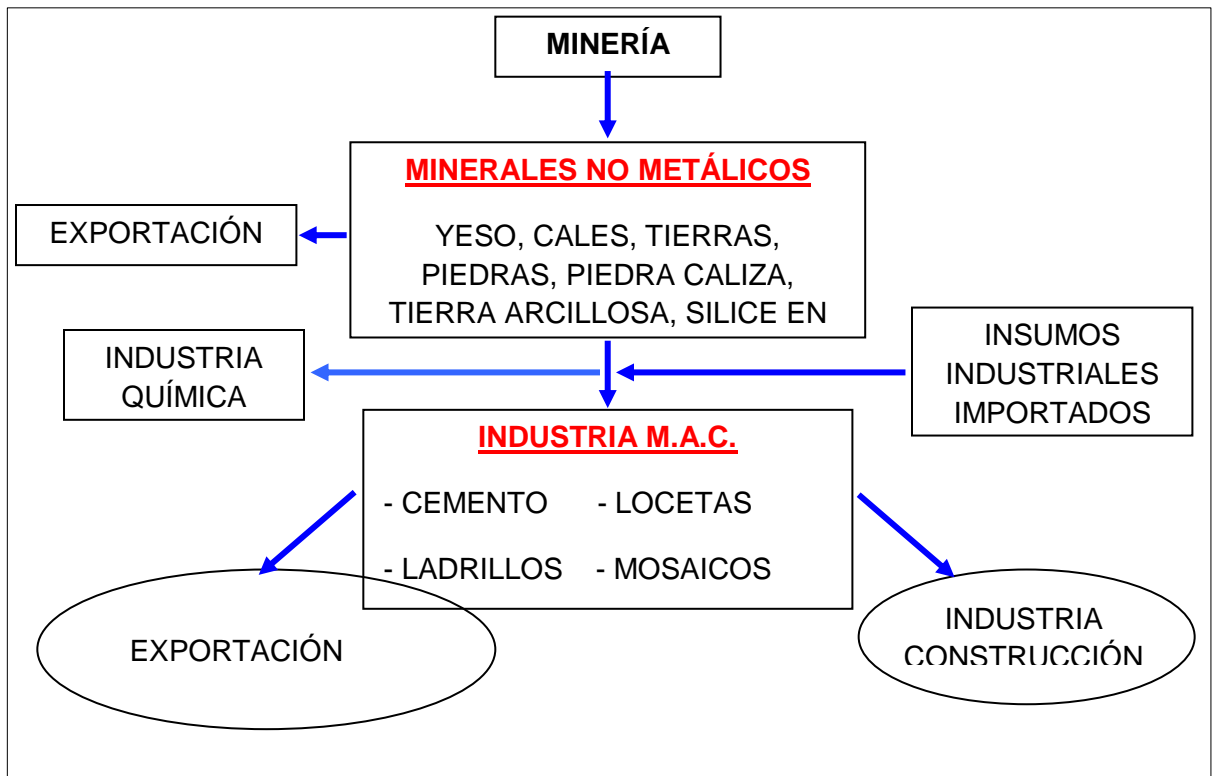
5.1.5.2. Indicadores básicos.

- Representa el 0.4% del PBI.
- El 7.1% del total de la producción de la industria manufacturera.
- El 1% de las exportaciones totales.
- El 2.6 % de las exportaciones no tradicionales.
- En los últimos años se han producido inversiones en la industria del vidrio, y cerámicos, que podrían estar bordeando los USD\$50 millones.

5.1.6 Estructura del sector. El sector Minero de la Minería no metálica, tales como: la extracción de yeso, cales, tierras piedras, son la base de los insumos de la Industria de Materiales y Acabados para la Construcción (MAC), para la

producción de cemento, ladrillos, vidrios, tanto para el mercado nacional como para las exportaciones.

Figura 1. Estructura del sector minero



Fuente: [Disponible en]: <http://www.exportapymes.com/comercio-externo-america-esp/category/prompex-comision-para-la-promocion-de-exportaciones-de-colombia/>

5.1.7 Análisis DOFA del sector.

5.1.7.1 Fortalezas:

- Existencia de importantes yacimientos minero no metálicos, en gran parte del territorio nacional, que permiten satisfacer los insumos necesarios del sector manufacturero de MAC, sector petrolero, papelerero, químico, entre otros.
- Buena calidad de los productos y servicios de la industria productora.

- Capacidad de adecuarse a las exigencias del mercado internacional y estar en condiciones de mejorar la calidad de los productos a exportar. Se exporta principalmente e Estados Unidos.

5.1.7.2 Debilidades:

- Consumo de energía cara.
- Acelerado cambio tecnológico.
- Bajos márgenes de utilidades.
- Serias dificultades de financiamiento.
- Insuficiente nivel de inversiones privadas
- Falta de mano de obra calificada.
- Pobre actividad exportadora y canales de comercialización poco desarrollados en el extranjero.
- Falta de una imagen país internacional como productor y exportador de productos manufacturados.

5.1.7.3 Oportunidades:

- Preferencias arancelarias en el CAN, MERCOSUR, ALADI, ATPDEA, SGP Europeo.

- Producción con mayor valor agregado.
- Importantes proyectos y voluntad política para el aumento de la productividad del sector.
- Posibilidades de atender pedidos de los mercados de Centroamérica y El Caribe que son atendidos por grandes países exportadores.
- Fusión con empresas extranjeras, buscando inversión, tecnología y nuevos mercados.

5.1.7.4 Amenazas:

- Competencia desleal desde países extranjeros, en donde el precio esta por debajo del ofrecido en el mercado nacional.
- La incorporación a los bloques económicos como el NAFTA y el MERCOSUR, obliga a las empresas a tener un alto nivel de eficiencia productiva y de gestión a fin de mantener su posición en el mercado.
- Sustitución de productos en el mercado internacional.
- Perdidas de mercados por dificultades de infraestructuras, flete, frecuencia, altos costos y riesgos operativos.
- Contrabando, dumping e informalidad

5.1.7.5 Aplicaciones del Carbonato de Calcio

- **Usos industriales.** El uso principal del carbonato de calcio está en la industria de construcción, o como material de construcción por derecho propio o agregado de la piedra caliza como ingrediente de cemento o como el material que comienza para la preparación de la cal del constructor quemándose en un horno.

El carbonato de calcio también se utiliza en la purificación de hierro de mineral de hierro en a alto horno alto. Se calcina el carbonato de calcio in situ dar el óxido de calcio, que forma una escoria con las varias impurezas presentes, y se separa del hierro purificado.

El carbonato de calcio también se utiliza en industria de petróleo en líquidos que perforan como material que carga para aumentar la densidad a las presiones del *downhole* del control.

El carbonato de calcio es ampliamente utilizado como suplemento en pinturas, particularmente pintura mate de la emulsión donde está tiza o mármol el típicamente 30% en peso de la pintura.

El carbonato de calcio es también ampliamente utilizado como llenador de plásticos. Algunos ejemplos típicos incluyen el alrededor cargamento de la tiza en tubo de desagüe del PVC, cargamento de 15 a del 20% de 5 a del 15% de tiza cubierta estearato o mármol en perfil de la ventana del PVC.

El carbonato de calcio también se utiliza en una amplia gama del comercio y los pegamentos de DIY, los sellantes, y adornar llenadores. Los pegamentos de la baldosa cerámica contienen típicamente la piedra caliza de 70 a del 80%.

Adornando llenadores de la grieta contenga los niveles similares del mármol o de la dolomía.

En Norteamérica, el carbonato de calcio ha comenzado a substituir caolín en la producción del papel brillante. Europa ha estado practicando esto como la fabricación de papel alcalina o fabricación de papel sin ácido por algunas décadas. Los carbonatos están disponibles en formas: carbonato de calcio de tierra (GCC) o carbonato de calcio precipitado (PCC). El último tiene un tamaño de partícula, muy fino y controlado, en el pedido de 2 micrómetros en diámetro, útil en las capas para el papel.

Utilizado en piscinas como corrector del pH para mantener alcalinidad “almacenador intermediario” para compensar las características ácidas del agente desinfectante.

Se llama comúnmente tiza pues ha sido un componente importante de la tiza de pizarra.

La tiza puede consistir en o el carbonato de calcio o yeso, hidratado sulfato de calcio $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.¹⁰

¹⁰ [Disponible en]: http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Calcium_carbonate

5.2. MARCO CONCEPTUAL

5.2.1 Yacimiento. En geología, es una formación en la que está presente una concentración estadísticamente anómala de minerales (depósitos minerales) presentes en la corteza terrestre o litosfera.

Un yacimiento minero es aquel en el cual la calidad y cantidad de los minerales presentes justifica un mayor estudio, el cual tiene por objetivo definir en cantidad, calidad, profundidad y dimensión el yacimiento con el fin de desarrollar las actividades mineras para que la explotación del yacimiento sea económicamente rentable con las tecnologías actuales.

La mayoría de los elementos químicos naturales, incluso los menos abundantes, se encuentran en la corteza en cantidades considerables. Sin embargo, para que sean extraíbles se necesitan concentraciones que sólo aparecen de manera excepcional, además de unas adecuadas condiciones de accesibilidad. Algunos procesos geológicos internos y externos pueden producir localmente concentraciones económicas de materiales como menas explotables de metales, carbón o hidrocarburos.

También, se llama yacimiento a una formación de interés científico, especialmente en el campo de la paleontología (yacimiento paleontológico) cuando contiene restos fosilizados de seres vivos.¹¹

5.2.2 Piedra caliza. Roca sedimentaria (generalmente de origen orgánico) carbonatada que contiene al menos un 50% de calcita (CaCO_3), y que puede estar acompañada de dolomita, aragonito y siderita; de color blanco, gris, amarilla, rojiza, negra; y textura granular fina a gruesa, bandeada o compacta, a veces contiene fósiles. Minerales esenciales: calcita (más del 50%). Minerales

¹¹ [Disponible en]: http://es.wikipedia.org/wiki/Yacimiento_geol%C3%B3gico

accesorios: dolomita, cuarzo, goethita (limonita), materia orgánica. Las calizas tienen poca dureza y en frío reportan efervescencia (desprendimiento burbujeante de CO₂) bajo la acción de un ácido diluido. Contienen frecuentemente fósiles, por lo que son de gran importancia en estratigrafía, así como diversas aplicaciones industriales. Usos: el mayor consumo de caliza se efectúa en la fabricación de cementos; es materia prima de la industria química (grandes masas de caliza se utilizan anualmente como fundentes en la extracción de diversas menas metálicas). La caliza de grano fino se emplea en litografía y se denomina caliza.

5.2.3 Cal. Es el producto que se obtiene de la calcinación de la piedra caliza por debajo de la temperatura de descomposición del óxido de calcio. La caliza, al calentarla a 900 °C, pierde el CO₂ y se convierte en cal viva. El CaO mezclado con agua forma el hidrato cálcico (Cal apagada - Ca(OH)₂), se hincha, produce mucho calor y se endurece o, como corrientemente se dice, fragua. La cal viva mezclada con agua forma el mortero corriente. La cal viva sometida al tratamiento con agua, se llama cal apagada (hidróxido de calcio).¹²

5.2.4 Cal hidratada. Se conoce con el nombre comercial de cal hidratada a la especie química de hidróxido de calcio, la cual es una base fuerte formada por el metal calcio unido a dos grupos hidróxidos. El óxido de calcio al combinarse con el agua se transforma en hidróxido de calcio.

5.2.5 Cal viva. Material obtenido de la calcinación de la caliza que al desprender anhídrido carbónico, se transforma en óxido de calcio. La cal viva debe ser capaz de combinarse con el agua, para transformarse de óxido a hidróxido y una vez apagada (hidratada), se aplique en la construcción.

¹² [Disponible en]: http://www.ingeminas.gov.co/component/option,com_glossary/func,display/letter,C/Itemid,124/cated,82/limit,20/limitstart,0/

La cal producto de la calcinación de la piedra caliza a temperatura entre 880-y 900 grados centígrados perdiendo el bióxido de carbono en forma de gas, quedando como resultante, un producto llamado “cal viva”, lo cual hay que hidratarla (cal apagada).

El proceso de producción de la cal comienza desde la exploración y selección del yacimiento de piedra caliza, esta selección se realiza de forma tal que se asegure el abastecimiento de materias primas, con las características físicas y químicas requeridas por nuestros clientes.

La caliza es una roca compuesta de Carbono de Calcio CaCO_3 , y porcentajes mínimos de otros materiales, esta es una piedra natural, que comúnmente se llama piedra caliza rica en calcio.

Una piedra caliza que posea un alto contenido de Magnesio se clasifica como piedra caliza dolomítica las cuales elaboradas con estas rocas se llaman cal viva y cal dolomítica respectivamente.

5.2.6 Base química. La teoría de Brønsted y Lowry de ácidos y bases, formulada en 1923, dice que una base es aquella sustancia capaz de aceptar un protón (H^+). Esta definición engloba la anterior: en el ejemplo anterior, el KOH al disociarse en disolución da iones OH^- , que son los que actúan como base al poder aceptar un protón. Esta teoría también se puede aplicar en disolventes no acuosos.

Lewis en 1923 amplió aún más la definición de ácidos y bases, aunque esta teoría no tendría repercusión hasta años más tarde. Según la teoría de Lewis una base es aquella sustancia que puede donar un par de electrones. El ion OH^- , al igual que otros iones o moléculas como el NH_3 , H_2O , etc., tienen un par de electrones no enlazantes, por lo que son bases. Todas las bases según la teoría de Arrhenius o la de Brønsted y Lowry son a su vez bases de Lewis.

5.2.7 Polivalencia. Es la posibilidad que tiene el mineral para ser utilizado en mercados muy diversificados, lo que evita que se sitúe bajo la tendencia de uno o dos sectores económicos.

5.2.8 Industria siderúrgica. Se denomina siderurgia (del griego *σίδηρος*, *síderos*, "hierro") a la técnica del tratamiento del mineral de hierro para obtener diferentes tipos de éste o de sus aleaciones. El proceso de transformación del mineral de hierro comienza desde su extracción en las minas. El hierro se encuentra presente en la naturaleza en forma de óxidos, hidróxidos, carbonatos, silicatos y sulfuros. Los más utilizados por la siderurgia son los óxidos, hidróxidos y carbonatos como la cal.¹³

5.2.9 Desfosforar. Eliminación del fósforo de los minerales como el hierro o el acero por medio de reacciones con bases químicas como la cal.

5.2.10 Desulfurar. Eliminación del azufre de los minerales como el hierro o el acero por medio de reacciones con bases químicas como la cal.

5.2.11 Neutralización. Una reacción de neutralización es una reacción entre un ácido y una base. Cuando en la reacción participan un ácido fuerte y una base fuerte se obtiene una sal y agua. Mientras que si una de las especies es de naturaleza débil se obtiene su respectiva especie conjugada y agua.

Así pues, se puede decir que la neutralización es la combinación de cationes hidrógeno y de iones hidróxido para formar moléculas de agua. Durante este proceso se forma una sal.

¹³ [Disponible en]: http://www.quiminet.com/ar5/ar_hgsAAAssAAAss-la-cal-tipos-y-proceso-de-obtencion.htm0

5.2.12 Material de construcción. Un material de construcción es una materia prima o con más frecuencia un producto manufacturado, empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil.

5.2.13 Tratamiento de efluentes líquidos. Es el tratamiento que se le realiza a los efluentes líquidos que resultan de la combinación de los líquidos o desechos arrastrados por el agua, procedentes de las viviendas, instituciones y establecimientos comerciales e industriales, más las aguas subterráneas, superficiales o de precipitación que pudieran agregarse.

Todas estas aguas afectan de algún modo la vida normal de sus correspondientes cuerpos receptores y mediante un procedimiento adecuado con cal se pueden recuperar parte de estas aguas contaminadas.

5.2.14. Proceso de obtención de la cal.

5.2.14.1 Proceso de extracción. Para fabricar cal, el primer paso consiste en la extracción de mineral, en este caso la caliza.

Figura 2. Proceso de extracción



Fuente: [Disponible en]: <http://www.google.com/images?hl=es&q=.&um=1&ie=UTF-8&source=og&sa=N&tab=wi>

La caliza es una roca compuesta en su mayoría por carbonato cálcico, y se encuentra en las formaciones geológicas de naturaleza sedimentaria. El carbonato de calcio tiene un origen marino, y es el producto de la sedimentación de microorganismos en el fondo de los océanos durante centenas de millones de años.

Estas capas sedimentarias se han compactado y, bajo la acción de tensiones internas, han formado macizos calcáreos más o menos aparentes según la erosión que hayan sufrido en el transcurso del tiempo.

Figura 3. Proceso de extracción



Fuente: [Disponible en]: <http://www.google.com/images?hl=es&q=.&um=1&ie=UTF-8&source=og&sa=N&tab=wi>

En ciertas calizas, el carbonato de calcio va asociado a un carbonato de magnesio, y en ese caso se habla de calizas dolomíticas, cuya calcinación da origen a la cal dolomítica, producto muy utilizado en siderurgia y en la fabricación de refractarios.

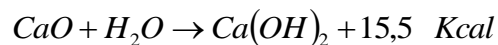
Una vez extraído el mineral, antes de calcinarlo y para poder realizar correctamente este proceso, se debe proceder a una trituración y clasificación correctas, a fin de poder disponer de una granulometría apropiada. Este proceso tiene mucha importancia para alcanzar una buena productividad y una buena calidad de la cal o de la cal dolomítica.

Figura 4. Proceso de extracción



Fuente: [Disponible en]: <http://www.google.com/images?hl=es&q=.&um=1&ie=UTF-8&source=og&sa=N&tab=wi>

- **Proceso de hidratación.** En presencia de agua, en unas determinadas proporciones, la cal viva se hidrata (o se apaga), según la reacción:



Como se ve en la reacción, el proceso de hidratación va acompañado de un fuerte desprendimiento de calor que provoca una pulverización natural muy fina. El producto así obtenido se denomina hidrato de cal o cal apagada.

Para la realización industrial de este proceso, se utiliza un aparato denominado hidratador, equipado con una serie de dispositivos para el control de la reacción de hidratación y de la humedad de la cal hidratada. El producto así formado, debe

sufrir posteriormente un proceso de separación de alta eficiencia, a fin de lograr un producto final con una finura inferior a 60 micras.

Figura 5. Proceso de hidratación



Fuente: [Disponible en]: <http://www.google.com/images?hl=es&q=.&um=1&ie=UTF-8&source=og&sa=N&tab=wi>

La cal es, después de la soda cáustica, es la segunda base química fuerte industrial a nivel mundial en todos aquellos procesos en los que hay que neutralizar, precipitar y también proteger los suelos y el medio ambiente de la acidez que esta pueda presentar.

La cal es un producto muy antiguo, fabricado con los avances de una técnica cada vez más elaborada, la cal posee una característica muy importante: su polivalencia que consiste en la posibilidad de ser utilizada en mercados muy diversificados, lo que evita que se sitúe bajo la tendencia de uno o dos sectores económicos.

La aplicación más importante de la cal, la que supone un porcentaje de mercado más elevado, es la siderúrgica. En este sector industrial, la cal se utiliza para desfosforar y desulfurar el acero. Tan importantes son esas funciones que no se puede fabricar ningún tipo de acero sin la cal.

Su aplicación es fundamental en la defosforación de la materia prima, tanto en el convertidor como en el horno eléctrico. El consumo de cal en acería supone aproximadamente entre el 40 y el 55% del porcentaje de ventas de una fábrica de cal. No puede existir ninguna fábrica de cal, digna de su nombre, sin un cliente siderúrgico.

A nivel local, regional y nacional, la cal puede utilizarse para un sinnúmero de actividades de las cuales las más importantes son:

- Como enmienda agrícola, a fin de neutralizar el fósforo (pH) de los suelos.
- Como material de construcción.
- Para el tratamiento de los minerales no ferrosos, siendo el más importante de todo el uso de la cal en la industria del aluminio.
- Para tratamientos de diversos efluentes líquidos o gaseosos: aguas fecales, ácidos industriales, desulfuración de la atmósfera, inertización de residuos urbanos e industriales, etc.
- Es fundamental en la industria siderúrgica y en la fabricación de refractarios.

En el sector agropecuario, uno de los productos a utilizar es la Cal lo cual le ayuda al campesino a reducir los índices de contaminación, y acidez de suelo, obteniendo mejores resultados en la explotación de cultivos, y elaboración de productos concentrados, para animales.

La cal, como producto antiguo que es, desde el punto de vista comercial, tiene un mercado bastante estabilizado; sin embargo, su gran reactividad, como base química fuerte, puede abrirle en el futuro nuevos mercados que dependerán fundamentalmente de la aplicación estricta de las medidas correctoras del medio ambiente: por ejemplo, la depuración de efluentes gaseosos en las centrales térmicas (desulfuración de la atmósfera), inertización de vertederos de residuos sólidos urbanos o industriales, tratamiento (corrección del pH o neutralización) de distintos residuos líquidos urbanos o industriales.

Todas esas nuevas aplicaciones podrían ampliar el mercado tradicional de la cal y compensar en cierta medida la reducción de consumo en aplicaciones siderúrgicas como consecuencia de la mejora de los procesos, en cierta medida compensada por el aumento de producción.

Con esta explotación se pueden beneficiar más de 30 familias del municipio de Charta, y 20 familias de los municipios de California, Matanza, Surata, Vetas, los cuales son compradores potenciales del producto y se tiene que dirigir a la ciudad de Bucaramanga para adquirirlos, con el desarrollo de este proyecto los campesinos de la zona podrán adquirir la cal a un menor precio.

5.3 MARCO LEGAL

Para el desarrollo de la minería en general, el Ministerio de Minas y Energía (MME), expidió normas que regulan la ejecución de las actividades mineras. Estas normas se conocen como el Código de Minas (Decreto - Ley 2655 de 1988).

El Código de Minas regula las relaciones entre los organismos y entidades del Estado y de los particulares entre sí, sobre las actividades de prospección, exploración, explotación, beneficio, transporte, aprovechamiento y comercialización de los recursos no renovables que se encuentren en el suelo o subsuelo, así sean de propiedad de la nación o privada.

El M.M.E señala las zonas en las cuales no se pueden desarrollar actividades mineras en concordancia con lo establecido en el Decreto 2811 de 1974.

Estas zonas hacen referencia a las áreas de uso exclusivo para la agricultura y ganadería, las reservas ecológicas y las que presenten incompatibilidad para el desarrollo de la actividad.

En los artículos 16 y 17 del Código Minero se definen los títulos mineros, su clasificación y su utilidad. Así mismo, se establecen tres clases de minería: pequeña, mediana y gran minería.

5.3.1. Titularización minera. En el Código de Minas se define el Título Minero como el documento en el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo.

Los títulos mineros se clasifican en:

- Licencias de exploración y explotación.
- Aportes mineros.
- Contratos mineros.

5.3.1.2. Licencia de exploración. La licencia de exploración es el título que confiere a una persona, el derecho exclusivo a realizar trabajos para establecer existencia de yacimientos de minerales y reservas, dentro de una zona determinada.

5.3.1.3. Licencia de explotación. La licencia de explotación es el título que le otorga a una persona la facultad exclusiva de explotar los depósitos o yacimientos de minerales en un área determinada.

5.3.1.4. Aportes mineros. El aporte minero otorga a las entidades adscritas o vinculadas al MME, la facultad exclusiva y temporal de explorar y explotar los yacimientos de uno o varios minerales que existan en un área determinada.

5.3.1.5. Contratos mineros. Los contratos mineros son los instrumentos mediante los cuales se crean derechos y obligaciones en la exploración, montaje de minas, explotación y beneficio de minerales.

Hay dos clases de contratos mineros:

- Contratos de concesión.
- Contratos con las entidades descentralizadas.
- **Los contratos de concesión.** Son contratos celebrados por el Ministerio de Minas y Energía y confieren al concesionario el derecho exclusivo a extraer los minerales y a realizar obras y labores de montaje y desarrollo de la explotación y transporte del mineral.

- **Los Contratos con las entidades descentralizadas.** Son contratos que celebran los establecimientos públicos y las empresas industriales vinculadas y adscritas al MME para explorar y explotar áreas que sean recibidas en aporte.

5.3.1.6. Registro minero. El Registro Minero es un sistema de inscripción, autenticidad y publicidad de los títulos mineros con el derecho a explorar y explotar el suelo y subsuelo de acuerdo al Código de Minas.

La inscripción del título en el Registro Minero está compuesta por tres partes:

- El registro,
- La identificación física de las áreas de los títulos, y,
- El archivo.

Además el proceso de registro consiste en tres fases:

- Radicación.
- Calificación.
- Inscripción.

Los títulos a inscribir en el Registro Minero son:

- Licencias de Exploración.
- Licencias de Explotación.

- Títulos Mineros Vigentes.
- Contratos de Concesión.
- Aportes.
- Embargos de los derechos a explorar y explotar.
- Subcontratos de explotación y servidumbres mineras.
- La constitución, reforma y disolución de las sociedades ordinarias de minas.
- Programas de trabajo e inversiones aprobados.

En el Decreto 501 de 1996, se establece que la ejecución de trabajos autorizados por las licencias de explotación de contratos de concesión requiere de Licencia Ambiental como requisito para la inscripción en el Registro Minero.

En el Decreto 1481 de 1996, los aportes se inscribirán en el registro minero nacional.

Cuando se vayan a realizar las actividades de exploración y de explotación, se debe obtener, para la ejecución de cada actividad, la respectiva Licencia Ambiental.¹⁴

5.3.1.7. Aspectos normativos básicos. La actividad minera en Colombia se rige por un Código de Minas expedido mediante la Ley 685 de 2001, cuyo objetivo es fomentar la exploración técnica y la explotación racional de los recursos mineros

¹⁴

[Disponible en]: http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/marco/marco.html

de propiedad estatal y privada, en un concepto integral de desarrollo sostenible y fortalecimiento de la economía nacional.

Estableciendo un modelo de gestión donde el Estado actúa como facilitador de la labor del operador minero que le corresponde al inversionista privado.

Algunos aspectos normativos básicos en la toma de decisiones por parte del inversionista minero, son:

- Contrato único de concesión minera celebrado entre el Estado y un particular, que otorga el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal.
- Igualdad de trato para las compañías extranjeras y nacionales.
- En la adjudicación de los títulos mineros se aplica el principio primero en el tiempo, primero en derecho.
- El área de concesión minera puede abarcar hasta 50 km² (5.000 ha) en corrientes o cauces de aguas y hasta 100 km² (10.000 ha) en otro tipo de terreno.
- La duración del contrato inicialmente es de 30 años -incluyendo tres años para exploración y tres para construcción y montaje- que puede prorrogarse hasta por 30 años más.
- El concesionario tiene derecho a explotar, además de los minerales expresamente comprendidos en el contrato, los que se hallen en liga íntima o asociados con éstos o que se obtengan como subproductos de la explotación.

5.3.1.8. Ley especial sobre exploración y explotación de minas y canteras.

Artículo 1. La presente Ley regirá todo lo que se relacione con las sustancias útiles del reino mineral, inorgánicas u orgánicas, cualesquiera que sean su estado físico, origen y forma de su yacimiento, y cuya explotación requiera la práctica de trabajos con arreglo a la técnica minera, a excepción de lo dispuesto por la Ley Especial sobre Exploración y Explotación de Petróleo. Lo que no estuviere prescrito por la presente Ley, se seguirá por las disposiciones de la Ley General sobre Explotación de las Riquezas Naturales. El Ministerio de Economía será el ramo del Poder Ejecutivo encargado de poner en aplicación las presentes disposiciones.

Artículo 2. El Estado es dueño de todas las riquezas minerales del subsuelo, con las excepciones contempladas en el Art. 242 CN.

Artículo 3. Para los efectos de la presente Ley, los yacimientos naturales de sustancias minerales se dividen en "canteras" y "minas".

Artículo 4. Las canteras pertenecen al dueño el terreno en que se encontraren.

Artículo 5. Son canteras los yacimientos de las siguientes sustancias: los mármoles, las piedras no clasificadas como preciosas que sirven para trabajos de artesanía y de adornos, las piedras de construcción puzolanas, arenas, pizarras, arcillas, cales, yeso y demás sustancias que generalmente sirven para la construcción, excepto fosfatos, nitratos y sales asociadas.

Artículo 6. Son Minas los yacimientos de todas las sustancias no comprendidas en las canteras, inclusive las piedras preciosas.

Artículo 7. Cuando haya duda acerca de que si una substancia es cantera o mina, el Ministerio de Economía decidirá.

Artículo 8. Si las necesidades de la defensa nacional lo exigen, el Gobierno puede decretar que ciertas substancias minerales sean declaradas de "interés estratégico temporal". En este caso, el otorgamiento de concesiones de exploración puede ser suspendido, los permisos de reconocimiento, prohibidos y las concesiones de exploración y explotación, sometidas temporalmente a reglas especiales.

Artículo 9. De conformidad con la Ley General sobre Explotación de las Riquezas Naturales y esta Ley, en relación a las minas podrán otorgarse Permisos de Reconocimiento, Concesiones de Exploración y Concesiones de Explotación.

El reconocimiento, la exploración y explotación de canteras se regirá por lo dispuesto en el Capítulo VIII de esta Ley.

Artículo 10. La unidad de medida superficial de las concesiones es el kilómetro cuadrado.

Artículo 11. El reconocimiento consiste en investigación superficial, mediante la utilización eventual de métodos geofísicos y con el objeto de descubrir indicios de substancias minerales.

Artículo 12. La exploración abarca todo el conjunto de trabajos superficiales y profundos ejecutados con los siguientes fines: establecer la continuidad de los indicios descubiertos por reconocimiento; determinar la existencia efectiva de yacimientos y estudiar sus posibilidades y condiciones de explotación futura y de utilización industrial.

Artículo 13. La explotación consiste en extracción de sustancias minerales y su aprovechamiento con fines industriales o comerciales.

Artículo 14. Los permisos de reconocimiento son libres de derechos y se otorgan de conformidad con los Arts. 17, 18, 51 y 98 de la Ley General sobre Explotación de las Riquezas.

Artículo 15. La explotación no puede ejecutarse sin obtener de previo una concesión de exploración.

El artículo 3º de la Ley 1ª de 1984 disponen cómo la exploración, explotación y procesamiento de canteras, areneras, receberas, chircales y ladrilleras, estarán sujetas a las disposiciones del Acuerdo 5 de 1984 y Acuerdo 13 de 1980, los ordinales.

5.3.1.9. Procedimiento de liquidación, recaudo y distribución de regalías y demás contraprestaciones. La normatividad establece el procedimiento para realizar la declaración de la producción minera y la liquidación, recaudo y transferencia de regalías; así como las obligaciones de los explotadores y la facultad de la alcaldía para adoptar las medidas necesarias para garantizar el recaudo.

El valor de la regalía a pagar es función de la cantidad de mineral explotado, el precio base de liquidación fijado por el Ministerio de Minas y Energía (Función delegada a la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME) y el porcentaje de regalía determinado en la ley.

Generalmente, la declaración, autoliquidación y pago de regalías debe hacerse por parte de los explotadores mineros en los períodos bien sea mensual o trimestral dependiendo del tipo de mineral explotado, para lo cual se ha diseñado

un formulario único, denominado "FORMULARIO PARA DECLARACIÓN DE PRODUCCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE REGALÍAS, COMPENSACIONES Y DEMÁS CONTRAPRESTACIONES POR EXPLOTACIÓN DE MINERALES". Este formulario ha sido elaborado con base en lo estipulado en los Decretos 145 de 1995 y 600 de 1996. El proceso de liquidación, recaudo, distribución y giro de las regalías y demás contraprestaciones económicas está centralizado en el Grupo de Recaudo y Distribución de la Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero. Sin embargo, en consideración a que las explotaciones se realizan en todo el país y difícilmente las personas que tienen la obligación de declarar pueden trasladarse a Bogotá para presentar los correspondientes formularios, las declaraciones se presentan en los lugares más cercanos a la explotación en donde se encuentran las Regionales del Instituto:

Es importante anotar que en lo referente a Materiales de Construcción, el Decreto 145 de 1995, designó a las Alcaldías Municipales en las cuales se realiza la explotación, para efectuar el recaudo de las regalías a que están obligados a pagar los explotadores de materiales de construcción, gravas, arenas, agregados pétreos, recebo, arcillas, calizas, arena silíceo, feldespato, grafito, asbesto, barita, talco, asfaltita, fluorita, mica, diatomita, calcita, dolomita, mármol, rocas ornamentales y minerales de aluminio, manganeso y magnesio. Adicionalmente mediante el Art. 2º de la Resolución 8-0053 de Enero 25 de 1996, se designó a las Alcaldías Municipales en cuya jurisdicción se adelanta la explotación, para efectuar la distribución y transferencia de las regalías de la explotación de caliza y puzolanas recaudadas por la industria cementera.

6. ESTUDIO DE MERCADOS

6.1. OBJETIVOS

6.1.1 Objetivo General. Realizar un estudio de mercados de carácter exploratorio y descriptivo, mediante la aplicación de una metodología basada en la observación, análisis y síntesis de los fenómenos presentes en la población objeto de estudio, obteniendo información primaria y secundaria con base en la aplicación de herramientas estadísticas cualitativas y cuantitativas que permita caracterizar las variables de mercadotecnia e identificar los rasgos característicos de la población con respecto al consumo de este tipo de producto.

6.1.2 Objetivos Específicos

- Recolectar información sobre la demanda mediante la aplicación de un instrumento que permita identificar preferencias y características necesarias para conocer el comportamiento e identificar las estrategias para dar solución a las necesidades del sector minero.
- Realizar un análisis sobre la oferta mediante la obtención de información que permita determinar las fortalezas y debilidades de los oferentes y así evaluar su nivel de competitividad en el sector minero.
- Analizar y determinar el perfil del cliente por medio del cruce de variables sobre la información recolectada para ofrecer un producto adecuado a sus necesidades.
- Establecer el mejor canal para la distribución de la piedra caliza en el departamento de Santander.

- Diseñar estrategias de publicidad y promoción que permitan una respuesta positiva de compras tanto del mercado potencial como del mercado objetivo.
- Determinar el precio del producto haciendo un análisis sobre los sistemas de fijación de precios existentes en el mercado con el fin de ofrecer un precio altamente competitivo y conveniente para el cliente.

6.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

6.2.1 Definición. La Cal es un producto resultante de la descomposición de las rocas calizas por la acción del calor. Estas rocas calentadas a más de 900° C producen o se obtienen el óxido de calcio, conocido con el nombre de cal viva, producto sólido de color blanco y peso específico de 3.4 kg. /dm. Esta cal viva puesta en contacto con el agua se hidrata (apagado de la cal) con desprendimiento de calor, obteniéndose una pasta blanda que amasada con agua y arena se confecciona el mortero de cal muy empleado en enfoscado de exteriores.

6.2.2 Usos. El uso principal del carbonato de calcio está en la industria de construcción, o como material de construcción por derecho propio o agregado de la piedra caliza como ingrediente de cemento o como el material que comienza para la preparación de la cal del constructor quemándose en un horno. El carbonato de calcio también se utiliza en la purificación de hierro de mineral de hierro en a alto horno alto. Se calcina el carbonato de calcio in situ dar el óxido de calcio, que forma una escoria con las varias impurezas presentes, y se separa del hierro purificado. El carbonato de calcio también se utiliza en industria de petróleo en líquidos que perforan como material que carga para aumentar la densidad a las presiones del *downhole* del control. El carbonato de calcio es ampliamente

utilizado como suplemento en pinturas, particularmente pintura mate de la emulsión donde está tiza o mármol el típicamente 30% en peso de la pintura.

El carbonato de calcio es también ampliamente utilizado como llenador de plásticos. Algunos ejemplos típicos incluyen el alrededor cargamento de la tiza en tubo de desagüe del PVC, cargamento de 15 a del 20% de 5 a del 15% de tiza cubierta estearato o mármol en perfil de la ventana del PVC.

El carbonato de calcio también se utiliza en una amplia gama del comercio y los pegamentos de DIY, los sellantes, y adornar llenadores. Los pegamentos de la baldosa cerámica contienen típicamente la piedra caliza de 70 a del 80%. Adornando llenadores de la grieta contenga los niveles similares del mármol o de la dolomía.

6.2.3 Especificaciones del producto.

6.2.3.1 Características Generales. Roca sedimentaria, generalmente de origen orgánico, carbonatada que contiene al menos un 50% de calcita (CaCO_3), y que puede estar acompañada de dolomita, aragonito y siderita; de color blanco, gris, amarilla, rojiza, negra

6.2.3.2 Textura. Granular fina a gruesa, bandeada o compacta, a veces contiene fósiles.

6.2.3.4 Composición. Minerales esenciales: calcita (más del 50%). Minerales accesorios: dolomita, cuarzo, goethita (limonita), materia orgánica.

6.2.3.5 Dureza. Las calizas tienen poca dureza y en frío reportan efervescencia representada principalmente por desprendimiento burbujeante de CO_2 , bajo la acción de un ácido diluido.

6.2.3.6 Características físicas

COLOR	Blanco
PESO ESPECIFICO	0.9/1.1 Ton / m3
INCREM. TEMP	40°C a 120°C min
REACTIVIDAD (IRAM – IAS)	250 ml CLH min
REACTIVIDAD ASTM C-110 T30°C	3 A 6 minutos
SEDIMENTACION 80	mínima
INSOLUBLES EN AGUA 10%	Valor máximo
R. DE APAGADO ASTM C-110 15%	Valor máximo

6.2.3.7 Características químicas

P 600 ° C 4.00%	Valor máximo
CO2 4.00%	Valor máximo
RI + SiO2 2.00%	Valor máximo
SiO2 1.50%	Valor máximo
R2O3 1.00%	Valor máximo
CaO Total 94.0%	Valor mínimo
MgO 1.00%	Valor máximo
S 0.05%	Valor máximo

6.2.3.8 Características de diseño y empaque.

- **Contenido:** Cal viva envase bolsas polietileno, 1 pliego, 130 micrones.
- Capacidad de 10 a 50 Kg.
- Presentaciones



50 Kilogramos



25 kilogramos



10 kilogramos

- **Color:** blanco.
- **Estampado:** Se estampara la cantidad que contiene, el nombre del producto y el logo de la empresa.

6.2.4 Productos sustitutos

6.2.4.1 Plastificante y aglomerante hidráulico

- Producto especialmente diseñado como sustituto de la adición de cal a los morteros en los que se emplea cemento como aglomerante hidráulico.
- Su fuerte efecto plastificante permite la reducción del agua de amasado, resultando morteros de muy alta resistencia.

- A su vez alarga el periodo de tiempo de tratabilidad del mortero y aumenta su adherencia sobre sustratos ya fraguados.

Figura 6. Plastificante y aglomerante hidráulico



Fuente:http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.calespascual.com/images/product/1/small/ps_1_1_1

6.2.4.2 Estuco para interiores

- Para estucar muros de ladrillo fiscal, ladrillo prensado, bloques de cemento, y muros, de hormigón, en interiores.
- Retenitividad de agua: 60%.
- Permite obtener superficies firmes, adecuadas a la colocación de revestimientos de terminación tales como: yeso, cerámica, pintura, textura.

- Dosis de agua: 7.7 lt.

Figura 7. Estuco para interiores



Fuente:http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.calespascual.com/images/product/1/small/ps_1_1_1.

6.2.4.3 Cemento blanco. Es un tipo de *cemento portland* de un color gris muy claro (blancura mayor del 85%), empleado tanto en piezas prefabricadas como en acabados de suelos y albañilería en general.

Poseen características mecánicas similares a las de los cementos grises. Existen cementos blancos de muchas clases: desde cementos de albañilería de resistencia 22,5 MPa, hasta estructurales de resistencia 52,5. Existen cementos de las clases resistentes tipo I hasta tipo II, pero por su composición, no resisten condiciones agresivas, como el contacto con el agua de mar.

Figura 8. Cemento blanco



Fuente: http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.calespascual.com/images/product/1/small/ps_1_1_1.

6.2.5 Productos complementarios.

6.2.5.1 Cal siderúrgica. La cal se utiliza en siderurgia para desfosforar y desulfurar el acero, y son tan importantes estas funciones que no se puede fabricar ningún tipo de acero sin cal.

Figura 9. Cal siderúrgica



Fuente:http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.calespascual.com/images/product/1/small/ps_1_1_11

6.2.5.2 Cal agrícola. La cal se utiliza en agricultura para corregir el pH de los suelos y aportar oligoelementos. Con esta función, también se utiliza la cal dolomítica.

Figura 10. Cal agrícola



Fuente:http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.calespascual.com/images/product/1/small/ps_1_1_12

6.2.5.3 Cal micronizada. La cal micronizada tiene aplicaciones en otras metalurgías no ferrosas y en todos los procesos de tratamiento de residuos

líquidos y sólidos, industriales y urbanos, en los que es necesario corregir el pH. Así mismo se utiliza en la construcción para elaborar morteros bastardos.

Figura 11. Cal micronizada



Fuente:http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.calespascual.com/images/product/1/small/ps_1_1_13

6.2.5.4 Cal dolomítica. La cal dolomítica tiene una aplicación fundamental en la siderurgia y en la fabricación de refractarios.

Figura 12. Cal dolomítica



Fuente:http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.calespascual.com/images/product/1/small/ps_1_1_14

6.2.5.5 Cal apagada o hidróxido cálcico. El hidróxido de cal se utiliza fundamentalmente en todos aquellos procesos en los que es necesario una corrección del pH. También se utiliza en la construcción para elaborar morteros bastardos y otros materiales de revoco.

Figura 13. Cal apagada o hidróxido cálcico



Fuente:http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.calespascual.com/images/product/1/small/ps_1_1_1

6.2.6 Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia.

- Al desarrollar este proyecto se desplegarán los conocimientos adquiridos en la especialización en alta gerencia, aplicando una gran cantidad de información recibida durante los semestres anteriores que permitan avanzar en el desarrollo de la idea de negocios.
- Al desarrollar esta gran idea de negocios se satisface una gran necesidad existente en el sector agropecuario y la explotación minera.
- Se tiene en cuenta la explotación minera en el Municipio de Vetás, lo cual se convertiría en un cliente potencial en suministrarle el producto, según las políticas de las empresas de contratar con empresas existentes en la región.
- Al desarrollar el proyecto estaremos fomentando el desarrollo regional, la creación de empleos, el mejoramiento vial aportando recursos al Municipio de Vetás que ayuden a mejorar el nivel de vida de la comunidad.

- El atributo diferenciador del producto a desarrollar gira en torno a que es un producto de carácter regional, explotado y producido en el departamento, con mano de obra santandereana, el cual se venderá a un precio asequible ya que por su cercanía a la capital santandereana los costos de transporte no son muy elevados lo que permite ofrecer al cliente descuentos especiales y precios justos.

6.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

6.3.1 Mercado potencial. El mercado potencial está compuesto por el universo de probables consumidores que tienen un grado de interés de una determinada oferta del mercado y están en capacidad de adquirir en forma potencial este producto de la cal, está determinado por las ferreterías, empresas mineras y consumidores finales de la ciudad de Bucaramanga como también posibles compradores de otros municipios.

6.3.2 Mercado objetivo. El mercado objetivo de esta investigación está compuesto por los propietarios o administradores de ferreterías y empresas mineras que estén interesadas en adquirir este producto en la ciudad de Bucaramanga. Según datos de la Cámara de Comercio de Bucaramanga a la fecha del 24 de marzo de 2012, existen 1893 empresas con estas actividades comerciales, pero el mercado objetivo se estima que sea como mínimo el 23% , lo que equivalen a 443 empresas, las cuales adquieren el producto con el fin de aumentar sus ingresos.

Con el presente proyecto se busca explotar en el municipio de Vetas un yacimiento de piedra Caliza y comercializarla específicamente en la ciudad de Bucaramanga seleccionando como mercado objetivo a 443 empresas, entre las cuales se encuentran (120) ferreterías, (143) almacenes agroindustriales y (180)

bodegas de materiales para construcción, las cuales llevan años de experiencia dedicadas a la compra y venta de este producto.

6.4 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

6.4.1 La demanda

6.4.1.1 Descripción del mercado de la cal a nivel nacional.

La piedra caliza es usada, directamente en su forma pura, o indirectamente como cal, en muchas industrias del país.

- En Colombia la cal es usada principalmente en la producción de cemento, jabón, acero, caucho, productos farmacéuticos, barniz, insecticidas, alimentos para planta, alimentos para animales, papel, yeso, entre otros.
- La producción de cal es una parte integral de la cadena de la construcción a nivel nacional. Sin embargo, hoy en día el porcentaje de cal importada asciende al 35% de la producción nacional, esto debido a la falta de tecnología y a las técnicas rudimentarias que elevan el precio nacional haciendo atractivo el precio extranjero para los compradores nacionales.
- En la actualidad el 80% de las ventas es en productos para la construcción y cerca del 15% de la producción actual es exportada, especialmente para procesos siderúrgicos.
- El mercado de la Cal en Colombia tiene un crecimiento paralelo al del cemento, ya que este es un componente clave para la elaboración del mismo, lo que significa que si la demanda de este aumenta, también aumenta la demanda de cal.

- Este aumento proporcional permite que los niveles de compra del producto se mantengan estables y que las demás industrias como la siderúrgica y la química compitan por ofrecer valores de compra atractivos para los productores y pequeños mineros.
- Según el Boletín número 4-2323 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística en conjunto con el ministerio de Industria y Comercio, en el segundo semestre de 2011 en el país existían registradas legalmente 45.678 empresas entre pequeñas y medianas que comercializaban Cal en su portafolio principal de productos. En la ciudad de Bucaramanga según datos de 2012 de la cámara de comercio, en la ciudad existen aproximadamente 1893, empresas dedicadas a la compra y venta de productos derivados de la piedra caliza.

6.4.1.2 Demanda minera del Departamento de Santander. En el sector industrial se existen aproximadamente veintisiete empresas dedicadas a la transformación de materiales calcáreos, ubicadas estratégicamente en cercanías del área metropolitana de Bucaramanga; dentro de las diferentes actividades que desarrollan las empresas transformadoras se tiene que el 46.42% se dedica a la molienda, el 14.28% a la calcinación, el 10.74% al corte de mármol, entre ellos tableta retal y espacato; el 3.57% a la acidulación, el 7.4% a la comercialización en estado natural y producto terminado y el 17.85% se dedica a la elaboración de fertilizantes.

El 32.43% de la industria demanda caliza ya que este producto es de fácil adquisición especialmente el empacado de malla 20 hasta 400, el 27.02% demanda Dolomita que en este momento se encuentra como la mejor posicionada en el campo agrícola, seguida de la fosforita en un 21.62%, la industria cortadora de mármol tiene una representación del 10.81% que va dirigida a la ornamentación y el 8.1 compra ripios que son los desechos de la molienda.

La industria transforma las materias primas en diferentes procesos, de tal manera que el 21.27% de las empresas transforman Dolomita, el 17.02% fosforita, el 12.76% granitos y marmolinas, el 10.63% en carbonatos de calcio en diferentes mallas, el 8.51% en mezclas de fertilizantes, el 6.38% en cal viva, el 4.2% cal agrícola, 2.12% en masillas, el 8.51% para retal y el 2.12 como dolomitas calcinadas.

En Santander existe una demanda de 5.234 empresas que demandan el producto. Lo cual incluye: Ferreterías, Almacenes agrícolas, constructoras, almacenes de productos para la construcción.

6.4.1.3 Exigencias de la demanda. Para la compra de Cal existen algunos requerimientos de parte de la industria. Según un estudio del año 2011 realizado por Confecamaras, el 31.81% de las empresas manifestaron la concentración del carbonato de calcio, el 27.27% en carbonato de magnesio, el 4.54% oxido de calcio, el 4.54% oxido de magnesio y la humedad en un 4.54%, el 31.81 exige en el color.

6.4.1.4 Principales inconvenientes para satisfacer la demanda. Las empresas dentro de su manejo financiero tiene algunas formas de pago a los proveedores, el 37.03% de las empresas manifiestan que pagan de contado, el 55.55% a crédito de 30 días y el 7.40% a 60 días.

Para la caracterización fisicoquímico de la materia prima el 85.71% requieren el servicio de laboratorio y el 14.20% no requieren porque tienen sus propios laboratorios dependiendo de los análisis.

6.4.1.5. Distribución de la demanda por segmentos. La demanda del mercado de la cal se satisface mediante cuatro segmentos mineros, los cuales según su explotación, grado de tecnología y capacidad de producción intentan equilibrar la canasta de requerimientos de la industria nacional.

Estos segmentos son:

- **Tradicional.** Corresponde a mineros de tradición (4325), según el último censo realizado por el Dane (año 2010), sin cuantificar los pertenecientes a la minería ilegal, entroncados culturalmente con labores mineras circunscritas a ámbitos locales o regionales. No manejan la minería como un negocio sino como una labor de sustento y en consecuencia sus niveles de productividad son bajos. El impacto de su actividad es más social que económico.
- **Emergente.** Es el de las empresas mineras emergentes,(1234), según el último censo realizado por el Dane (año 2010), sin cuantificar las pertenecientes a la minería ilegal caracterizadas por estar estructuradas para crecer y por encontrarse encadenadas o integradas verticalmente con procesos de transformación y de agregación de valor al producto minero.
- **Formalizado.** Corresponde a un grupo de empresas (534), según el último censo realizado por el DANE (año 2010), sin cuantificar las pertenecientes a la minería legal caracterizadas por su buena capacidad de inversión y excelente conocimiento del riesgo exploratorio, negocio que manejan mejor que los de explotación y beneficio minero. Estas empresas actúan principalmente como identificadoras de proyectos, los cuales suelen transferir total o parcialmente a empresas especializadas en las fases posteriores.
- **Multinacionales.** Comprende las grandes empresas mineras, (98), según el último censo realizado por el DANE (año 2010), que operan las mayores minas

del mundo y poseen porciones significativas del mercado mundial de uno o varios productos mineros.

Figura 14. Distribución geográfica del mercado de la Cal en Colombia



Fuente: Instituto de Geología y Minas; INGEOMINAS. Bucaramanga Julio de 2012, Folio 1243 del Departamento de planeación Nacional.

6.4.1.6 Características y demanda del sector de la Construcción: Las explotaciones de materiales de construcción como la Cal se caracterizan por estar localizada cerca de los centros urbanos o centros de consumo, su bajo valor no les permite transporte de grandes distancias, recurso o reservas abundantes.

Colombia exporta productos cerámicos para la construcción. La composición de las ventas externas indica que el 97.7% las conforman productos con algún grado de manufactura, los cuales por el volumen que tienen se transportan por carretera a los puertos de la Costa Norte colombiana. Los productos mineros tan sólo representan el 2.3% de los materiales de construcción.

Se espera que las exportaciones colombianas de este tipo de productos se mantengan en el nivel actual e incluso presenten crecimiento durante 2012. En cuanto al mercado interno colombiano, la reactivación del sector de la construcción no tendrá un impacto negativo en las exportaciones de materiales de construcción, pues los empresarios del sector no tienen intenciones de perder los espacios ganados en el mercado externo y han aprendido de la crisis venezolana, a no depender de un solo mercado. Con relación a las exportaciones totales por país destino, se puede proyectar que países como Puerto Rico, República Dominicana y otras islas del Caribe, pueden ser importantes compradores de materiales de construcción colombianos.

6.4.1.7 Planteamiento del problema: A la fecha no existen estudios de mercados que evalúen el comportamiento de los compradores ni que indiquen las preferencias de los consumidores hacia este sector del mercado, además las fuentes disponibles para la búsqueda de la información son limitadas y en algunos casos de carácter confidencial , lo que dificulta el desarrollo de un estudio con un margen de incertidumbre apropiado, esto ha imposibilitado que este tipo de actividad sea atractiva tanto mercantil como financieramente para las entidades e inversionistas interesados en su explotación y comercialización.

Según cifras del Departamento Nacional de Estadísticas (DANE) y del Ministerio de Minas y Energía el mercado de la cal demostró un aumento del 38% en los últimos dos años y el mercado nacional no está cubriendo las actuales cifras demandadas, debido a esto los precios internos que se maneja en el mercado

nacional no son competentes con los del mercado internacional y por esta razón los empresarios del sector han optado por importar el producto.

6.4.1.8 Necesidades de información.

- Estudios de poblacionales, para establecer la población objetivo y la población potencial.
- Cantidad de empresas registradas en el área metropolitana de Bucaramanga, que sirvan de base para establecer contactos comerciales.
- Datos históricos de la demanda del producto.
- Datos históricos de la oferta del producto.
- Histórico de precios del producto, para comparar el comportamiento presente y futuro de las fluctuaciones que ha presentado en el mercado nacional e internacional.
- Lista de empresas compradoras de cal en Bucaramanga.
- Canales de comercialización utilizados por las empresas del sector.
- Estrategias de promoción y publicidad que han sido utilizadas para este tipo de productos.

6.4.1.9. Ficha técnica de la investigación.

Cuadro 2. Ficha técnica de la demanda

Tipo de Investigación	Corresponde a un estudio exploratorio y descriptivo, ya que interesa conocer el grado de aceptación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de un producto.
Método de investigación	Los métodos por medio del cual se obtendrá el conocimiento de la investigación corresponden a la observación, análisis y síntesis de los hechos o fenómenos presentes en la población objeto de estudio, identificando rasgos característicos de la población con respecto al consumo de este tipo de producto, lo cual permitirá obtener los objetivos propuestos.
Fuentes de información	Las fuentes utilizadas para el desarrollo de la presente investigación serán de dos tipos: las primarias y las secundarias. Las fuentes primarias estarán constituidas por la población a la que se le realizará el estudio: los potenciales consumidores del producto y las personas conocedoras del tema. Como fuentes secundarias se tienen estudios previos, documentos y textos de Cámara de Comercio, DANE, FECODE, ACOPI, MINERCOL, INGEOMINAS, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, Tesis Universitarias, INTERNET, entre otras.
Técnicas de recolección de información	Muestreo Aleatorio Simple, la encuesta se aplicará a la población objeto de estudio.
Instrumento	El cuestionario estructurado que se aplicará a la población objeto de estudio, ver anexo A.
Modo de aplicación	Directa. Ferreterías, Empresas Mineras ANEXO 1

<p>Definición de población</p>	<p>La población está constituida por los comerciantes y empresas dedicadas a la comercialización de productos agroquímicos de construcción, tales como Ferreterías y Empresas Mineras etc., principalmente de Bucaramanga. Para efectos de la presente investigación se tomó una población total de 443 empresas tomadas de la base de datos de la cámara de comercio de Bucaramanga. Cámara en línea 2012.</p>
<p>Determinación de la muestra</p>	<p>Para calcular el tamaño de la muestra, se considerará un muestreo de tipo probabilística y aleatorio simple aplicando la siguiente expresión matemática:</p> $n = \frac{Z^2 * N * p * q}{(N - 1)e^2 + Z^2 * p * q}$ <p>Dónde:</p> <p>N = Población = 443 ferreterías Z = Nivel de confiabilidad, 95% = 1,95 e = Error estimado, 5% = 0,05 p = Probabilidad de éxito, 50% = 0,5 q = Probabilidad de no éxito, 50% = 0,5 n= número de muestras (encuestas) Reemplazando la ecuación se tiene:</p> $n = \frac{(1.96)^2 * 443 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 (443 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">n= 206</div>
<p>Alcance</p>	<p>Bucaramanga y su Área Metropolitana</p>
<p>Tiempo de aplicación</p>	<p>Del 28 de Junio al 4 de AGOSTO de 2012.</p>

6.4.2. Resultados del trabajo de campo

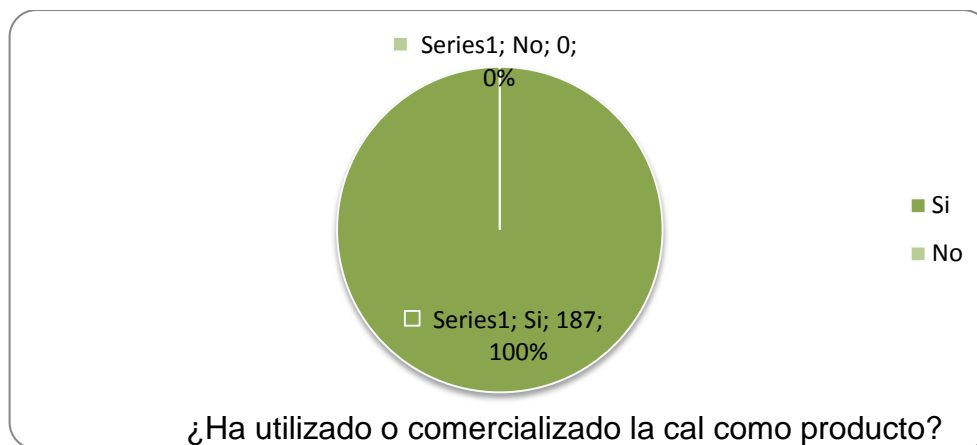
6.4.2.1. Tabulación, presentación y análisis de resultados. La encuesta fue direccionada hacia el mercado de las Ferreterías, Bodegas de materiales de construcción, Almacenes de insumos para el campo, que constituyen los principales compradores del producto en Bucaramanga y su Área Metropolitana.

Pregunta 1. ¿En su portafolio de productos está incluido el carbonato de calcio, comúnmente conocido como cal?

Cuadro 3. La Cal como insumo principal en el Portafolio de productos de las empresas comercializadoras de minerales no metálicos en Bucaramanga.

Respuesta	Nº Empresas	Porcentaje
Si	206	100%
No	0	0
Total	206	100%

Figura 15. La Cal como insumo principal en el Portafolio de productos de las empresas comercializadoras de minerales no metálicos en Bucaramanga.



Análisis. De las ferreterías y empresas mineras encuestadas se encontró que el **100%** que ha utilizado y/o comercializado la cal como producto, esto da buenas

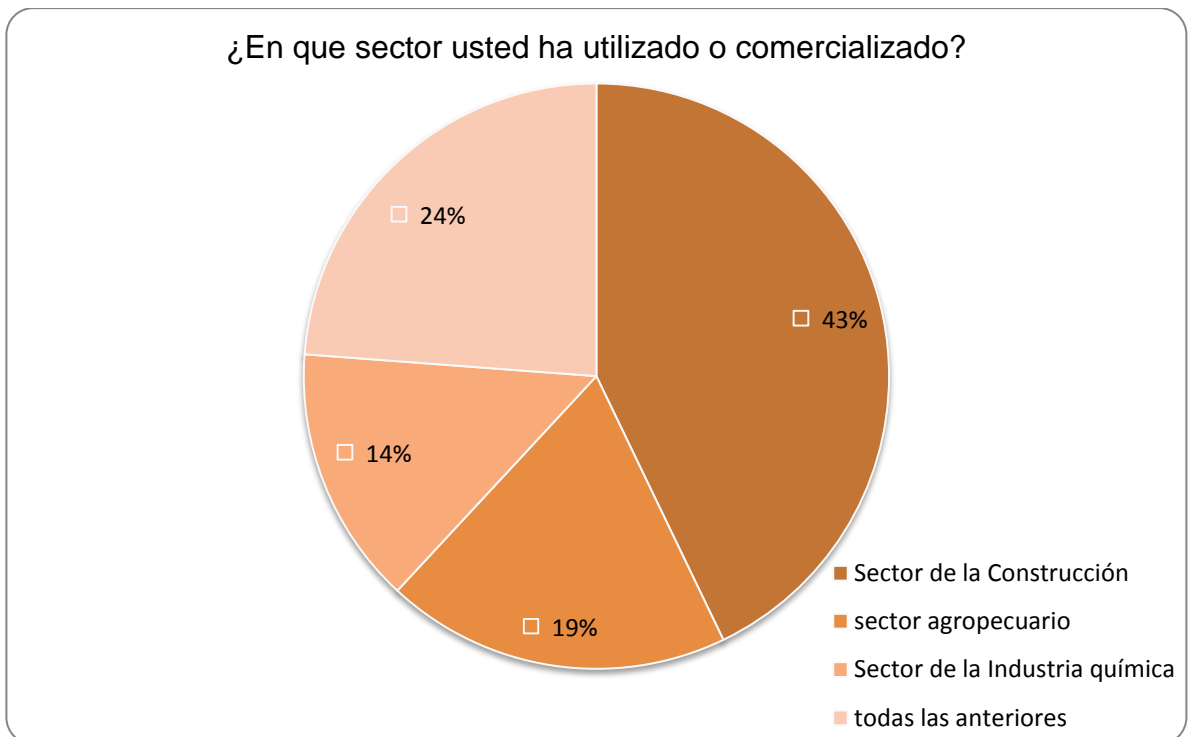
bases para el desarrollo de la PREFACTIBILIDAD del proyecto de explotación de piedra de cal en el municipio de Vetas-Santander.

Pregunta 2. ¿En cuál de los siguientes sectores, cree usted que la cal se utiliza a mayores volúmenes?

Cuadro 4. Sectores de mayor volumen de utilización de Cal.

Sector	Nº Empresas	Porcentaje
Sector de la Construcción	89	43%
sector agropecuario	39	19%
Sector de la Industria química	28	14%
todas las anteriores	50	24%
Total	206	100%

Figura 16. Sectores de mayor volumen de utilización de Cal



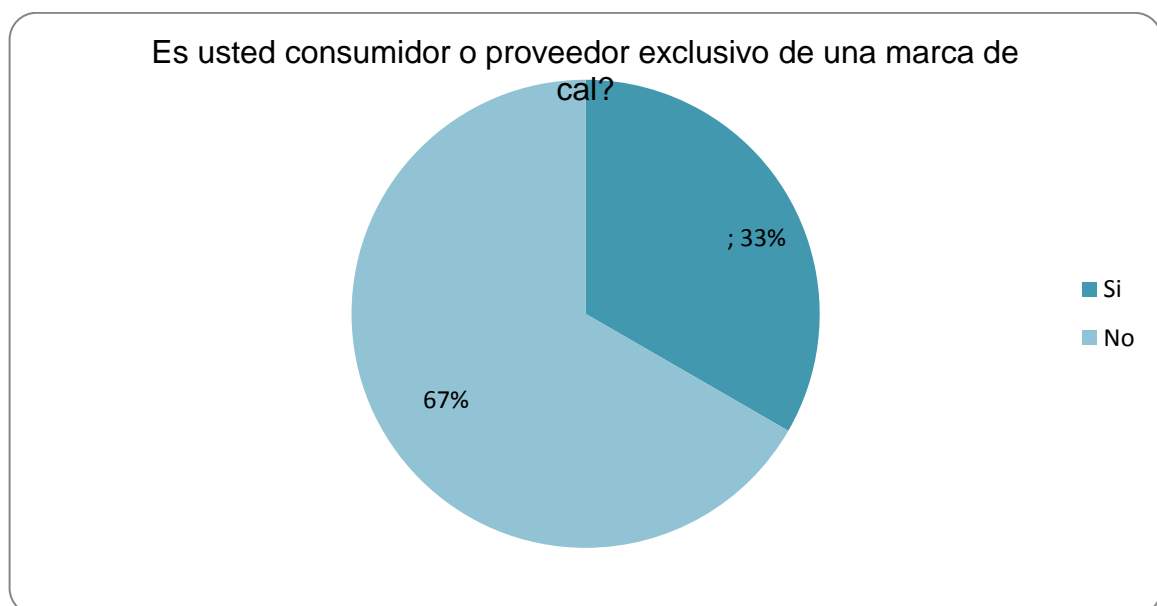
Análisis: Al investigar en que sector se está utilizando el producto se encontró que un 43% en el sector de la construcción, en segundo lugar un 24% en todos los sectores mencionados en la presente investigación, en tercer lugar un 19% en el sector agropecuario y por ultimo un 14% en el sector de la industria química. Al desarrollo de la PREFACTIBILIDAD se puede afirmar que hay buenas tendencias en el sector de la construcción.

Pregunta 3. ¿Es usted comprador exclusivo de una marca de cal en particular?

Cuadro 5. Compradores exclusivos de una marca de Cal

Respuesta	Nº Empresas	Porcentaje
Si	68	33%
No	138	67%
Total	206	100%

Figura 17. Compradores exclusivos de una marca de Cal



Análisis: Al preguntar por la exclusividad en la marca, se observa que un 67% no tiene en cuenta la marca, sino la calidad del producto, seguido de un 33% que si tiene en cuenta la marca o el proveedor exclusivo.

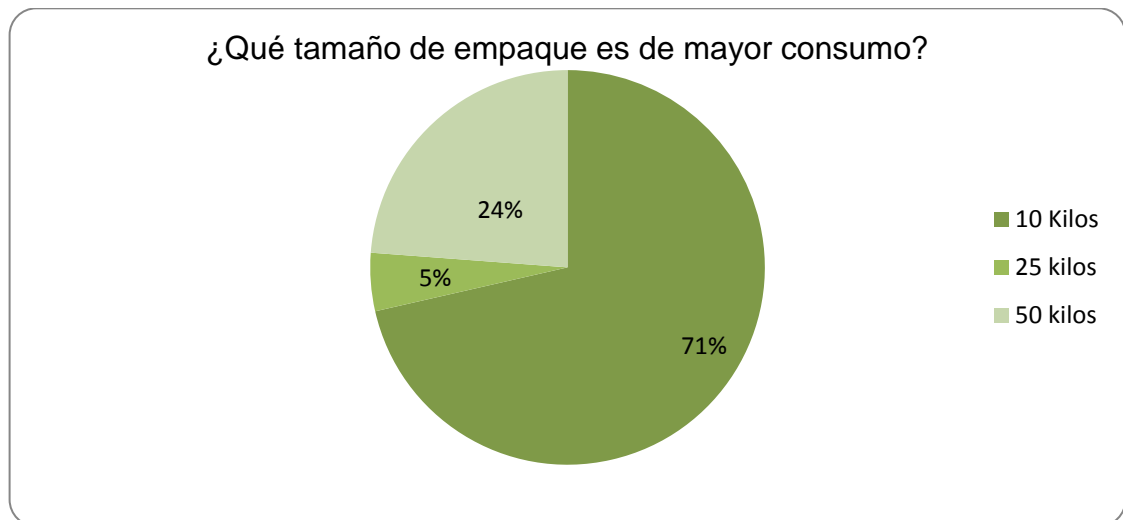
Esto permite afirmar que las posibilidades de entrar a competir con una nueva marca son favorables.

Pregunta 4. ¿Cuál tamaño de empaque es el que representa mayor demanda por parte de los consumidores?

Cuadro 6. Tamaño de empaque que tiene mayor demanda.

Tamaño	Nº Empresas	Porcentaje
10 Kilos	146	71%
25 kilos	50	24%
50 kilos	10	5%
Total	206	100%

Figura 18. Tamaño de empaque que tiene mayor demanda.

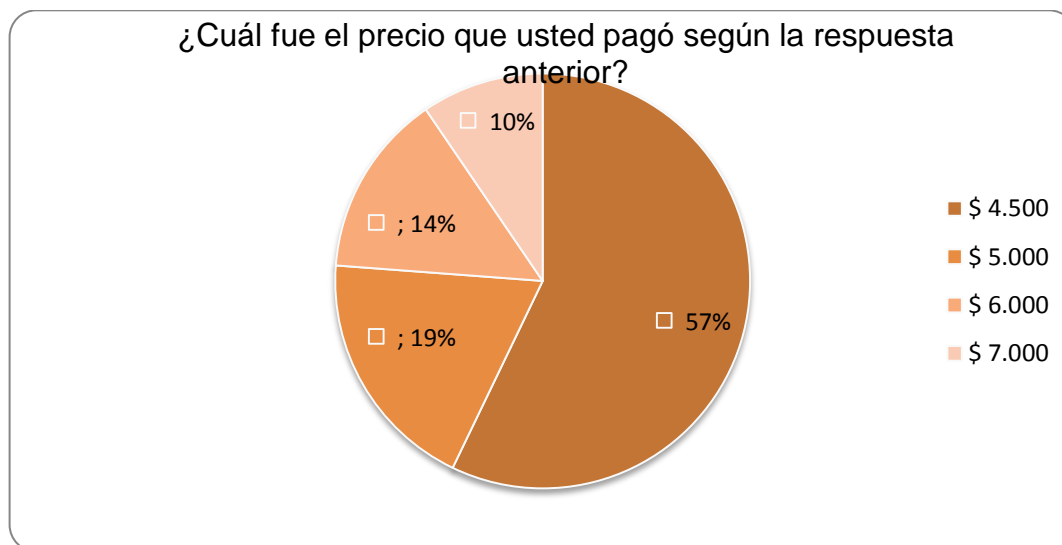


Análisis: Esto permite afirmar que las posibilidades de entrar a competir con una nueva marca son favorables. Se puede establecer que un 71% del tamaño del empaque comercializado de mayor consumo es el de 10 kilos, seguido de un 24% del empaque de 50 kilos y por ultimo un 5% que utiliza el de 25 kilos. Se evidencia que hay un alto consumo de 10 kilos, debido a la clase del producto y al sector de consumo.

Pregunta 5. De los precios dados a continuación, ¿cuál es el que con más frecuencia usted paga por las presentaciones de 10 y 50 kilos, respectivamente?

Cuadro 7. Promedio de Precios que pagan los consumidores por las presentaciones de 10 y 50 Kilogramos de Cal.

Precio presentación de 10 Kg	Nº Empresas	Porcentaje
\$ 4.500	118	57%
\$ 5.000	39	19%
Precios presentación de 50 kg	Nº Empresas	Porcentaje
\$ 6.000	29	14%
\$ 7.000	20	10%
Total	206	100%



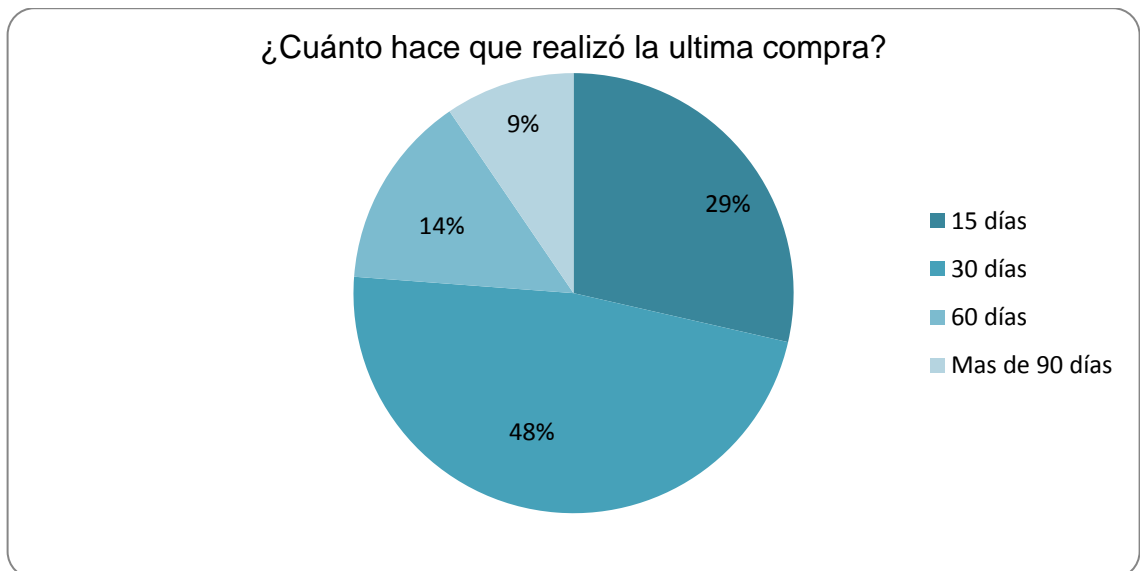
Análisis: Al analizar el precio pagado por el producto, encontramos un alto porcentaje en empaque de 10 kilos con un precio variable de 57% a \$4500 y 19% a \$5000, seguido en empaque de 50 kilos con un precio variable de 14% a \$6000 y 10% a \$7000. Esto indica que se debe trabajar en el proyecto con dos clases de producto y dos clases de empaque.

Pregunta 6. ¿Cuánto tiempo hace que realizó la última compra?

Cuadro 8. Tiempo de realizada la última compra.

Tiempo	Nº Empresas	Porcentaje
15 días	60	29%
30 días	99	48%
60 días	28	14%
Más de 90 días	19	9%
Total	206	100%

Figura 19. Tiempo de realizada la última compra.



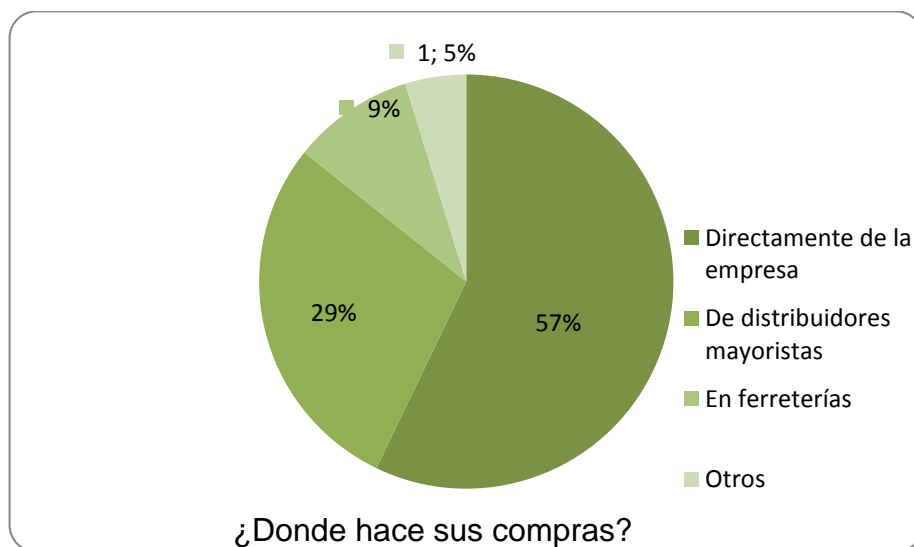
Análisis: El periodo de tiempo desde la última compra o pedido, se encontró un porcentaje significativo en primer lugar del 48% a 30 días, segundo lugar de un 29% a 15 días, en tercer lugar un 14% a 60 días y un último lugar un 9% a más de 90 días. Se puede concluir en el estudio, que la rotación de pedidos se realiza de 30 a 15 días.

Pregunta 7. ¿Cuál es el canal de comercialización preferido por usted para realizar sus compras?

Cuadro 9. Canal de comercialización preferido.

Canal de comercialización	Nº empresas	Porcentaje
Directamente de la empresa	117	57%
De distribuidores mayoristas	60	29%
En ferreterías	19	9%
Otros	10	5%
Total	206	100%

Figura 20. Canal de comercialización preferido



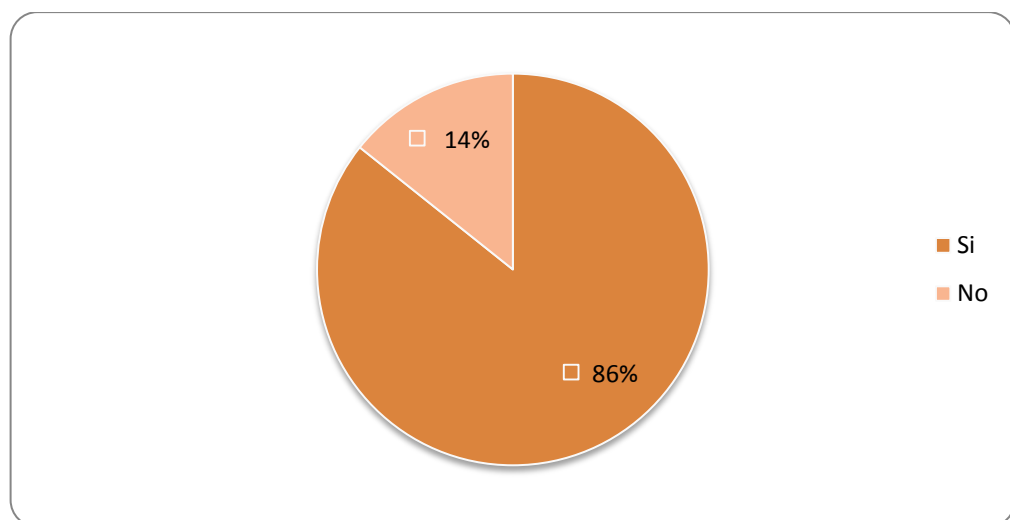
Análisis: Se encontró en primer lugar que un 57% lo adquiere directamente en la empresa, en segundo lugar un 29% en distribuidores mayoristas, en tercer lugar un 9% en ferreterías y por ultimo un 5% lo adquiere en otros sitios. Se evidencian altas compras directamente en la empresa, lo que indica que es mejor ofrecer el producto directo al cliente, sin utilizar intermediarios

Pregunta 8. ¿Estaría usted de acuerdo en apoyar la explotación de los yacimientos de cal existentes en la región para su futura comercialización en Bucaramanga y su área metropolitana?

Cuadro 10. Apoyo de los consumidores para la explotación de los yacimientos de cal existentes en la región.

Respuesta	Nº Empresas	Porcentaje
Si	177	86%
No	29	14%
Total	206	100%

Figura 21. Apoyo de los consumidores para la explotación de los yacimientos de cal existentes en la región.



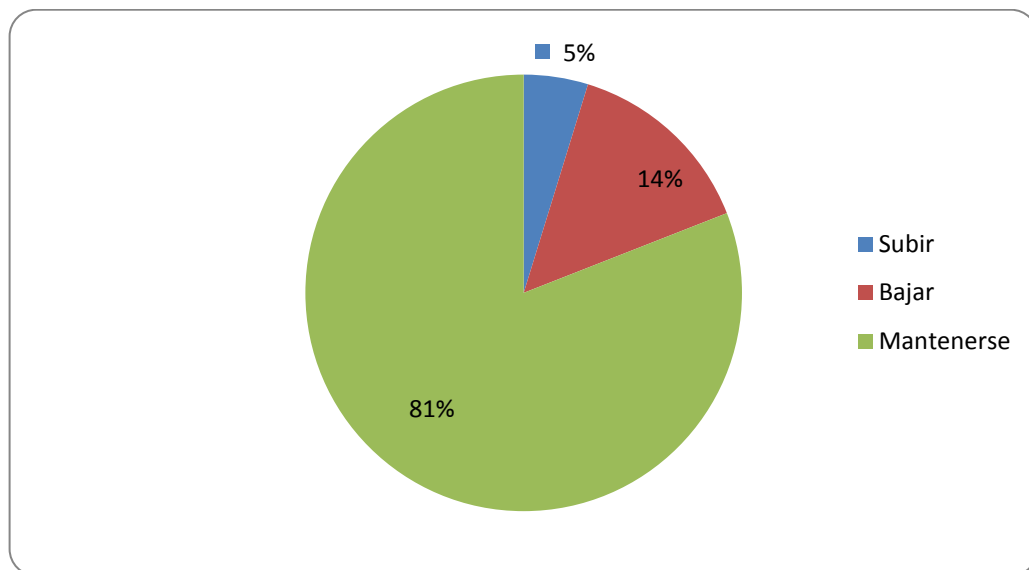
Análisis: Al dirigir esta pregunta, con respecto al desarrollo económico de la región, se evidencia que un 86% de los encuestados respaldan la propuesta de PREFACTIBILIDAD del proyecto, seguido de un 14% que no está de acuerdo con la propuesta por diferentes motivos.

Pregunta 9. ¿Según su experiencia en el SECTOR, Cual cree usted que será la tendencia en los precios considera usted que la tendencia de los precios del producto es a?

Cuadro 11. Tendencia de precios de la Cal estimada por los clientes.

Tendencia de precios	Nº Empresas	Porcentaje
Subir	167	81%
Bajar	29	14%
Mantenerse	10	5%
Total	206	100%

Figura 22. Tendencia de precios de la Cal estimada por los clientes.



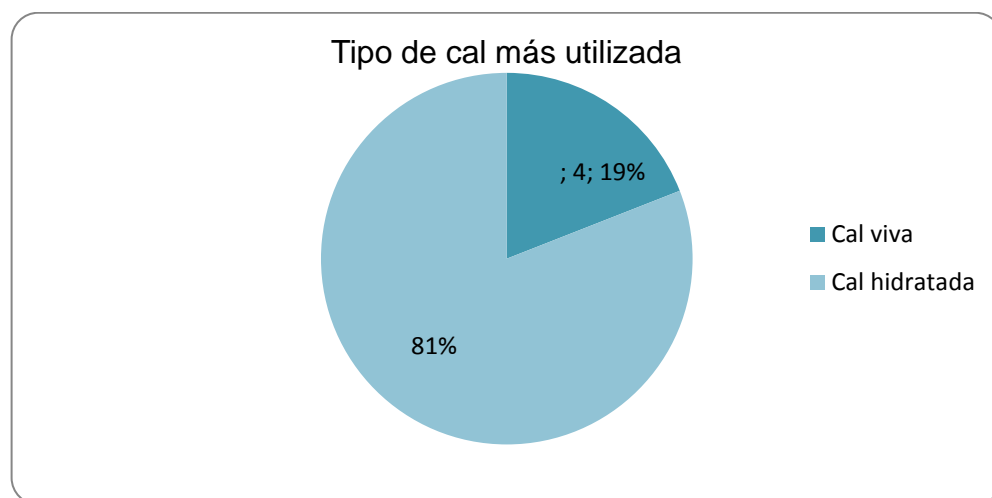
Análisis: En la utilización de producto se observa una tendencia a mantenerse del 81%, una tendencia a bajar de un 14% y por ultimo una tendencia a subir del 5%. Al analizar esta pregunta se encuentran factores como la recesión económica en el sector de la construcción que hace que el producto se estabilice, pero relacionado con el proyecto se puede impulsar la utilización del producto en otros sectores de consumo.

Pregunta 10. ¿Cuál es el tipo de cal más utilizada en la región?

Cuadro 12. Tipo de cal más utilizada en la región.

Tipo de cal	Nº Empresas	Porcentaje
Cal viva	167	81%
Cal hidratada	39	19%
Total	206	100%

Figura 23. Tipo de cal más utilizada en la región



Análisis: el tipo de cal más utilizada o más vendida se observa que un 81% pertenece a la cal Viva, seguido de un 19% de cal hidratada, en esta pregunta

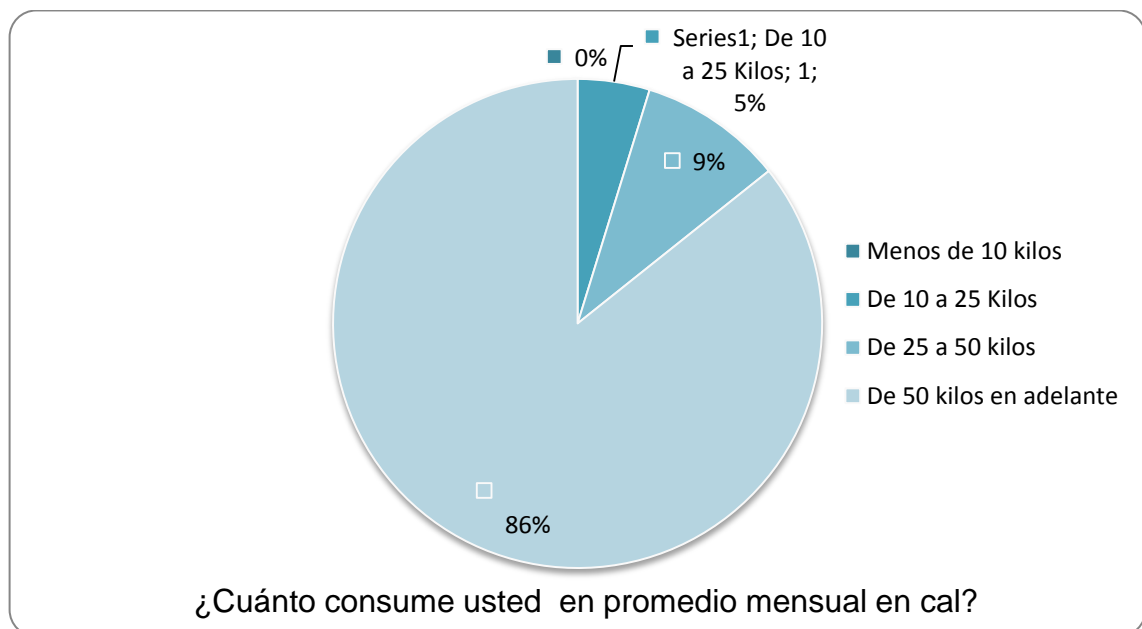
podemos establecer cuál ha de ser el producto que la empresa debe producir en su fase inicial, ya que se evidencia un alto consumo de cal viva, que por lo general en su mayoría es utilizado en el sector de la construcción

Pregunta 11. Según la demanda existente, ¿Cuál es su promedio mensual de compra?

Cuadro 13. Promedio mensual de compra de los clientes.

Consumo promedio mensual	Nº Empresas	Porcentaje
Menos de 10 kilos	0	0%
De 10 a 25 Kilos	10	5%
De 25 a 50 kilos	19	9%
De 50 kilos en adelante	177	86%
Total	206	100%

Figura 24. Promedio mensual de compra de los clientes



Análisis: En el consumo promedio mensual se observa que un 86% consume o vende más de 50 kilos en el mes, seguido de porcentajes menores de 9%, 5%, y 0%, que venden menos de 50 kilos al mes. Todo esto hace factible el proyecto de explotación de piedra de cal en el municipio de Vetas.

CONCLUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la anterior investigación, se puede concluir que existe un enorme potencial de empresas dispuestas a adquirir el producto, siempre y cuando este cumpla con los requisitos de calidad y precio exigidos por los clientes.

Los clientes se encuentran a la expectativa de este producto ya que es propio de la región.

Según la experiencia de los mismos compradores la tendencia de los precios es a mantenerse lo que indicaría que el producto se puede mantener en un margen de utilidad similar al proyectado en las estimaciones financieras.

6.4.3 Estimación De La Demanda. Con el presente proyecto se busca explotar en el municipio de Vetas un yacimiento de piedra caliza y comercializarla específicamente en la ciudad de Bucaramanga, seleccionando como mercado objetivo a 433 empresas entre las cuales se encuentran (120) ferreterías, (143) almacenes agroindustriales y (180) bodegas de materiales de construcción, empresas que tienen posesionado un mercado de clientes objetivos en el área metropolitana.

Cuadro 14. Consumo promedio mensual de Cal en las empresas

Consumo promedio mensual	Promedio X	Empresas Fi	Porcentaje Hi	X*fi
De 1 a 10 kilos	5	0	0%	0
De 10 a 25 Kilos	17.5	10	5%	175
De 25 a 50 kilos	37.5	19	9%	712.5
De 50 kilos a 2000	1025	177	86%	181425
Total		206	100%	182.312,5

Promedio = **182.312,5 kilos / mes* empresas/ 206** empresas

Promedio = **885 kilos – mes** (por cada empresa)

885 kilos*mes x 12 meses = 10620.14 kilos- año (por cada empresa)

N = 443 Población de empresas escogidas para el proceso de muestreo

6.4.4. Demanda Calculada En Cada Mercado Objetivo.

La demanda de Cal repartida entre las empresas del sector quedaría de la siguiente manera:

6.4.4.1 Demanda en las Ferreterías.

$10620.14 \times 443 \times 27.1\% = 1.274.979,7$ kilos/año

6.4.4.2 Demanda en los almacenes agroindustriales.

$10620.14 \times 443 \times 32.3\% = 1.519.625.2$ kilos/ año

6.4.4.3 Demanda en las bodegas de materiales para construcción.

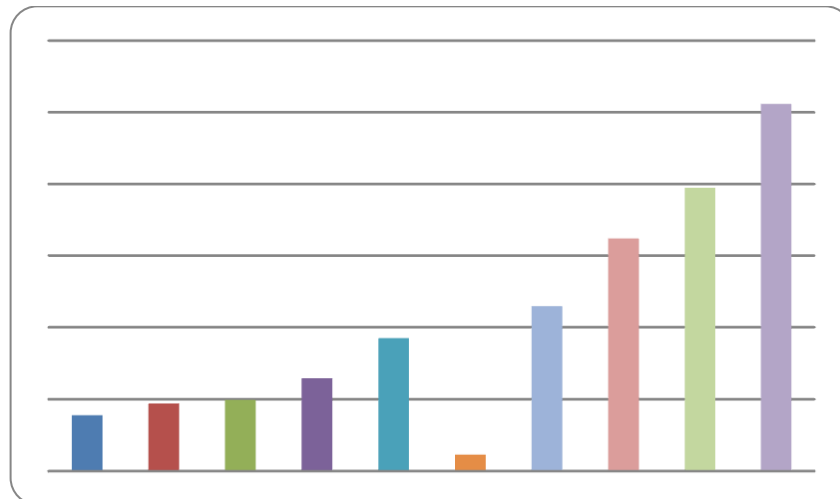
$10620.14 \times 40.6\% = 1.910.117$ kilos

6.4.4.4 Demanda total calculada. Es la suma de las demandas parciales requeridas por cada empresa, es decir que en total la demanda sería de: 4,704,722 Kilos/ año, equivalentes a 4704.72 Toneladas/año, lo que en términos de toneladas - día representan 15.17 toneladas/día o lo equivalente a 15176 kilos/día

La empresa debe producir al menos **15176 kilos** de piedra de cal al día para satisfacer la demanda calculada.

6.4.5 Evolución histórica de la demanda. Es importante como antecedente del sector reseñar que la actividad minera en lo que respecta a explotación de minerales de origen pétreo, si bien no ha ocupado un lugar relevante en las estadísticas económicas de la región, si se debe considerar como un potencial dinamizador de la economía del Departamento de Santander.

Figura 25. Evolución histórica de la demanda de Cal en Colombia



Fuente: COLOMBIA. Bogotá D.C., Evolución Historia de la demanda de Cal en Colombia. Departamento Nacional de Planeación 2009

La explotación de materiales calcáreos en la región se inició hace 50 años aproximadamente, actividad que se viene ejecutando como fuente importante de ingresos y desde entonces en el Departamento de Santander se han gestado diversas empresas en pro del sector minero como iniciativa de los mineros y en algunas oportunidades como inversión estatal del Departamento, como en el caso de Minerales de Santander transformadora de mármol, la cual logró constituirse como empresa con operación en Barichara y que luego desapareció a finales de los años 90s, Fosfatos de Santander, empresa que cuenta con participación estatal, Ferro aleaciones, empresa que desaparece a finales de los 80's, sin embargo y pese a los problemas enfrentados, las esperanzas están centradas en la posibilidad de consolidar un centro de acopio y comercialización de material calcáreo y dolomítico con canales establecidos tanto en la producción como en la venta y/o procesamiento de la materia prima.

La promulgación del Código de Minas en los años 1990 y 2000 y su desarrollo normativo generó la expectativa de impulsar la modernización de la minería colombiana, caracterizada por un incipiente desarrollo y donde actualmente se destacan los grandes proyectos carboníferos de la Costa Caribe y el de níquel en Cerro Matoso que muestra un marcado dinamismo exportador.

Con respecto a los otros minerales la situación es más bien de estancamiento aunque somos conocedores de los grandes potenciales con que cuenta nuestro subsuelo.

La protección al medio ambiente y los recursos naturales es el marco que a escala mundial es preciso considerar para el desarrollo de proyectos y en especial para los del sector minero, en la medida en que se traduce en compromisos derivados a través de los convenios y tratados internacionales y que exige a las autoridades ambientales y mineras establecer condiciones y requerimientos para avanzar en la identificación de los aspectos de interés para el desarrollo del sector.

Esta nueva realidad en el escenario global de la minería tiene que ver con la adopción de parte de los Estados, de las políticas de desarrollo sostenible en sus componentes económico, ambiental y social. Lo anterior se traduce en una exigencia a los operadores de la industria minera de aprovechar los recursos de una manera responsable que aporte significativamente al bienestar social y económico de las comunidades involucradas, internalizando los costos ambientales de los proyectos y evitando así la conformación de pasivos ambientales.

Los minerales más representativos del país, en términos de volumen, valor y generación de empleo son: carbón, oro y materiales de construcción como la Cal. En cuanto al carbón la dinámica en la oferta recae en la producción de los grandes desarrollos carboníferos de la Costa Atlántica, los cuales presentan una tendencia creciente en la producción.

Lo que hace esta situación particularmente inusual es el hecho que la maquinaria y la asistencia técnica necesaria para producir cal está fácilmente disponible y es obtenida de un número de compañías ubicadas en países alrededor del mundo tales como Taiwan, en la República de China. Diferentes métodos y tipos de maquinaria pueden ser usados para producir cal, pero son poco comparables a los métodos y maquinarias empleadas por la planta descrita en este estudio. Esta es particularmente el establecimiento y operación de la planta, el cual puede ser operado con unos pocos trabajadores por turno (4 operarios)

China ha investigado y desarrollado muchos procesos de la ingeniería química por más de 20 años y compañías de Taiwan han ganado reconocimiento internacional por la planeación, diseño y manufactura de equipos necesarios para producir un número de productos químicos incluyendo carbonato de calcio, dióxido de carbono comprimido, hielo seco y, por supuesto, cal viva y cal hidratada.

Entonces, está claro que no es práctico para una región importar cal si puede en forma barata y fácil establecer una relación económica entre productores regionales y compradores, con el fin de equilibrar la balanza económica en lo concerniente a demanda y a la oferta necesaria para la producción y venta de las unidades año, mes o día que se requieran comercializar.

Cuadro 15. Colombia, Exportaciones totales de Cal

Eslabón	Exportaciones totales (US\$ miles)	Destinos (Participación %)				
		Estados Unidos	Panamá	República Dominicana	Ecuador	Otros
Piedra caliza	2.178.649	0,00	5,02	0,00	2,67	92,31
Arena		0,00	3,38	0,11	1,79	94,72
Gravilla		0,30	10,40	0,00	89,20	0,10
Yeso	309.683	12,78	4,11	2,58	51,57	28,96
<i>Clinker</i>	19.359.533	24,90	30,60	21,30	0,00	23,20
Cemento	67.220.799	81,27	0,50	1,05	2,06	15,12
Concreto	995.492	29,31	3,49	2,37	25,90	38,93
Fibras	383.930	0,00	6,20	4,49	10,66	78,66
Fibrocimiento	5.410.032	0,48	4,43	0,96	53,68	40,44
Prefabricados	5.123.800	77,01	8,16	6,60	0,41	7,83
Total cadena	101.918.475	62,56	7,00	5,17	4,84	20,43

Fuente: Dane - Dian. Cálculos DNP-DDE.

Cuadro 16. Colombia. Importaciones totales de Cal

Colombia: importaciones y principales proveedores
(Promedio anual 2001-2003)

Eslabón	Importaciones totales (US\$ miles)	Origen (Participación %)				
		Estados Unidos	Brasil	México	Canadá	Otros
Piedra caliza	9.437	0,7	0,4	2,0	0,0	96,9
Arena	703.831	68,3	1,7	2,8	1,3	25,9
Gravilla	121.383	76,3	12,0	0,0	0,0	11,7
Yeso	9.727.353	16,7	0,8	23,4	0,1	59,0
<i>Clinker</i>	331.969	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Cemento	873.326	0,9	18,7	0,0	0,0	80,4
Concreto	2.592.247	54,1	12,0	6,7	1,1	26,1
Fibras	6.403.588	4,8	39,9	3,2	39,1	13,0
Fibrocimiento	849.069	2,0	0,3	0,4	0,0	97,3
Prefabricados	40.751	41,2	1,3	0,7	1,0	55,8
Total cadena	21.652.954	18,2	14,5	12,4	11,8	43,1

Fuente: Dane - Dian.

6.4.6 Proyección De La Demanda. Es un elemento importante debido a que se constituye en el factor crítico que permite determinar la viabilidad y el tamaño del Proyecto. La Demanda Proyectada se refiere fundamentalmente al comportamiento que esta variable pueda tener en el tiempo

La Proyección de la Demanda abarca la vida operacional del Proyecto, es decir el periodo de funcionamiento. Con la finalidad de tener mayor certeza en los resultados, la Proyección para productos que ya existen en el Mercado se efectúa tomando el mismo periodo histórico de la Oferta.

6.4.6.1 Etapas para proyectar la demanda.

6.4.6.2 Calcular y proyectar el consumo aparente. Se refiere a la Demanda estimada para un periodo establecido y se elabora cuando no existen datos de la Demanda Histórica, la estimación se basa en datos anuales de Producción, exportación, importación y stock del bien en estudio. Este análisis se realiza indirectamente a través del consumo real o efectivo de un bien específico. Para fines de cálculo se emplea la siguiente relación

$$C_a = P + I - X + \Delta I$$

Dónde:

C_a : Consumo Aparente

P : Producción Nacional

I : Importaciones

X : Exportaciones

ΔI : Variación de Stock o inventarios

C_a : Consumo Aparente

P : Produccion Nacional

I : Importaciones

6.256.324 Ton

X : Exportaciones

ΔI : Variacion de Stock o inventarios

$$\text{Consumo aparente} = P + I - X + \Delta I$$

$$= 6.256.324 + 2.178.649 - 9.437 + 2589$$

$$= 8.428.125$$

Para determinar el % de crecimiento

$$\frac{9.320.454 - 8.428.125}{8.428.125} = 10.58\%$$

$$8.428.125$$

Cuadro 17. Estimación de la demanda de Cal

AÑO	CONSUMO APARENTE	% Crecimiento	PROYECCION TASA ARITMETICA	PROYECCION TASA GEOMETRICA
1	8.428.125			
2	9.320.454	10.58%		
3	7.458.231	-19.98%		
4	10.152.236	36.12%		
5	11.123.156	9.56%		
6	11.489.365	3.29%		
7			12.099.416.3	12.343.827.6
8			12.977.833.92	14.411.418.72
9			13.920.024.67	16.825.331.36

6.4.6.3 Proyección de la demanda por tazas.

6.4.6.3.1. Tasa aritmética. Se realiza por medio de la tasa aritmética o interés simple, de la siguiente manera:

$$\eta_n = \eta_o(1 + in) \qquad i = \underline{(11.489.365 / 8.428.125) - 1}$$

$$i = \frac{(\eta_n / \eta_o - 1)}{n} \qquad 5$$

6.4.6.2.2. Taza Geométrica (i_g). = 7.2%

$$\eta_n = \eta_o(1 + i)^n$$

$$i_g = \sqrt[n]{\frac{\eta_n}{\eta_o}} - 1$$

Por lo tanto se tiene:

$$\begin{aligned} i_g &= \sqrt{\frac{11.489.365}{8.428.125}} - 1 \\ &= 0.1675 \\ &= 16.75\% \end{aligned}$$

6.4.6.2.3. Proyección de la demanda a cinco años

Cuadro 18. Proyección de la demanda anual

AÑO	1	2	3	4	5
Demanda Proyectada	12.099.416.3	12.977.833.92	13.920.024,67	14.930.618,46	16.014.581.36

6.4.7 Oferta

6.4.7.1 Análisis departamental. En el Departamento abundan los minerales no metálicos en todas sus composiciones mineralógicas como arcillas, arenas silíceas, baritas, materiales calcáreos, feldspatos, pumitas, yeso etc., principalmente en los municipios de Rionegro, Matanza, Vetas, San Andrés, Guaca, Concepción, Curiti .

La producción requerida por la industria regional proviene de diferentes partes del departamento y una mínima parte de afuera, en la información generada por la industria se tiene que la materia prima en su mayoría proviene del municipio de Rionegro en un 68.18%, el 4.54 del municipio de Surata, el 9.09 del municipio de Vetas, el 4.54 del Municipio de Matanza, el 4.54% de Guaca, el 4.54 de Concepción y Curití.

De acuerdo a la información registrada por los Censos geológicos mineros realizados en el Departamento (año 2006) y la información arrojada por El Anuario Estadístico Agropecuario 2007; la producción de mármol y materiales calcáreos en los principales municipios productores se encuentra distribuida de la siguiente forma:

La producción total estimada para el Noroccidente es de 138.000 ton/año, correspondiente un 75.8% en materiales calcáreos (caliza y dolomita) y el restante de 24.22% a rocas ornamentales (mármol, granito y arenisca)

6.4.7.2. Perfil de los productores. Según registros el 70% de los trabajadores son de la zona y los propietarios a pesar de tener residencia en casco poblado de municipios como Vetas o Rionegro mantienen contacto constante y directo con sus arrendatarios o administradores.

6.4.7.3 Nivel educativo. Se puede apreciar que los mineros en un 70% no han terminado su primaria 10% han terminado, un 12% cursó algún grado de nivel básico y 8% han terminado su secundaria (Encuesta Aseragro Ltda.2010).

La vulnerabilidad para ubicar mano de obra en la zona se presenta en tiempo de cosecha y en tiempo de lluvia (octubre-Diciembre) factores determinantes para que los trabajadores opten por cambiar de actividad sobre todo por los riesgos que genera la actividad con el taponamiento de los frentes de trabajo.

6.4.7.4 Condiciones de vida. Se determinar que las condiciones de vida de los mineros rasos y sus familias no son las mejores, como otro sector más que se encuentra ubicado en el área rural haciendo que factores de salud, educación, vías y comunicación presenten un panorama de desnivel en relación a comunidades urbanas o semirurales.

Al hablar de quien se dedica a la actividad minera bien sea trabajador, contratista o dueño de la tierra se puede identificar que el perfil asociativo ha sido ajeno o esquivo dentro de la mentalidad cotidiana , factor determinante a la hora de percibir y visualizar la actividad como una empresa que requiere inversiones, capacitación, proyecciones , tecnología y planes a futuro .

Lo anterior justificado en la falta de acompañamiento estatal a la hora de asesorar al sector, un mercado competitivo en la demanda de productos, la inexistencia de canales de comercialización establecidos haciendo que el productor venda a quien le ofrece semanalmente unos pesos de mas así estos no equilibren los costos de producción.

Concluyendo, el desarrollo de la actividad extractiva en las minas no responde a una demanda formal de materias primas, sino a la iniciativa particular del minero quien explota los yacimientos y oferta su producto al mejor postor, de igual manera no se clasifica por parte del minero los minerales que extrae, dejando de ganar recursos importantes.

6.4.7.5 Desarrollo tecnológico. A pesar de la gran variedad y potencialidad de recursos minerales que tiene el Departamento de Santander, la actividad minera es muy incipiente, pues en su gran mayoría se desarrolla como una actividad ocasional y de subsistencia.

Cabe resaltar que no existe un adecuado planeamiento minero fundamentado en condiciones geotécnicas, ni planes de prevención y contingencia de impacto ambiental lo cual sumado a técnicas rudimentarias de explotación, el nivel de pobreza de los adjudicatarios de las licencias y títulos mineros, la poca visión empresarial de los mismos y el escaso apoyo de las instituciones han disminuido las posibilidades de desarrollo del sector minero del Departamento. Es así como el sector muestra insostenibilidad técnica, económica, social, y ambiental presentando una baja productividad y competitividad. La actividad minera se encuentra atomizada, bajo un esquema artesanal, con escasa planificación y bajo nivel tecnológico; empleando para su extracción métodos y procedimientos inadecuados que generan materiales de baja calidad y bajos rendimientos en la producción, elevan los costos de extracción, originan altos índices de accidentalidad e impactos ambientales de gran magnitud.

6.4.8. Análisis de los principales competidores

Figura 26. Logo Promical S.A



6.4.8.1. ProMical S.A. ProMical es una empresa Antioqueña con más de 45 años en el mercado nacional, líder en la fabricación y venta de cales. Actualmente cuenta con 5 hornos distribuidos en sus tres plantas y los más modernos equipos de procesamiento y beneficio.

En este momento ProMical fabrica Cales Hidratadas, Cales Vivas, Cal de Blanquear, Cales Agrícolas, Abonos y Enmiendas para suelos, también se hacen mezclas mecánicas según las necesidades del cliente.

Con cinco hornos, tres en Amalfí y los dos de Río Claro, ProMical Ltda. Cuenta en la actualidad con una capacidad instalada más de 3.000 ton/mes que le permiten cubrir adecuadamente la demanda del mercado.

En la elaboración de sus productos ProMical utiliza los más modernos procesos y equipos, contando con un excelente grupo humano que garantiza la entrega en todo momento de productos regidos por estrictas especificaciones internas y normas nacionales e internacionales de calidad.

Figura 27. Logo Calina Ltda.



6.4.8.2. Calcáreos Industriales y Agrícolas Ltda. – Calina Ltda. Es una empresa dedicada a la explotación, procesamiento y comercialización de productos calcáreos para la industria química, agrícola y de la construcción, con referencias según especificaciones físicas y químicas que van desde el producto en rajón pasando por triturados y molidos.

Se constituyó como empresa minera en 1949 extrayendo carbonato de calcio (caliza) y Oxido de magnesio (dolomita) de sus canteras ubicadas en municipio de Amalfi (Antioquia). Luego en 1982 con el montaje de una planta de trituración y molienda en éste mismo municipio, inició las actividades de procesamiento de dichos minerales, principalmente para la industria del vidrio y de las cales agrícolas e industriales. En la actualidad procesa 15.000 toneladas promedio mensuales entre caliza y dolomita para las dos plantas.

En la actualidad la empresa genera aproximadamente 74 empleos directos (62 operativos y 12 administrativos) y más de 100 indirectos entre proveedores, transportadores y contratistas, distribuidos en las plantas y canteras de extracción, siendo esto un aporte importante para el desarrollo socio-económico de las regiones donde tiene sus diferentes sedes. Las oficinas centrales de La Compañía están ubicadas en el municipio de Envigado (Antioquia), donde se administra toda la compañía en las cuales laboran 12 empleados administrativos.

Calina cuenta con Certificado ISO 9001:2008 para los procesos de Rio Claro y es reconocido como Líder Ambiental Progresa 2009 – 2010 por Cornare.

Figura 28. Logo Cales y Carburos de Santander S.A.



6.4.8.3. Cales y carburos de Santander. Cales y carburos de Santander es una empresa dedicada a la extracción, transformación y comercialización de Cal agrícola, Cal extra, Cal molida, Cal viva y Productos derivados como carburo seco y mojado en colores.

Además comercializa gallinaza, caolín y cal dolomita. Este producto se vende al sector avícola, agrícola, piscicultor, ganadero, de construcción entre otros por sus múltiples bondades y características.

Se encuentra ubicada en el kilómetro 8 vía al mar - Bucaramanga. Cuenta con instalaciones para cada uno de los procesos de producción de la cal: hornos para quemar la piedra caliza y la planta de producción desde donde es distribuido el producto final a diferentes partes de Colombia. Además cuenta con transporte propio para hacer repartos a nivel local (área metropolitana). Puede atender la demanda exigente por la capacidad de producción

Figura 29. Logo Procecal S.A.



6.4.8.4. Procecal S.A. Es una empresa industrial con más de 15 años de experiencia en el mercado colombiano, dedicada a la producción y comercialización de cales vivas e hidratadas.

Durante este periodo la empresa ha experimentado muchos cambios, entre los cuales se encuentra el haber obtenido en el año 2005 el certificado de Gestión de Calidad bajo la norma ISO 9001: versión 2000.

Actualmente esta organización ha implementado el control de calidad ambiental para el manejo del material particulado y de emisiones atmosféricas.

Esta empresa cuenta con una planta con (7) hornos verticales de calcinación continuos, un equipo automatizado completo de hidratación y dos sitios de almacenamiento que producen en promedio 2000 toneladas de cal, en donde alrededor de 1500 se comercializan como Cal Viva y el resto como Cal Hidratada.

La empresa cuenta con una capacidad de crecimiento de 1000 toneladas mensuales adicionales.

Su política es cumplir con los requisitos de los clientes soportados en un personal motivado y comprometido, adecuando y consiguiendo constantemente sus recursos.

Figura 30. Logo Cales Río Claro Ltda.



6.4.8.5. Cales Río Claro Ltda. Nace en 1981 como respuesta a la inquietud permanente de explotar los recursos naturales del país, generar empresa, y aprovechar el conocimiento y experiencia de nuestros ingenieros en el área de la explotación de la minería; y específicamente en el área de las cales.

En sus comienzos se manejó un enfoque único y directo hacia los derivados calcáreos, evolucionando hasta el día de hoy, hacia el manejo integral de soluciones agronómicas para las necesidades reales de los clientes en cuanto a elementos secundarios, menores y mezclas especiales de acuerdo al análisis de suelos y al tipo de cultivo, conservando lo relacionado con el enfoque inicial.

Cales Río Claro cuenta con 3 minas propias, 1 planta de producción y la colaboración de más de 60 empleados a su servicio.

La calidad de nuestros productos se ha extendido por toda Colombia, llegando de forma directa a nuestros consumidores.

6.4.8.6. Distribuciones Mecon. Empresa familiar dedicada a la comercialización de Cal, Materiales para Construcción, Productos Agrícolas, Yesos, queda ubicada en la Calle 105 Vía al Porvenir, Bucaramanga - Teléfono: (57) (7) 6372183

6.4.8.7. Calera Santander Ltda. Es una de las empresas caleras más antiguas de Santander, actualmente está ubicada en el Km 3 Vía Al Mar en la ciudad de Bucaramanga

6.4.8.8. Calera Marcal Ltda. Es una empresa de tecnología tradicional, cuenta con dos hornos de coque y actualmente está ubicada la Cr20 7-25 del barrio los Comuneros de Bucaramanga.

6.5 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA

6.5.1. Demanda insatisfecha o excedente de mercado para el producto

Figura 31. Relación entre demanda y oferta

		← Atractivo de la Industria		
		Alto	Medio	Bajo
Fortaleza de la industria local	Alta	Crecimiento Búsqueda de predominio Maximizar la inversión	Identificar segmentos de crecimiento Invertir fuertemente Mantener la posición en otros segmentos	Mantener la posición general Buscar flujo de caja Invertir para mantener competitividad Exportar
	Media	Evaluar potencial para el liderazgo a través de la segmentación Identificar debilidades Fortalecerse	Identificar segmentos de crecimiento Especializarse Invertir en forma selectiva	Eliminar productos Minimizar la inversión Posicionarse para reestructuración
	Baja	Especializarse Buscar nichos Considerar adquisiciones	Especializarse Buscar nichos Considerar salida	Confiar altos ejecutivos de la empresa Abordar a los competidores Programar la salida y desinvertir

Fuente: <http://www.exportapymes.com/comercio-exterior-america-esp-relacion-demanda-oferta/category/prompex-comision-para-la-promocion-de-exportaciones-de-colombia/>

6.6 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

6.6.1 Estructura de los canales actuales. El proceso de comercialización de productos de uso masivo en la industria de la construcción como lo es la Cal, requiere la intervención de varios agentes dedicados a canales específicos.

Inicialmente se encuentra el productor, luego los grandes distribuidores, los mayoristas, los detallistas y finalmente el consumidor. En esta cadena se debe identificar al importador, que puede ser clasificado como distribuidor o detallista.

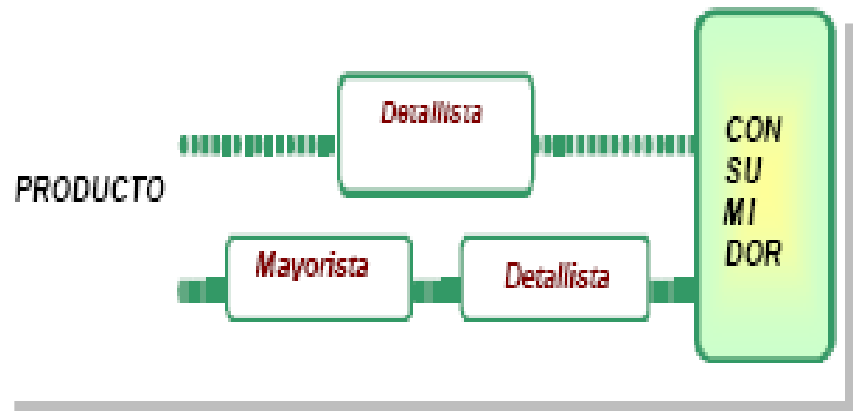
Figura 32. Canales de comercialización



Fuente: CIFUENTES. Carlos A. Canales de Comercialización como material estratégico, Bucaramanga 2010, Octubre 18 de 2010 www.mailxmail.com/curso.../comercializacion-2

Cuando en la estructura del canal no se encuentran los importadores, por lo general se presenta la siguiente estructura:

Figura 33. Estructura de los canales de comercialización



Fuente: Disponible en: CIFUENTES. Carlos A. Canales de Comercialización como material estratégico, Bucaramanga 2010, Octubre 18 de 2010 www.mailxmail.com/curso.../comercializacion-2

6.6.2 Ventajas y desventajas de los canales de comercialización.

Figura 34. Ventajas y Desventajas

VENTAJAS	
▲ Se vende en cantidades suficientes, logrando que el procesamiento y la remisión resulte beneficiosa logística y financieramente.	1
▲ Permite evaluar con mayor agilidad las tendencias del mercado.	2
▲ Se puede tener un mayor control sobre los inventarios, el precio y el destino del producto.	3
▲ Los minoristas se encargan de poner los productos de mayor aceptación en el mercado.	4
▲ De la relación con el minorista, se refleja la promoción del producto.	5
▲ Mercado selectivo.	6

DESVENTAJAS	
1	▼ Productos estandarizados
2	▼ Para incursionar en el minorista se requieren campañas de publicidad.
3	▼ Aumentar los precios en el producto, implica afectar la rotación del producto, por lo tanto es aconsejable aumentar los precios en bajas proporciones.

6.6.3. Canales de comercialización seleccionados por la empresa CALES DE Vetas S.A. El objetivo del proyecto es llegar al consumidor de una manera eficiente a través de minoristas quienes se encargaran de distribuir el bien al consumidor de una manera especializada. Es así, como en las ferreterías, en las bodegas de materiales para construcción y en los almacenes de productos, se encargaran de impulsar la Cal a través de los siguientes puntos de ventas

6.6.3.1. Plazas de mercado

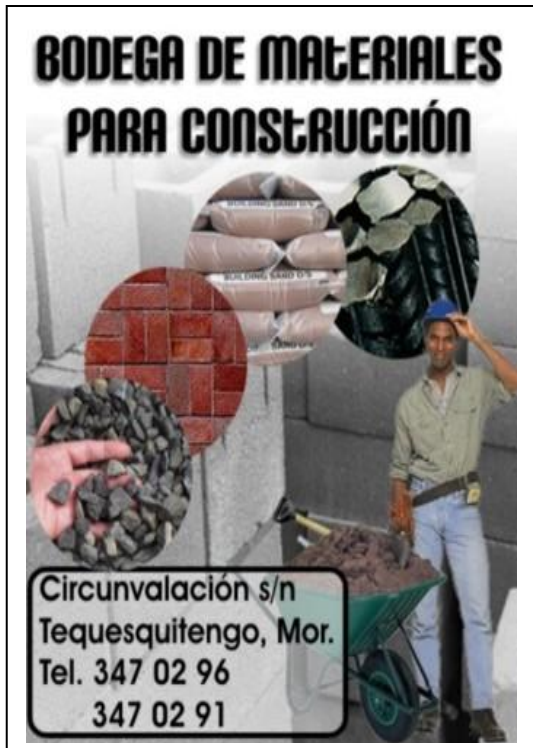


Es el tradicional mercado de alimentos y abarrotes, conocido por tratarse del más antiguo canal de comercialización de productos alimenticios y para el hogar, los mercados de abastos se pueden clasificar en dos grandes grupos: mercados mayoristas y mercados minoristas.

Una de las principales funciones de este tipo de mercados, es la de servir como intermediario entre los productores y los centros minoristas.

Fuente: MEJIA, Alberto. Lunares de las plazas de mercado. Bucaramanga 2012. Agosto 16 2012. www.vanguardia.com/.../12993-exponen-lunares-de-las-plazas-de-mercado.

6.6.3.2. Bodegas



Es importante destacar el desarrollo que han venido presentando este tipo de establecimientos, no solo en cuanto a tamaño, sino en inventario de productos para ofrecer al público; y dentro de lo cual en esto no sólo está incluida la cantidad sino la calidad en material publicitario.

Este tipo de establecimientos comerciales se caracteriza por vender al por menor, requerir una mínima inversión inicial, estar ubicado en cualquier tipo de sector (residencial o comercial) y porque generalmente funcionan en la misma casa del propietario.

Fuente: ALVARADO. Juan C. Bodegas de Materiales en Bucaramanga, Bucaramanga 2012. Agosto 16 2012. www.colomguia.com/.htm

6.6.3.3. Ferreterías



Este es un tipo de negocio intermedio entre la bodega y el supermercado. es un establecimiento comercial dedicado a la venta de útiles para el bricolaje, la construcción y las necesidades del hogar, normalmente es para el público en general aunque también existen dedicadas a profesionales con elementos específicos como: cerraduras, herramientas de pequeño tamaño, clavos, tornillos, silicona, persianas y un largo etcétera.

Fuente: MOLINA. Carmenza. Las Ferreterías como opción de comercio simplificada. Agosto 16 2012. www.colomguia.com/.../ferreterías/materiales electricos1.html.

6.6.3.4. Centros comerciales



La competencia en este canal empieza a mostrar síntomas de saturación, ya que van dirigidos sus productos a todos los estratos. Su estrategia se encuentra apoyada en dos pilares; el primero es el sistema de promociones, ofertas, rebajas, fuertes campañas publicitarias, calidad y variedad en los productos y la atención al cliente, entre otros el cual ha hecho que este tipo de tiendas incrementen su participación dentro del mercado. El segundo es la financiación, empleado el sistema de otorgamiento de tarjetas de crédito.

Fuente: ABAUNZA. Jorge A. Crecimiento de las grandes superficies en el área metropolitana de Bucaramanga. Bucaramanga 2012. Agosto 16 2012.
www.colomguia.com//Bucaramanga/lalsla1.html.

6.6.3.5. Grandes superficies



Las Grandes Superficies son establecimientos minoristas o mayoristas, que utilizan la forma de autoservicio y que proporcionan una gran variedad de productos (más de 60,000 variedades) de alimentación y artículos del hogar.

Su estrategia es la de liderazgo en costos, orientándose a clientes que buscan bajos precios sin sacrificar estándares de calidad.

Se caracterizan por tener amplios espacios (más de 8,000m²) precios de venta generalmente inferiores a los supermercados, abastecimiento de bodegas y tener un elevado volumen de ventas comparando con otros establecimientos.

Fuente: ABAUNZA. Jorge A. Crecimiento de las grandes superficies en el área metropolitana de Bucaramanga. Bucaramanga 2012. Agosto 16 2012.
www.colomguia.com/.../Bucaramanga/Homcenter1.html.

6.6.3.6. Almacenes de insumos agroquímicos



Los almacenes de productos para el campo manejan altos inventarios de Cal, ya sea para el trabajo y mejoramiento de suelos o para la adecuación de fuentes hídricas.

Estos establecimientos son excelentes canales de comercialización para el producto.

6.6.3.4. Canal de comercialización de la empresa.

La empresa adoptará la siguiente estructura para la comercialización de la cal:



Fuente: CIFUENTES. Carlos A. Canales de Comercialización como material estratégico, Bucaramanga 2012, Agosto 16 2012.

El producto será despachado solo a los clientes mayoristas los cuales están conformados por: los almacenes de insumos agroindustriales, las grandes superficies, las ferreterías y las bodegas de materiales para la construcción, a su vez, estos clientes se encargaran de su venta al detal al consumidor final.

6.7 PRECIO

6.7.1. Análisis de precios. La información que se presenta a continuación, se realiza teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de demanda, específicamente de la pregunta N° 5, en la cual se preguntó:

De los precios dados a continuación, ¿cuál es el que con más frecuencia usted paga por las presentaciones de 10 y 50 kilos, respectivamente?

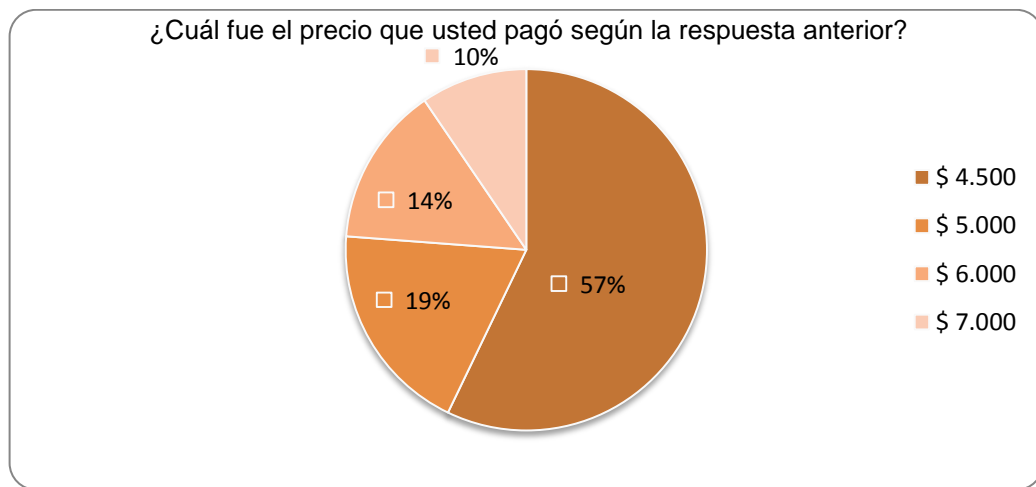
Cuadro 19. Promedio de pesos que pagan los consumidores por las presentaciones de 10 kilogramos de cal.

Precio presentación de 10 kg	Nº Empresas	Porcentaje
\$ 4.500	118	57%
\$ 5.000	39	19%

Cuadro 19.1 Promedio de pesos que pagan los consumidores por las presentaciones de 50 kilogramos de cal.

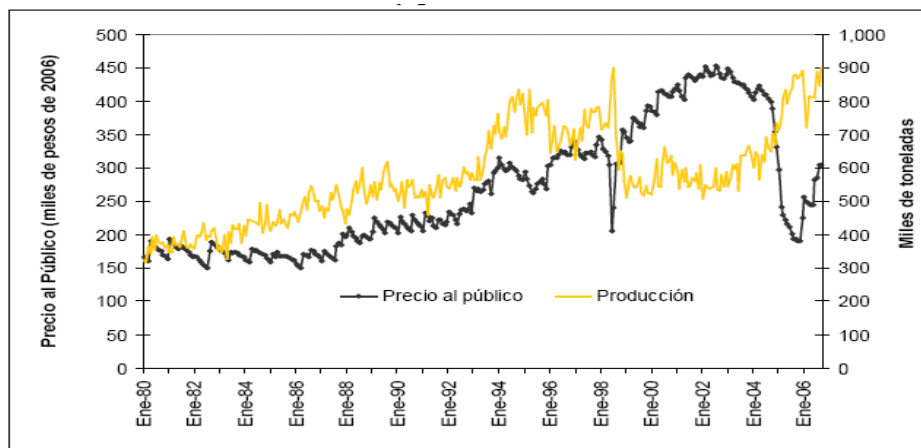
Precios presentación de 50 kg	Nº Empresas	Porcentaje
\$ 6.000	29	14%
\$ 7.000	20	10%
Total	206	100%

Figura 35. Promedio de pesos que pagan los consumidores por las presentaciones de 10 y 50 kilogramos de cal.



- Al analizar el precio pagado por el producto, encontramos un alto porcentaje en empaque de 10 kilos con un precio variable de 57% a \$4500 y 19% a \$5000, seguido en empaque de 50 kilos con un precio variable de 14% a \$6000 y 10% a \$7000.
- Esto indica que se debe trabajar en el proyecto con dos clases de producto y dos clases de empaque.

Figura 36. Tendencias de precios de la Cal 1980 - 2006



Fuente:CADENA, Armando. Tendencias de precios materiales de construcción, 2006. www.Gestiopolis.com

El cliente promedio compra buscando calidad en los productos asociado a su vez a un *“buen precio”*, sin embargo dan prioridad al precio. Es evidente que esta actitud aumenta las posibilidades de competir en el mercado, ya que este producto maneja precio y calidad principalmente.

Los precios deben ajustarse a las necesidades financieras de la empresa, con una rentabilidad que haga viable el proyecto a largo plazo, buscando estar por debajo de los precios del mercado, junto a las características propias de la mascarilla.

Analizando el precio de venta de los diferentes actores que comercializan productos similares a los nuestros en diversos segmentos del mercado, el precio promedio oscila entre los \$4,000 y \$10.000 pesos por kilogramo, teniendo en cuenta estos precios el precio inicial de la empresa será ajustado en este rango de valores y adicional a esto se establecerán convenios con los diferentes clientes potenciales para que los consumidores conozcan el producto mediante agentes comerciales.

6.7.2. Estrategias de fijación de precios.

- En el precio de venta, se deben ajustar a criterios como costos de producción, administrativos, porcentaje o margen de utilidad esperado. Se tendrá en cuenta un precio razonable a los aceptados en el mercado, ya que se trata de un producto nuevo, donde el productor es desconocido.
- Como táctica se ingresara al mercado con un precio ligeramente menor al promedio de la competencia, ya que la abundancia de materia prima y la mano de obra barata nos permiten reducir significativamente los costos de producción; lo cual nos arroja un margen de utilidad flexible para poder ofrecer comisiones atractivas a los diferentes eslabones de la cadena de distribución.

- Para la comercialización se ha decidido utilizar la estrategia de precio de penetración que consiste en asignar precios bajos para penetrar desde el comienzo en la parte importante del mercado. Esta estrategia supone la adopción de un sistema de distribución intensivo, el desarrollo de la receptividad del mercado mediante acciones publicitarias importantes y el lanzamiento del producto. El uso de esta estrategia supone una inversión inicial elevada la cual será recuperada en el mediano plazo; es decir que aquí el enfoque es más comercial que financiero, pero el aspecto financiero será tocado en profundidad en los próximos capítulos. Básicamente la estrategia de precios se fundamenta en un análisis estimado de los costos de producción por unidad, análisis de la demanda y finalmente un análisis comparativo de los precios de la competencia.
- El programa de precios de lanzamiento se manejará de acuerdo al volumen del pedido.
- A los clientes potenciales tales como las empresas comercializadoras mayoristas y almacenes de cadena se les venderá a un precio menor ya que por su alto volumen de compra lo ameritan.
- El precio de introducción al mercado dejara ganancias mínimas, estrategia que se implementará con el objetivo de posicionar la marca en el mercado.
- El precio sugerido al público será estipulado por la empresa con el objetivo de evitar que terceros especulen acerca del precio final.

6.7.2.1 Análisis de precios en el mercado actual

Cuadro 20. Precio 1: Cal viva molida

Producto: CAL VIVA MOLIDA	
Presentación:	Sacos de 50 kg
CaO - Oxido de calcio:	83% / 87%
R2O3 - Oxidos metálicos:	0.3% / 1.5%
Insolubles en HCl (Silicatos):	4.0% / 6.0%
P.P.C.- Pérdidas por calcinación:	3% / 5%
Valor en Planta.	\$160.000

Cuadro 21. Precio 2: Cal viva molida

Producto: CAL VIVA MOLIDA	
Presentación:	Big Bag de 1000 Kg
CaO - Oxido de calcio:	83% / 87%
R2O3 - Óxidos metálicos:	0.3% / 1.5%
Insolubles en HCl (Silicatos):	4.0% / 6.0%
P.P.C.- Pérdidas por calcinación:	3% / 5%
Valor en Planta.	\$170.000

Cuadro 22. Precio 3: Cal viva molida

Producto: CAL HIDRATADA	
Presentación:	Bolsa plastificada de 50 kgs.
Ca (OH) ₂ – (Hidróxido de calcio)	80% / 85%
Agua de Hidratación:	15% / 18%
R2O3 - Óxidos metálicos:	0.1% / 1.0%
Insolubles en HCl (Silicatos):	4.0% / 8.0%
Valor en Planta.	\$130.000

6.8 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

6.8.1. Objetivos

- Posicionar la Cal del Municipio de Vetas, como un material referente para el sector de la construcción y de los insumos agroindustriales en el área metropolitana de Bucaramanga.
- Lograr una demanda progresiva del producto logrando la venta de grandes volúmenes a nivel local y regional.
- Establecer una campaña de reconocimiento y aceptación del producto que permita un consumo masivo del mismo.

6.8.2 Logotipo



- Las franjas representan los lingotes de roca caliza.
- Las letras CALES DE VETAS S.A., es el nombre comercial.
- Los colores de las franjas, amarillo y gris representan la bandera del Municipio de Vetas.

6.8.3 Lema

“EXPLOTANDO LOS CIMIENTOS DEL PROGRESO”

El lema hace referencia a que la explotación del yacimiento generara progreso en el municipio y el departamento, y se vende futuro ya que la cal es uno de los materiales que más se vende para los futuros productos de las empresas del sector de la construcción, del campo, de la siderúrgicas entre otras.

6.8.4 Análisis de medios. Para que un producto no muera antes de su lanzamiento, es necesario crear una publicidad agresiva que impacte al consumidor. Existen diferentes estrategias como volantes, pasacalles, anuncios en la prensa, radio y televisión entre otros, siendo más costosos estos últimos pero con mayor impacto y efectividad en el mercado.

6.8.5. Estrategias de promoción y publicidad. La empresa implementará en siguientes estrategias de promoción y publicidad.

- Se definirán las zonas con más demanda en Bucaramanga y su Área Metropolitana estableciendo canales de comercialización con medianas y grandes empresas para su venta final.
- Las ventas al mercado objetivo por lo general serán al por mayor y la producción se realizará en base a pedidos previos por parte de empresas del sector de compra y venta de minerales no metálicos. Esta modalidad es de bajo riesgo financiero para la empresa.
- Implementar una campaña publicitaria en la que se da a conocer los nuevos productos, y en donde se invita a los clientes a comprar productos oriundos del Departamento de Santander.
- Se conformará un equipo de agentes comerciales para que impulsen el producto en los puntos estratégicos de Bucaramanga y su área metropolitana

en donde se instalaran Stands de los productos en sus diferentes presentaciones.

- Se diseñara e implementará una agresiva estrategia publicitaria y de mercadeo vía internet.

Las estrategias de publicidad y promoción se realizaran directamente con el cliente minorista en la región. En la primera visita se brindara toda la información de la empresa como: nombre de la empresa, objeto social, propietarios, dirección, teléfono, fax; y por supuesto toda la información concerniente a la empresa y al producto tales como: propiedades del producto, beneficios y uso, precio, política de venta, plazo de entrega y condiciones de pago.

Como estrategia de publicidad, se obsequiaran lapiceros, volantes, portafolio del producto y tarjetas de presentación con la información de la nueva empresa.

El éxito de este primer contacto, radica en lograr captar el interés del cliente por el producto y en el posterior pedido con el que se iniciara la producción en firme. Para llevar a cabo este objetivo es necesario disponer de un excelente servicio al cliente, estando atentos a las inquietudes y sugerencias, todo con miras al mejoramiento de la calidad.

6.8.6 Presupuesto de Publicidad Y Promoción.

6.8.6.1 Lanzamiento

Cuadro 23. Publicidad de lanzamiento

MEDIO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Portafolio producto	1000	380	380.000
Tarjetas de presentación	500	80	40.000
Volantes	3000	200	600.000
Souvenir (lapiceros)	300	600	180.000
Pendones	100	35000	3.500.000
TOTAL			\$ 4.700.000

6.8.6.2 Operación

Cuadro 24. Publicidad de operación

MEDIO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Vanguardia liberal	Dos pautas	500.000	1.000.000
Directorio Legis	Aviso páginas amarillas	2.000.000	2.000.000
Muestra gratis	2000 Bolsas de 0.3 kilos	100	200.000
TOTAL			3.200.000

Fuente: Vanguardia liberal, Legis

6.9. CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

- En las empresas encuestadas, tales como: ferreterías, almacenes de insumos para el campo y bodegas de materiales para construcción se pudo constatar que el 100% de estas ha comercializado la cal, esto da buenas bases para el desarrollo de la PREFACTIBILIDAD del proyecto ya que es un producto conocido y de fácil rotación en el mercado.

- La demanda actual se encuentra dividida en sectores industriales consolidados con los siguientes porcentajes: un 43% en el sector de la construcción, un 24% en todos los sectores mencionados en la presente investigación, en tercer lugar un 19% en el sector agropecuario y por ultimo un 14% en el sector de la industria química. Al desarrollo de la PREFACTIBILIDAD se puede afirmar que hay buenas tendencias en el sector de la construcción.
- Un 67% de las empresas encuestadas no tiene en cuenta la marca, sino la calidad del producto, seguido de un 33% que si tiene en cuenta la marca o el proveedor exclusivo. Esto permite afirmar que las posibilidades de entrar a competir con una nueva marca son favorables.
- Los empaques que se deben comercializar son de 10, 25 y 50 Kilos , los cuales en porcentaje de ventas se encuentran divididos de la siguiente manera: con un 71% el empaque de mayor consumo es el de 10 kilos, seguido de un 24% del empaque de 50 kilos y por ultimo un 5% que utiliza el de 25 kilos.
- El precio del producto se mantiene estable con las variaciones del mercado, el precio que los compradores y consumidores pagan es asequible a todos los estratos, en la actualidad , al analizar el precio pagado por el producto, se encontró que un alto porcentaje de compra en empaque de 10 kilos con un precio variable de 57% a \$4500 y 19% a \$5000, seguido en empaque de 50 kilos con un precio variable de 14% a \$6000 y 10% a \$7000. Esto indica también que se debe trabajar en el proyecto con dos clases de producto y dos clases de empaque.
- La frecuencia de compra es indispensable para la continuidad y éxito en la comercialización y venta del producto, las siguientes frecuencias de compran

demuestra que la Cal es un producto de excelente rotación y por lo tanto el periodo de tiempo desde la última compra, se encontró un porcentaje significativo en primer lugar del 48% de 30 días, en segundo lugar con un 29% a 15 días, en tercer lugar con un 14% a 60 días y en último lugar con un 9% a mas de 90 días. Se puede concluir en el estudio, que la rotación de pedidos se realizan cada 15 o 30 días.

- La intermediación del producto se reduce en la medida de que el comprador adquiere sus productos directamente en la empresa productora, lo que disminuye la fluctuación de precios por parte de terceros, en la investigación de mercados realizada se encontró en primer lugar que un 57% lo adquiere directamente en la empresa, en segundo lugar un 29% en distribuidores mayoristas, en tercer lugar un 9% en ferreterías y por ultimo un 5% lo adquiere en otros sitios.
- La mayoría de las empresas que comercializan Cal en Bucaramanga son empresas pertenecientes a otras regiones del país, al dirigir la pregunta: ¿Estaría usted de acuerdo en apoyar la explotación de los yacimientos de cal existentes en la región para su futura comercialización en Bucaramanga y su área metropolitana?, se evidencio que un 86% de los encuestados respaldan la propuesta de PREFACTIBILIDAD del proyecto lo que los convertiría como futuros inversionistas del proyecto.
- La demanda de Cal en la región se caracteriza por una tendencia a mantenerse del 81%, una tendencia a bajar de un 14% y por ultimo una tendencia a subir del 5%. Al analizar esta pregunta se encuentran factores como la recesión económica en el sector de la construcción que hace que el producto se estabilice, pero relacionado con el proyecto se puede impulsar la utilización del producto en otros sectores de consumo.

- El tipo de Cal que se produciría en el yacimiento es uno de los más demandados en la región, la cal Viva es el tipo de cal más utilizada o vendida con un 81%, seguido de un 19% de cal hidratada.
- Al analizar el consumo promedio mensual se observa que un 86% consume o vende más de 50 kilos en el mes, seguido de porcentajes menores de 9%, 5%, y 0%, que venden menos de 50 kilos al mes. Todo esto hace factible el proyecto de explotación de piedra de cal en el municipio de Vetás.

7. ESTUDIO TÉCNICO

7.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

7.1.1 Descripción del tamaño del proyecto. El tamaño del proyecto está ligado directamente a la capacidad real de atender una demanda insatisfecha, manejando unos recursos físicos, humanos y de insumos, dentro de una planta física, de modo que se optimicen dichos recursos.

7.1.2 Factores determinantes del Tamaño del proyecto

7.1.2.1 Factor demanda. La demanda de Cal repartida entre las empresas del sector quedaría de la siguiente manera: Ferreterías: 1.274.979 kilos/año; Almacenes de Agroquímicos: 1.519.625 kilos/ año; Bodegas de materiales para construcción: 1.910.117 kilos/ año. La empresa debe producir al menos 15.176 kilos de piedra de cal al día para satisfacer la demanda calculada.

7.1.2.2 Factor localización. El yacimiento a explotar se encuentra ubicado específicamente en el Municipio de Vetas, consta de un predio de 10.000 metros cuadrados (10 Hectáreas), de propiedad del señor Epifanio Portilla. El yacimiento de piedra caliza está ubicado a 2 kilómetros del casco urbano del municipio de Vetas-Santander tiene una cobertura geográfica de 10.000 metros cuadrados, limita al norte con la vereda el salado, al occidente con la quebrada de la Hoya, al oriente con la quebrada Peña Blanca y al sur con el río Vetas. La localización se tomara bajo la modalidad de comodato en arriendo, bajo un contrato de servidumbre con el propietario del predio en donde se encuentra ubicado en yacimiento.

7.1.2.3. Factor del mercado. 443 empresas, entre las cuales se encuentran (120) ferreterías, (143) almacenes agroindustriales y (180) bodegas de materiales para construcción, las cuales tienen más de 20 años de experiencia dedicadas a la compra y venta de este producto.

7.1.2.4 Factor de disponibilidad de materia prima. La materia prima principal requerida por la empresa es en un 90% la piedra caliza, para tal efecto se requiere de la explotación de 7,5 hectáreas del terreno, el cual consta de 10.000 metros cuadrados en su totalidad. Se estima que en los 10.000 metros cuadrados se tengan unas reservas de aproximadamente 100.000.000 de kilos de piedra caliza recuperable, (100.000 toneladas aprox.). Lo que equivalen a un total de 10.000 kilos por cada 1000 metros cuadrados de terreno.

Esta disponibilidad se proyecta de manera lineal a 5 años si se tiene en cuenta que la capacidad total diseñada para el proyecto será de: 15.176 kilos/día que en un día laboral de ocho horas equivaldrían a 1.897 Kilos/hora, es decir 31.61 kilos/minuto.

Lo que equivale en el año a una producción de 4, 704,722. Kilos/ año.

7.1.2.5. Factor humano. En este proyecto se requiere de mano de obra calificada como de mano de obra no calificada.

El personal calificado estará a cargo de las labores de tipo administrativo y directivo, el cual tendrá como objetivo, supervisar, coordinar, controlar y optimizar la explotación y producción del material, así mismo como de gestionar ante las autoridades competentes la gestión administrativa y legal que se derivan de los procesos a ejecutar.

El personal no calificado, estará a cargo de las labores de tipo operativo, mecánico e industrial propias del trabajo de canteras, tales como: extracción del material, transporte del material hasta la tolva de triturado, limpieza de la zona de trabajo, cargue, descargue y empaque del mismo.

El personal calificado requerido para las diferentes labores se gestionará en instituciones como la UIS (Ingeniería química, ingeniería civil, Gestión Empresarial, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica entre otros), el SENA e institutos técnicos y tecnológicos del área de influencia del proyecto.

El personal no calificado se contratara directamente en la zona de influencia del proyecto y deberán cumplir con las características físicas y mentales que requiere este tipo de labor.

7.1.2.6 Factor financiero. Para el proyecto se espera que los recursos económicos se logren a través de entidades como el Fondo Emprender del SENA, sistema financiero entre otras. De igual forma, se utilizaran recursos propios.

7.1.3 Capacidad del proyecto. En la etapa inicial (primeros 4 años) la empresa tiene proyectado cubrir el 80% de la demanda de kilos de Cal Calculada en el enunciado 6.4.4.4; DEMANDA TOTAL CALCULADA, la cual es de **4.704.722 Kilos/ año**, es decir una producción inicial de **3.763.777 kilos/año**, lo que equivalen a **313648 kilos/mes**, correspondientes a **12.063.3 kilos/día**.

7.1.3.1. Capacidad total diseñada. Es la capacidad o volumen de producción que puede llegar a tener la maquinaria y que al momento de ser fabricada, su productor, la diseñó para llegar a operar a ése nivel máximo de producción y de ninguna manera se puede incrementar de ése nivel.

En éste caso en particular, la maquinaria y equipos requeridos en el procesamiento de la piedra de cal, motivo del presente proyecto, cuenta con una capacidad máxima de diseño, por turno de ocho horas, la cual, es la siguiente:

12063.3 kilos/día, equivalente a **1507.9 kilos/hora**, es decir: **25.13 kilos/minuto** estimados para un día laboral de 8 horas, trabajando 26 días al mes, exceptuando los domingos.

Para desarrollar estas metas de producción se requieren de 17 máquinas y de mínimo 45 trabajadores en la planta de producción.

7.1.3.2 Capacidad Total Instalada. En la etapa inicial (primeros 4 años) la empresa tiene proyectado cubrir el 80% de la demanda de kilos de Cal Calculada en el enunciado 2.4.4.4; DEMANDA TOTAL CALCULADA, la cual es de **4.704.722 Kilos/ año**, es decir una producción inicial de **3.763.777 kilos/año**, lo que equivalen a 313648 kilos/mes, correspondientes a **12.063.3 kilos/día**.

7.1.3.3. Capacidad Utilizada y Proyectada. La capacidad instalada son los porcentajes a los que trabajará la planta, es decir, los porcentajes de utilización de la capacidad de operación a la cual trabajará la maquinaria y equipo existentes.

Se contempla que en el año de arranque de operaciones, la planta que se planea se instalar opere al 80% de su capacidad, por lo que se estima un volumen de ventas de **313.648 kilos/año**, las cuales corresponde al 8.33 % sobre el volumen de producción total estimado para la primera etapa del proyecto que es de **3.763.777 kilos/año**.

Estimando que para el quinto año, la capacidad utilizada de la planta, llegará al 100.0%, es decir trabajará a toda su capacidad de diseño, al llegar a un volumen de producción igual a la demanda calculada de **4.704.722 Kilos/ año**, En el cual

se puede apreciar el grado de utilización de la capacidad de la planta a lo largo del período de vida útil del proyecto

Para desarrollar estas metas de producción se requieren de 17 máquinas propias de trabajo en canteras y de mínimo 45 trabajadores directos en la planta de producción.

Cuadro 25. Capacidad Utilizada y proyectada.

AÑO	1	2	3	4	5
Capacidad Proyectada	3.763.777 kilos/año	3.850.000 kilos/año	3.943.400 kilos/año	4.567.789 kilos/año	4.704.722 kilos/año

7.2 LOCALIZACIÓN

7.2.1 Macro localización.

7.2.1.1 Departamento De Santander

Figura 37. Bandera y Escudo del departamento de Santander



Bandera de Santander



Escudo de Santander

Fuente: www.Google.com/imagenes/Simbolos_departamento_de_Santander

“Localizado en la región centro-oriental de Colombia, entre los 5° 42’ y 8° 08’ de latitud N y los 72° 26’ y 74° 32’ de longitud O. Limita al norte con los departamentos de Cesar y Norte de Santander, al este con los de Norte de Santander y Boyacá, al sur con Boyacá, y al oeste con los departamentos de Antioquia y Bolívar”¹⁵.

Figura 38. Mapa del departamento de Santander y sus municipios



Fuente: www.Google.com/imagenes/Mapa_Departamento_de_Santander

7.2.1.2 Geografía Física. Santander ocupa en el país el cuarto lugar después de Valle por su importancia poblacional y económica. 87 municipios y 30.537 kilómetros cuadrados que significa el 2.7% del territorio nacional.

Las montañas más elevadas son: Alto de la Colorada 4.440 msnm; Páramo de la Rusia 4.320. Picacho del Ture 4.300. Páramo de Cachiri 4.220. Páramo Rico 4.200. Páramo del Almozadero 4.093. Peña de Saboyá 4.003. Menempa 3.750. Alto de Tisquizoque 3.700. Páramo de Santurbán 3.700. Alto de Tona 3.700. Páramo de Guaca 3.500. Cerro de Armas 3.400. Páramo de Encino 3.370.

¹⁵ Departamento de Santander “Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation”

Páramo de Onzaga 3.361 Cerro de Tisquizoque 3.326. Mesa de Juan Rodríguez 3.050. Cerro de Peñablanca 3.002.

Las mesetas, extensiones planas grandes dentro del sistema montañoso son: Bucaramanga, Ruitoque en Floridablanca, Berlín en Tona, Barichara, Plan de Armas en el municipio de Santa Helena del Opón y la Mesa de Jéridas o de Los Santos en los municipios de Piedecuesta y Los Santos.

En jurisdicción de Rionegro, sitio Galápagos, a pocos kilómetros de Bucaramanga, se encuentra el volcán más grande que hay en Santander. Está apagado y se le conoce como "El León de América". En el pasado lejano fue uno de los más violentos de que se tenga historia. El Volcán de La Teta en Matanza, sigue en importancia.

Figura 39: Panorámica del Cañón del Chicamocha



Fuente: Disponible en:www.Google.com/imagenes/Foto%158%&cañondelchicamocha

Separadas del cuerpo de la cordillera, al centro del departamento, está un conjunto de montañas de mediana elevación, la Serranía de los Yariquies. Comprende sectores de los municipios de Zapatoca, Betulia, Galán, El Hato, Palmar, Simacota, Palmas del Socorro, Chima, Contratación, Guacamayo, Guadalupe, San Vicente y El Carmen de Chucurí. La Cuchilla del Río Minero al sur

del departamento corresponde a los municipios de La Belleza, Florián, Sucre y Bolívar.

La mayor parte de los ríos y quebradas son afluentes del Río Magdalena. Este corre de sur a norte por el costado occidental de su geografía en una longitud de 289 km.

La región del Magdalena Medio es rica en ciénagas en donde se explota pescado y son aptas para la práctica de deportes acuáticos. Las más importantes son; San Silvestre, Opón, El Tigre, y El Llanito y Chucuri en Barrancabermeja, la de Paredes, la Torcoroma, Yarirí y la Doncella en Puerto Wilches. Todas están ubicadas a una altura promedio de 200 msnm.¹⁶

7.2.1.3 Economía. El departamento de Santander posee un nivel de desarrollo económico relativamente alto. En la mayor parte del territorio se produce cacao, tabaco, piña y guayaba, y en menor proporción fique, papaya y palma africana. En el terreno industrial destaca la producción de alimentos y bebidas; en cuanto a la explotación minera, sobresale la del petróleo en el primer complejo petrolero de Barrancabermeja.

Como atractivos turísticos cabe mencionar Girón, ciudad que ha sido declarada monumento nacional y en donde destacan el Museo de Arte Religioso y la capilla del Corregidor. En la ciudad de San Gil puede admirarse el balneario Pozo Azul, la cueva de los Pájaros y uno de los colegios más antiguos de Colombia, San José de Guanentá, por cuyo claustro pasearon auténticas glorias de la patria. Barichara, por su parte, fue erigida alrededor de una ermita donde, según la leyenda, la

¹⁶ [http://es.wikipedia.org/wiki/Santander_\(Colombia\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Santander_(Colombia))

Virgen se apareció ante los campesinos. Otro de sus atractivos es el salto del Mico”¹⁷.

7.2.1.4 Población. De acuerdo al censo del 2005 (datos en proceso de consolidación, con estimación de crecimiento del 2% anual), el departamento posee 2.158.000 habitantes, de los cuales 1`071.000 son hombres y 1`087.000 son mujeres, de ellos 752.000 menores de edad. El 75% vive en el Área Metropolitana, 350.000 en la miseria y 200.000 desplazados por la violencia. La dedicación básica del santandereano es la agricultura, ganadería, comercio, minería y servicios.

El 63% de los municipios santandereanos tiene cada uno menos de 10 mil habitantes y su predominio es la economía campesina, topografía bastante quebrada ya que están ubicados en la zona cordillera. Bucaramanga, Floridablanca, Barrancabermeja, Girón y Piedecuesta son los de mayor número de habitantes, en su mayoría de vocación urbana, el 80%.

7.2.2 Micro localización. La empresa CALES DE VETAS S.A, se encontrará ubicada a 2 kilómetros del casco urbano del municipio de Vetas-Santander tiene una cobertura geográfica de 10.000 metros cuadrados, limita al norte con la vereda el salado, al occidente con la quebrada de la Hoya, al oriente con la quebrada Peña Blanca y al sur con el río Vetas. La localización se tomara bajo la modalidad de comodato en arriendo, bajo un contrato de servidumbre con el propietario del predio en donde se encuentra ubicado en yacimiento.

Algunos factores que influyeron en su micro localización fueron:

1. Localización de las materias primas.

¹⁷ Departamento de Santander “Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation”

2. Disponibilidad de la mano de obra.
3. Terrenos disponibles.
4. Combustible industrial.
5. Facilidades de Transporte.
6. Localización del mercado y su magnitud.
7. Facilidades de distribución.
8. Disponibilidad de energía eléctrica.
9. Disponibilidad de agua.
10. Condiciones de vida.
11. Leyes y reglamento.

Figura 40. Bandera y Escudo del Municipio de Vetas - Santander



Bandera de Vetas



Escudo de Vetas

Localizado a 67 Km. de Bucaramanga y a 25 del corregimiento de Berlín. Dispone de una extensión de 250 Km², área en la que se ubican 7 veredas y en donde a su vez se albergan según sus pobladores aproximadamente 2.500 habitantes. Bañada por los ríos El Salado, Vetas, La Hoya y varias lagunas de considerable importancia ecológica y turística como Laguna Verde, La Piedra de la culebra y las mismas excavaciones producidas por la extracción del oro, tan añejas como su misma historia, la piedra cilíndrica del diablo y la Cueva de Peña Blanca.

7.2.2.1 Extensión. El municipio de Vetas está ubicado a los 7°17'46" de latitud norte y a 0°03'38" de latitud este del meridiano de Bogotá; en el departamento de Santander, Provincia de Soto Norte a 38 Km de Bucaramanga por carretera destapada Km².

7.2.2.2 Población. En la ciudad de Bucaramanga viven aproximadamente 520.000 habitantes y en su Área perimetral (Girón, Floridablanca y Piedecuesta), existen aproximadamente 430.000 personas, para un total de 900.000 en Bucaramanga y su Área Metropolitana.

7.2.2.3 Geografía. Delimita geográficamente: al oriente con el municipio de California y Vetas; al norte con Surata y Matanza; al occidente con Matanza y Bucaramanga; y al sur con Tona Km².

7.2.2.4 Territorio y suelos. El terreno es netamente montañoso formado por dos grandes ramales: la cordillera oriental de los Andes y una cordillera que escalona los puntos de la Mejora, Lavadores, Guarumales, Los Quemados, Las Cruces, Alto Grande y Boquerón que la separan de Bucaramanga, Tona y Vetas.

Otra cordillera que la separa de California y Surata, empieza en el punto del Blanquizal, pasa por el Arbolito, el Codo, las Cruces y sigue marcando límite con Matanza, por los puntos de las Tablas, Ovejeras y abejas hasta que termina sobre el río Surata.

El río Vetas atraviesa este municipio de oriente a occidente hasta llegar a unirse con el río Surata.

7.3 INGENIERIA DEL PROYECTO

7.3.1 Ficha técnica del producto

Cuadro 26. Ficha Técnica del producto

1. IDENTIFICACION

- NOMBRE COMERCIAL: CAL VIVA INDUSTRIAL
- NOMBRE QUIMICO: OXIDO DE CALCIO
- FORMULA QUIMICA: CaO
- PESO MOLECULAR: 56 g/mol
- DENSIDAD:

DENSIDAD	VALOR	OBSERVACION
Densidad Real	3200 Kg/m ³	Peso de una cantidad de cal, tal que el volumen ocupado por la materia solida es la unidad
Densidad Aparente	400 – 900 Kg/m ³	Peso de la unidad de volumen pero sin apisonar. Esta varía con la granulometría.

2. DESCRIPCION

Es un material resultante de la calcinación de la piedra caliza (CaCO₃). Gránulos blancos, heterogéneos, consistentes especialmente de Oxido de calcio en asocio con pequeñas cantidades de otros óxidos.

3. USOS

Se usa principalmente en la industria papelera, ingenios, siderúrgicas e industrias químicas.

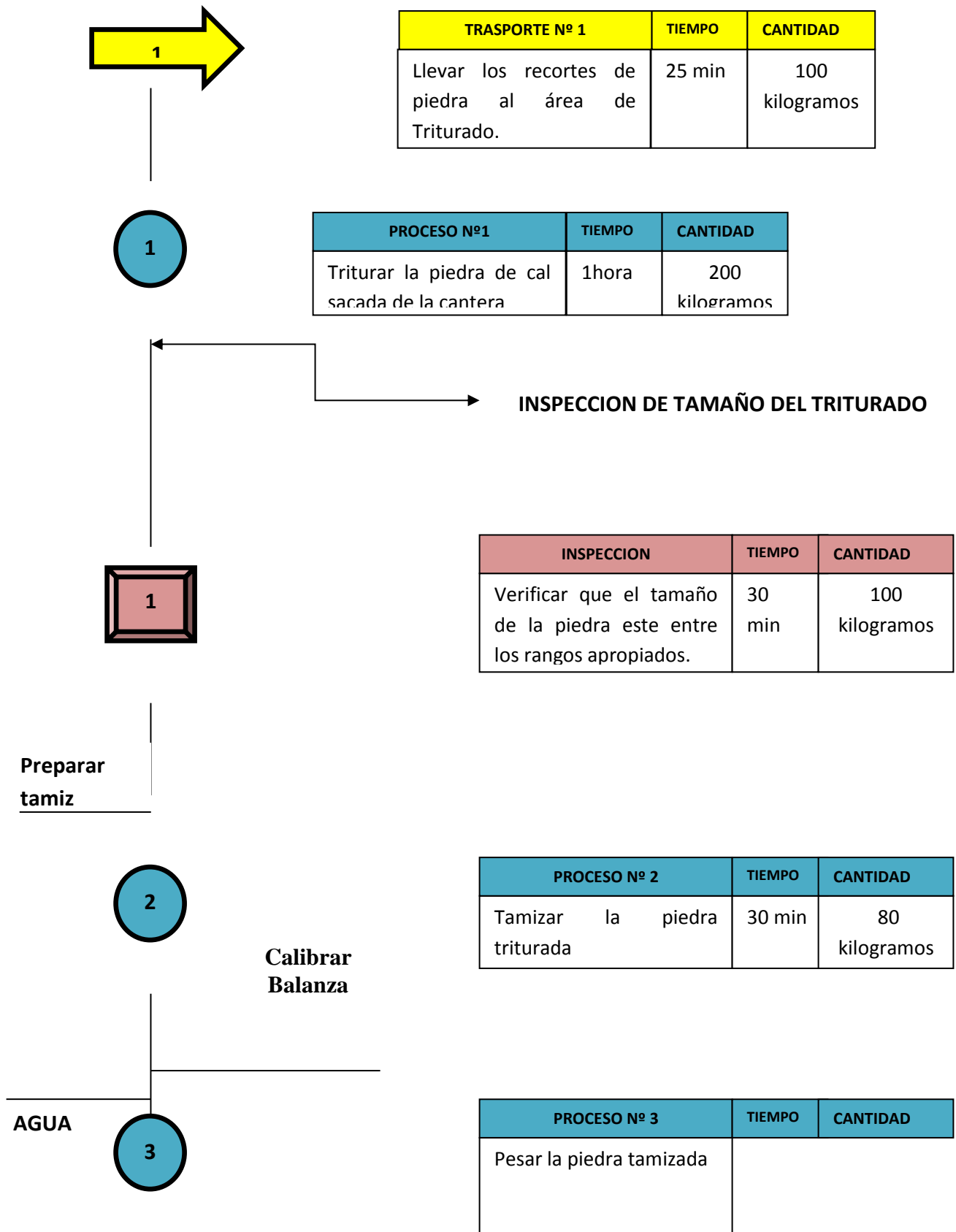
4. ESPECIFICACIONES

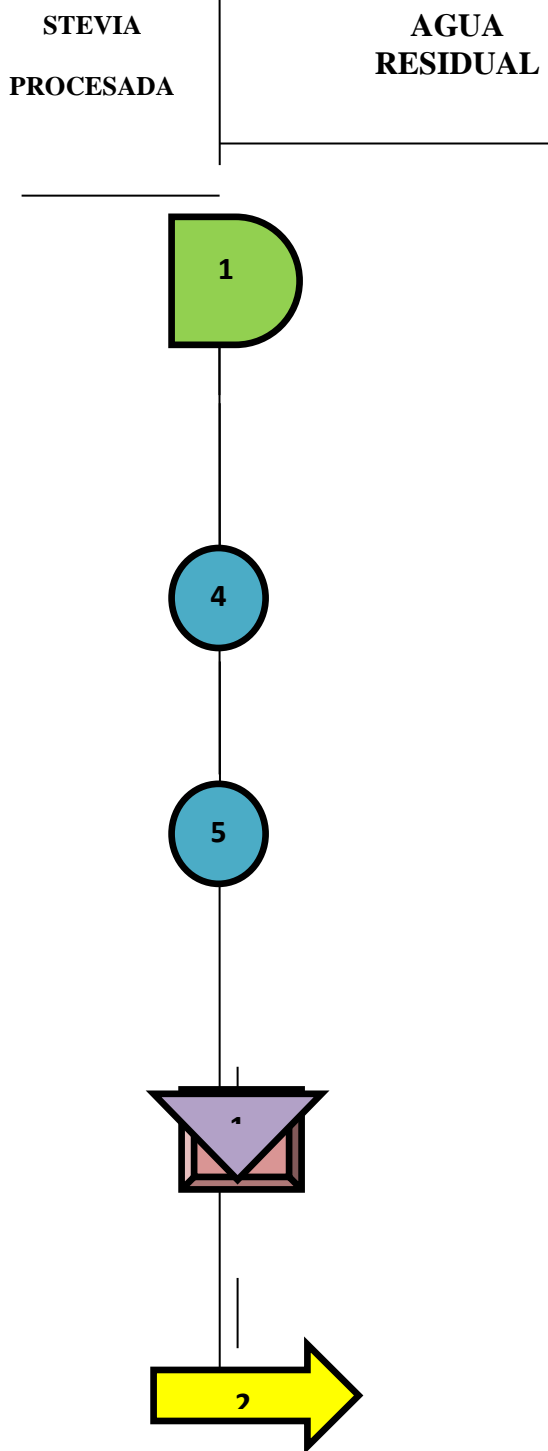
REQUISITO	UNIDAD	ESPECIFICACION	METODO ANALITICO
CaO Total	% m/m	92.0 Min.	I-GP-08
CaO Disponible	% m/m	90.0 Min.	I-GP-03 - NTC 1398
Material insoluble en HCl	% m/m	1.0 Máx.	I-GP-07
Material insoluble en agua	% m/m	5.0 Máx.	I-GP-06 – NTC 1398
Fe ₂ O ₃	% m/m	0.5 Máx.	ASTM – C – 25 – 72
Al ₂ O ₃	% m/m	0.5 Máx.	ASTM – C – 25 – 72
MgO	% m/m	1.0 Máx.	ASTM – C – 25 – 72
SiO ₂	% m/m	1.0 Máx.	ASTM – C – 25 – 72
Pérdidas por ignición	% m/m	3.9 Máx.	I-GP-11
Reactividad	°C	ΔT > 40 en 3 min.	I-GP-05 - NTC 1398

7.3.2 Descripción técnica del proceso

- Las piedras de cal minadas o desenterradas son aplastadas en rocas de tamaño más pequeño por una carrillera trituradora y luego es alimentada a tres cubiertas de filtrado por vibración la cual remueve cualquier fragmento grande o pequeño según el tamaño deseado.
- Después que han sido filtrados, las piedras de cal son pesadas en una correa transportadora con balanzas construidas, como cuando este es transportado en una grúa de salto.
- Las piedras de cal y el coque son elevadas a la parte superior del horno vertical donde son descargados.
- Las piedras calizas son desfragmentadas térmicamente en un horno donde la temperatura varia de 925° centígrados a 1234 ° centígrados siendo mantenidas con el fin de alcanzar la temperatura de disociación de los carbonatos encontrados en las piedras de cal. El dióxido de carbono en el horno de gas es soplado dentro de un sistema de lavado pero con una reducida ventilación.
- La cal viva producida en el horno es descargada en un mandil transportador el cual los lleva hacia un martillo de triturado.
- Después que ha sido pulverizado por el martillo de triturado, este es descargado en una tolva elevadora para ser transportada al depósito de almacenamiento de la cal viva.

7.3.2.1. Diagrama de operaciones para la producción de Cal Viva.





30 min	75 kilogramos
--------	---------------

DEMORA Nº 1	TIEMPO	CANTIDAD
Calentar en el horno	20 min	70 kilogramos

PROCESO Nº 4	TIEMPO	CANTIDAD
Suministrar el Coque necesario para la combustión del horno.	10 min	100 Kilogramos

PROCESO Nº 5	TIEMPO	CANTIDAD
Pulverizar la piedra Caliza que sale del Horno	1 min	70 Kilogramos

ALMACENAMIENTO Nº 1	TIEMPO	CANTIDAD
Almacenar el producto en sacos	25 min	70

TRANSPORTE Nº 2	TIEMPO	CANTIDAD
Trasladar el producto a la Llevarlo al domicilio del cliente	2Horas	100 Gramos

7.3.3 Control de calidad

Figura 41. Laboratorio de Calidad



Fuente; Disponible en: Laboratorios Rio Claro, Valle del cauca, 2008

La empresa contará con un laboratorio de Control de calidad, donde se lleva acabo todo el procedimiento para que al cliente le llegue la cal de mejor calidad:

Procedimientos:

- 1.- Selección de la piedra Caliza.
- 2.- Determinación del Carbonato de Calcio.
- 2.- Determinación del Hidróxido de Calcio.
- 3.- Determinación de la Pureza.

4.- Determinación Óxido de Calcio.

5.- Determinación de la Humedad.

6.- Determinación del Peso.

7.3.4 Pruebas de Calidad. Hay muchos tamaños disponibles de cal ofrecidos por los diferentes fabricantes de cal viva, los tamaños más comunes son los siguientes:

- Cal Pulverizada 100 % - 200 Mallas
- Cal Molida 0 x 1/8"
- Cal Granulada 1/8" x 1/4"
- Cal en Guijarros 3/4" x 1/4"

La cal pulverizada se apaga rápidamente en un slaker y produce una hidratación de alta reactividad. Debido al tamaño de las partículas, la cal pulverizada produce polvo en suspensión como también depósitos en las paredes interiores del slaker, con resultados de mantenimiento adicional. Por su alta finura, también es más susceptible que se produzca el Apagado Aéreo antes de entrar a los equipo de apagado de cal (Slaker).

Si se va a usar cal pulverizada, es recomendable que la cal viva sea pulverizada justo antes del proceso de apagado, para no darle tiempo de absorber humedad de la atmósfera.

El tamaño ideal de la cal viva es la cal granulada de tamaño 1/8" x 1/4", el rango siguiente ideal es la cal en gujarros de tamaño 3/4" x 1/4".

Estos tamaños de la cal viva minimizan el "Apagado Aéreo" y reducen el mantenimiento del apagador y sus costos asociados. Los tamaños más grandes de cal (1 1/2" a 2") dificultan el proceso de apagado, esta dificultad se debe a que estos tamaños, producen una gran cantidad de vapores en el momento en que las piezas de cal de 2" entran en contacto con la lechada de cal caliente. La reacción, en el caso de ser una cal muy reactiva, será como pequeñas explosiones con una liberación repentina de grandes cantidades de vapores dentro de la cámara de apagado. Salpicaduras y depósitos de cal ocurrirán dentro de la cámara de Apagado, lo que dará como resultado mayor cantidad de depósitos y gastos extras de mantenimiento.

7.3.5 Recursos

7.3.5.1 Mano de Obra requerida

Cuadro 27. Mano de Obra Calificada

CONCEPTO	CANTIDAD
Gerente General	1
Secretaria	1
Gerente Administrativo	1
Gerente Técnico	1
Gerente de Transporte y Ventas	1
Supervisor Área de Producción	1
Supervisor Área de Control	1
Tesorero(a)	1
Ejecutivo de Compras	1

CONCEPTO	CANTIDAD
Ejecutivo de Ventas	1
Representante de Ventas	1
Impulsadoras	3
Electricista	1
Mecánico	1
Laboratorista	1
Almacenista	1
TOTAL	18

Cuadro 27.1 Mano de Obra NO Calificada

CONCEPTO	CANTIDAD
Mineros	10
Carretilleros	5
Horneros	2
Coteros	5
Empacadores	3
Conductores	2
TOTAL	27

7.3.5.2 Herramientas de trabajo y de seguridad

Cuadro 28. Herramientas de trabajo y de seguridad

HERRAMIENTAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CANTIDAD
Guantes	Lona Gruesa, Antideslizantes, Contraperchado, ref.: 1256, Norma 1487, (trabajo pesado)	20
Tapabocas	Tipo copa, Marca surgía, caja x 50, Material Filtrante, ref: 1234, Modelo 3456.	6
Cascos de seguridad	Tipo I, Clase E, Norma ANSI Z89.1, 2003; Marca MSA	24
Botas de trabajo	Puntera de Acero; Acero Norma DIN, Calzado Dieléctrico, Suela antideslizante, Superficie resistente al agua.	24
Linternas de seguridad	Material en polipropileno VI, Agarre manual y exploratorio, 60 w, Luz Blanca.	15

7.3.5.3 Maquinaria y Equipo

Cuadro 29. Maquinaria y equipo

CONCEPTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Nº DE MÁQUINAS
Carrillera de triturado	Cinta en polipropileno IV con recubrimiento de caucho antideslizante, 3.45x56 cms.	1
Zaranda vibradora	Material en Acero inoxidable, Tolvade 2,50 x 45 cms, recubrimiento aislante anticorrosivo.	1

CONCEPTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Nº DE MÁQUINAS
Correa transportadora con balanzas para pesar las piedras de cal.	Correa de Caucho III, antideslizante, resistente al calor, con balanza de precisión 5,23 Marca WTS, Modelo 2345, Tipo I.	1
Transportador principal para piedras de cal y coque	Material en acero III, con recubrimiento anticorrosivo, Marca Wither, Modelo 2005	1
Columna de horneado de cal	Material en Hierro colado y arcillolita, 4,5 metros de alto x 1.20 de ancho, Resistente a 2000 grados Centígrados	1
Horno de cal por soplado	Modelo CAL20, Potencia en Kcal/H: 100.000 Ø interior:60 Longitud cilindro:250 Producción Kg/h:200	2
Sistema de lavado de gas horneado	Mangueras hidráulicas Marca Waterflow, antidobleces con aislante térmico y eléctrico, Tipo 45.3, Modelo 2001, Norma ANSI 234.	1

CONCEPTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Nº DE MÁQUINAS
Palas	Mango en madera, agarre antideslizante, pala en acero inox., contrachapada.	20
Carretillas	Tolva de 63 cms de largo x 28 cms de ancho en acero inoxidable, largueros en madera y con mango antideslizante, llantas de 25.3 psi y radio de 15”.	12
Picas	Mango en madera, agarre antideslizante, pica en acero inoxidable, contrachapada.	20
Mandil transportador para la cal viva	Material en acero III, con recubrimiento anticorrosivo, Marca Wither, Modelo 2005	1
Martillo de triturado	Material en acero III, con recubrimiento anticorrosivo, Marca Wither, Modelo 2005	1

CONCEPTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Nº DE MÁQUINAS
Tanque de añejamiento con una cuadrilla de transportación	Material en Acero inoxidable, Tolva de 5,5 x 4,5 mts, recubrimiento aislante y anticorrosivo.	1
Sistema de lavado de vapor y polvo	Mangueras hidráulicas 1500 psi de descarga, 1000 m ³ /min, Marca Waterflow, antidobles con aislante térmico y eléctrico, Tipo 45.3, Modelo 2001, Norma ANSI 234.	1
Balde elevador	Material en Acero inoxidable, Tolva de 1,5 x 1,5 mts, recubrimiento aislante y anticorrosivo	1
Separador centrífugo	Serie ZK, Flujo nominal: de 70 a 3383 cfm, Presión estándar: máx. 232 psi, Marca KAESER.	1
Aparato de empaque	Vel: 50 sacos/min Cap: 10 – 1000 grs Potencia: 3.5 kw dimensiones alto 2.4 frente 1 m tondo 1.5 mts	1

7.3.5.4. Instrumentos y aparatos de control

Cuadro 30. Instrumentos y aparatos de control

CONCEPTO	CANTIDAD
Termómetros de 1,500 °C con cuatro registros.	2
Termómetros de 300 °C con cuatro registros.	2
Medidor de presión.	1
Analizador de gases.	1
TOTAL	6

7.3.5.5 Equipos de oficina

Cuadro 31. Equipos de oficina.

EQUIPOS DE OFICINA	CANTIDAD
Computador de escritorio Hewlett packard Ref. ms 210	3
Licencia de Windows 7 profesional marca Microsoft	3
Multifuncional Kodak alta tecnología Ref. esp5	1
Teléfono inalámbrico general electric Ref. :27831fe2	2

7.3.5.6 Gastos generales de planta

Cuadro 32. Gastos generales de administración.

GASTOS	CANTIDAD
Coque	140-166 kg X tonelada de cal viva producida
Combustible	1,000-1,162 Kcal X kg. de cal viva
Aceite combustible	100-116 kg. X ton de cal viva producida.
Gas combustible	La cantidad varía con la válvula de gas de calentamiento
Potencia eléctrica requerida	Varía con la capacidad de la planta.

7.3.6 Otras especificaciones del producto

7.3.6.1 Piedra caliza.

- CaCO_3 : Sobre 90%
- MgO : 2% máximo
- Fe_2O_3 : 0.5% máximo
- Al_2O_3 : 1.5% máximo
- SiO_2 : 4% máximo
- Tamaño de la partícula: 60mm-150mm

7.3.6.2 Coque de gas.

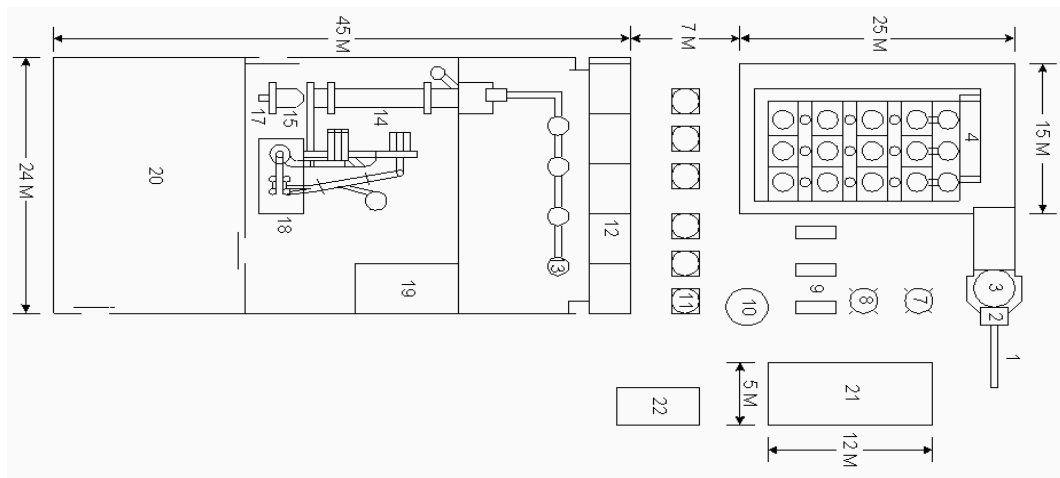
- Ceniza: Debajo del 16%
- Volátil: 2%
- Carbono estabilizado: Sobre el 82%
- Azufre: Debajo del 2%
- Tamaño de la partícula: 25mm-65mm

7.3.6.3 Agua.

- Son permitidas las aguas no turbias
- El contenido de fierro no debe exceder el 0.3%

7.3.7 Distribución de planta

Figura 42. Distribución de planta



7.3.7.1 Áreas y Secciones

Área 1: Recepción y entrada de material

- Sección 1. Transportador de materias primas
- Sección 2. Sujetador y elevador de alimentación

Área 2: Suministro de energía

- Sección 3. Horno vertical de cal
- Sección 4. Gandul giratorio

Área 3: Bombeo y lechada

- Sección 5. Estanque de lechada o barrizal
- Sección 6. Bomba filtradora de lechada

Área 4: Lavado y compresión

- Sección 7. Torre lavadora de gas
- Sección 8. Torre de absorción de gas
- Sección 9. Compresor
- Sección 10. Tanque amortiguador de aire

Área 5: Reacción y centrifugación

- Sección 11. Reactor de carbonatado
- Sección 12. Estanque de lechada
- Sección 13. Centrífuga

Área 6: Secado

- Sección 14. Secador giratorio
- Sección 15. Elevador

Área 7: Triturado

Sección 16. Moledor atomizador

Área 8: Separación

Sección 17. Separador de aire

Área 9: Empaque

Sección 18. Máquina de empaque

Área 10: Control de Calidad

Sección 19. Cuarto de control de calidad

Área 11: Almacenamiento

Sección 20. Almacén

7.3.8 Logística de distribución. La Figura resume el enfoque que la empresa adoptara en lo referente a la logística de distribución para la gestión empresarial.

En este modelo se abarcan las entradas, transformaciones y salidas que tienen lugar de forma global, así como la interrelación existente entre las diferentes partes que conforman la actividad empresarial, infiriéndose que cualquier acción desarrollada en una de ellas tendrá una influencia directa en las otras incluyendo el entorno en el cual se desarrolla la entidad, de ahí la importancia de un enfoque integral y por procesos que propicie el buen funcionamiento y competitividad de la organización económica.



7.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

- La materia prima será adquirida directamente del yacimiento ubicado Vetas, disminuyendo costos de distribución a terceros y de transporte.
- Se determina el espacio óptimo para la distribución de la planta, instalaciones, ventilación e iluminación adecuados, apto para el correcto desarrollo de las labores productivas.
- La maquinaria, equipos y herramientas no requieren de alta tecnología y pueden adquirirse en el mercado regional o nacional.
- Existe mano de obra local y regional suficiente para satisfacer las unidades de producción de la planta.
- El producto busca posicionarse en el mercado local y expandirse a mediano plazo en el mercado nacional y a largo plazo en el mercado global.
- Con los parámetros técnicos establecidos se busca consolidar una producción que permita satisfacer la demanda; alta rotación de inventarios y una comunicación fluida con los clientes.

8. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

8.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN

La empresa se constituirá como una sociedad comercial, de común acuerdo entre dos personas que se obligan a hacer aportes en dinero, trabajo y especie, que incluye una actividad comercial considerada por ley como mercantil.

Dentro de las sociedades comerciales, se escogió la sociedad por acciones simplificada, por considerarse que las condiciones y ventajas que ofrece este tipo de sociedad son las más adecuadas para los intereses de cada uno de los socios.

Cuadro 33. Aportes de los socios

SOCIOS DE LA EMPRESA	IDENTIFICACION	APORTE INDIVIDUAL
Jorge Amado Castañeda	5.628.904	25,000,000
Jonathan Ospina Álvarez	1.096.183.839	25,000.000

Se constituirá como una empresa de carácter mediano cumpliendo cabalmente con los parámetros exigidos por la ley para constitución de las Mipymes como son:

- a) Tener una planta de personal superior a los diez (10) trabajadores.
- b) Los activos totales tienen un valor menor a quinientos uno (501) salarios mínimos mensuales legales vigentes¹⁸.

Para constituirse como sociedad se deben realizar unas diligencias previas, tales como: Tramitar “carta de estudio de nombre comercial”, ante la cámara de

¹⁸ Cartilla Leguis para pequeña empresa 2006, pág. 29

comercio. Una vez obtenida la aprobación del nombre comercial debe otorgarse la escritura pública.

El tipo de sociedad es limitada cuya razón social es CALES DE Vetas S.A.S., cumpliendo con las normas vigentes para su respectiva constitución.

Número de socios: Dos (02) socios

Constituida por: Escritura pública

Duración: Según escritura por cinco (05) años

Capital: \$50'000.000.00

Administración: Estará dirigida por el gerente general Sr. Jorge Amado Castañeda.

Responsabilidad: Cada uno de los socios responde hasta por el monto de sus aportes y el 25% de sus garantías personales, con el fin de que cada uno tenga una mayor responsabilidad sobre la sociedad.

Disolución:

- * Se realizará únicamente porque se incremente el número de socios a más de veinticinco (25).
- * Pérdidas que disminuyan el capital de trabajo por debajo del cincuenta por ciento 50%.

Dentro del mes siguiente a la elaboración de la escritura pública, para obtener la matrícula se hace necesario presentar:

- Carta de estudio de nombre comercial.
- Copia notarial de la escritura pública de constitución.

- Formularios de matrícula mercantil de la sociedad y sus establecimientos de comercio, debidamente diligenciados.

- Carta de aceptación del representante legal, miembros de la junta directiva y revisor fiscal, si lo hubiere, indicando documento de identidad.

- Carta de apertura de establecimiento de comercio, firmado por el representante legal.

- Una vez se haya obtenido la inscripción, puede solicitar: Certificado de existencia y representación legal.

- Registro de libros mercantiles (actas, registros de socios, caja de diario, mayor y balance e inventarios).

- Nit ante la administración de impuestos y aduanas nacionales, una vez tramitado el nit se debe presentar fotocopia del mismo, con el fin de completar el certificado de la empresa.

Trámites ante la Alcaldía de Bucaramanga:

1. Adjuntar certificado de la cámara de comercio de Bucaramanga y su respectivo NIT.
2. Estampillas de previsión social.
3. Formulario de registro para iniciación de actividades.
4. Visto bueno por parte de planeación municipal y secretaria de gobierno.

8.2. CULTURA EMPRESARIAL

8.2.1 Misión. CALES DE VETAS S.A.S , es una empresa dedicada a satisfacer la demanda de piedra caliza fabricando y comercializando Cal Viva de excelente calidad, empleando para ello los recursos humanos, técnicos que optimicen, cualifiquen y destaquen dicho producto frente a los existentes aportando bienestar y compromiso con Santander.

8.2.2 Visión. Hacia el año 2020 CALES DE VETAS S.A.S., se consolidará como una la organización líder, en el diseño y aplicación las mejores tecnologías de punta, en las áreas de materiales calcáreos para la construcción manteniendo un alto nivel de permanencia, para ser identificados como símbolo de excelencia, cumplimiento, eficiencia y profesionalismo.

8.2.3 Políticas Empresariales

8.2.3.1 Políticas de Compra.

- Ejecutar y supervisar las compras de mobiliario, equipo y materiales y contratación de servicios, con apego a la normatividad, garantizando además la eficiente aplicación de los recursos mediante la adquisición oportuna de los bienes en las mejores condiciones de precios, pago, calidad, soporte técnico y garantía. Todas estas condiciones son respaldadas por escrito mediante cotizaciones, facturas, órdenes de compra y contratos de compraventa.
- Se deberá hacer del conocimiento del proveedor que de no cumplir con la entrega en la fecha convenida, se le sancionará o se le cancelará la compra, según sea el caso, y se le adjudicará el pedido al proveedor que haya obtenido el segundo lugar en el cuadro comparativo de cotizaciones siempre y cuando sea competitivo y no esté arriba del 10%.

- Solo se recibirá mercancía de proveedores que estén de acuerdo a las facturas, precios y condiciones pactadas en el pedido.
- No se recibirán mercancías de los proveedores que no vengán acompañados de su factura original y orden de compra correspondiente. En el caso de que el proveedor entregue directamente el material o equipo al usuario la documentación que deberá presentar para la realización de su pago será factura original, copia de orden de compra.
- Únicamente se entregarán materiales, mobiliario y equipo, con requisición debidamente requisitada validada por el área de tesorería de la empresa. excepcionalmente se entregaran con vale de salida, en este caso, a más tardar al segundo día de haber entregado el material, el vale deberá canjearse por una requisición firmada.

- **Solicitud a los proveedores.**

- Posibilidad de descuento por volumen y pronto pago.
- Costo de embarque hasta el lugar donde lo requiera.
- Garantía.
- Tiempo de entrega.
- Soporte técnico.
- Forma de pago.
- Toda factura y mercancía correspondiente que se reciba del proveedor debe revisarse detalladamente antes de iniciar el trámite de su pago.
- Se solicitará seriedad de los proveedores, para que en todos los casos respalden y cumplan por escrito las ofertas telefónicas.

8.2.3.2 Proceso selección de compras.

1. Solicitar como mínimo tres cotizaciones diferentes posibles proveedores.
2. El proveedor se selecciona de acuerdo a:
 - Calidad del equipo o maquinaria según sus especificaciones y referencias.
 - Precios ajustados a los estándares nacionales e internacionales.
 - Condiciones de pago e intereses de crédito
 - Tiempo de entrega y garantía de los equipos.
3. Inscripción del proveedor diligenciando todos los datos básicos necesarios.
4. Mantener siempre una opción adicional de compra para suplir cualquier necesidad adversa que se presente con el proveedor seleccionado.
5. Solicitar lista de precios y vigencia de los productos.
6. Elaboración de Orden de compra, diligenciando condiciones pactadas.
7. Recepción de los equipos, soportados con una remisión de despacho o factura directamente original y copia.

8.2.3.3 Políticas de Venta

- En una primera etapa el contacto con los clientes potenciales será directo ya que para este objetivo se tiene planeado organizar un buen equipo de impulsores, los cuales se capacitarán acerca del producto, estos impulsores darán a conocer el producto logrando que los clientes lo diferencien y lo reconozcan.
- Después del proceso de lanzamiento de los productos la atención, será más personalizada con los clientes potenciales ya que una vez reconocido e identificado por parte de los consumidores la responsabilidad de mantenerlo

vigente es compartida entre la empresa y los grandes compradores del producto a nivel local y regional.

- Para los clientes en general se tendrá a su disposición una página o correo electrónico en internet, especial para la solución de inquietudes y recomendaciones que desee realizar a la empresa.
- Para realizar compras en CALES DE VETAS S.A.S como mayorista debe estar registrarse en la base de datos de la empresa. Para registrarse deberá llenar un formulario que lo puede solicitar en el departamento de ventas. Deberá presentar la documentación requerida, además del Formulario debidamente diligenciado.
- Una vez registrado el nuevo Cliente, se le asignará un Ejecutivo de Ventas, quien se encargará de manejar todas las compras, proformas y cualquier tipo de consulta entre el Cliente y CALES DE VETAS S.A.S El Ejecutivo de Ventas podrá ser cambiado por CALES DE VETAS S.A.S o a petición del Cliente en cualquier momento, mediante notificación escrita.
- Todas las compras las podrán realizar los Compradores Autorizados, los pagos deberán ser en efectivo y sólo se aceptaran cheques de las cuentas registradas y autorizadas.
- Cualquier modificación en la información del cliente como ser cambios en los Compradores Autorizados, Cuentas de Banco, etc., deberán ser notificados de manera escrita a CALES DE VETAS S.A.S para su actualización y habilitación en el sistema.
- CALES DE VETAS S.A.S se reserva el derecho de venta, así como los cupos y cantidades del stock.

- TODAS LAS OFERTAS TIENEN UN PLAZO DE VALIDEZ. Una vez cumplido el plazo los precios pueden variar.
- Los PRECIOS y niveles de stock están sujetos a cambios sin previo aviso.
- NO SE ACEPTAN CAMBIOS NI DEVOLUCIONES DE VENTAS. Salvo algunas excepciones muy bien justificadas en las cuales se aplicará un descuento del 5% del valor, previa verificación del estado del producto en cuestión por el Dpto. Técnico y su autorización por Contabilidad. El Ejecutivo de Ventas encargado del Cliente deberá guiarlo en este proceso hasta su término.
- Todo servicio adicional a la venta tiene costo. CALES DE VETAS S.A.S Los están autorizada para su cobro respectivo.
- No se aceptaran reclamos sobre una venta sin la presentación de los documentos correspondientes (nota de pago, salida de almacén, factura, etc.).
- En caso de que la venta no sea entregada al cliente directamente en Almacén, ya sea porque la venta no es a nivel regional sino a otros departamentos o localidades del país o el cliente desee que se le envíe los productos de su compra previo pago; será el cliente quien elige el Transporte para su compra. La empresa no está en libertad de elegir el medio de transporte.
- Si el cliente solicita el envío de su compra por cualquier medio de Transporte ajeno a CALES DE VETAS S.A.S (terciarizado) y en el caso de que no especifique a su Ejecutivo de Ventas dicho transportista, el Ejecutivo de Ventas podrá optar por enviar el pedido por el medio de transporte que el cliente acostumbra utilizar.

- Cuando el cliente generalmente o siempre haya solicitado el envío de su pedido con una empresa de terceros, o cuando no haya especificado un transportista en particular, CALES DE VETAS S.A.S procederá a enviar su pedido por el medio acostumbrado por el Cliente, sin derecho a reclamo posterior alguno. Recomendamos a los clientes coordinar su transporte para cada pedido, si este fuera el caso, para evitar complicaciones y mal entendidos por cualquiera de las partes.
- En ningún caso CALES DE VETAS S.A.S se hace responsable por la cal entregada a un Transporte especificado o autorizado por el Cliente. Una vez entregada la mercadería en la empresa no se responsabiliza por daños que ésta pudiera sufrir hasta que llegue al Cliente. CALES DE VETAS S.A garantiza la correcta entrega de todos los productos. Si alguno sufriera algún daño por manipulación u otro, los productos estarán sujetos como siempre a las Políticas de Garantía y Procedimientos pactada con el cliente.
- Todo pedido o compra no podrá ser procesado por CALES DE VETAS S.A.S hasta que haya sido pagado en su totalidad.
- Cualquier cambio en cualquiera de las políticas o procedimientos se dará a conocer debidamente a los Clientes registrados.

8.2.3.4 Condiciones de pago. Las condiciones de pago en el primer año del producto serán las más favorables con el propósito de posicionar a **CALES DE VETAS S.A.S** en el mercado.

- En una primera fase las condiciones de pago a nivel local y Regional para compradores de las principales ferreterías, almacenes de agroinsumos y bodegas de materiales de construcción serán las siguientes:

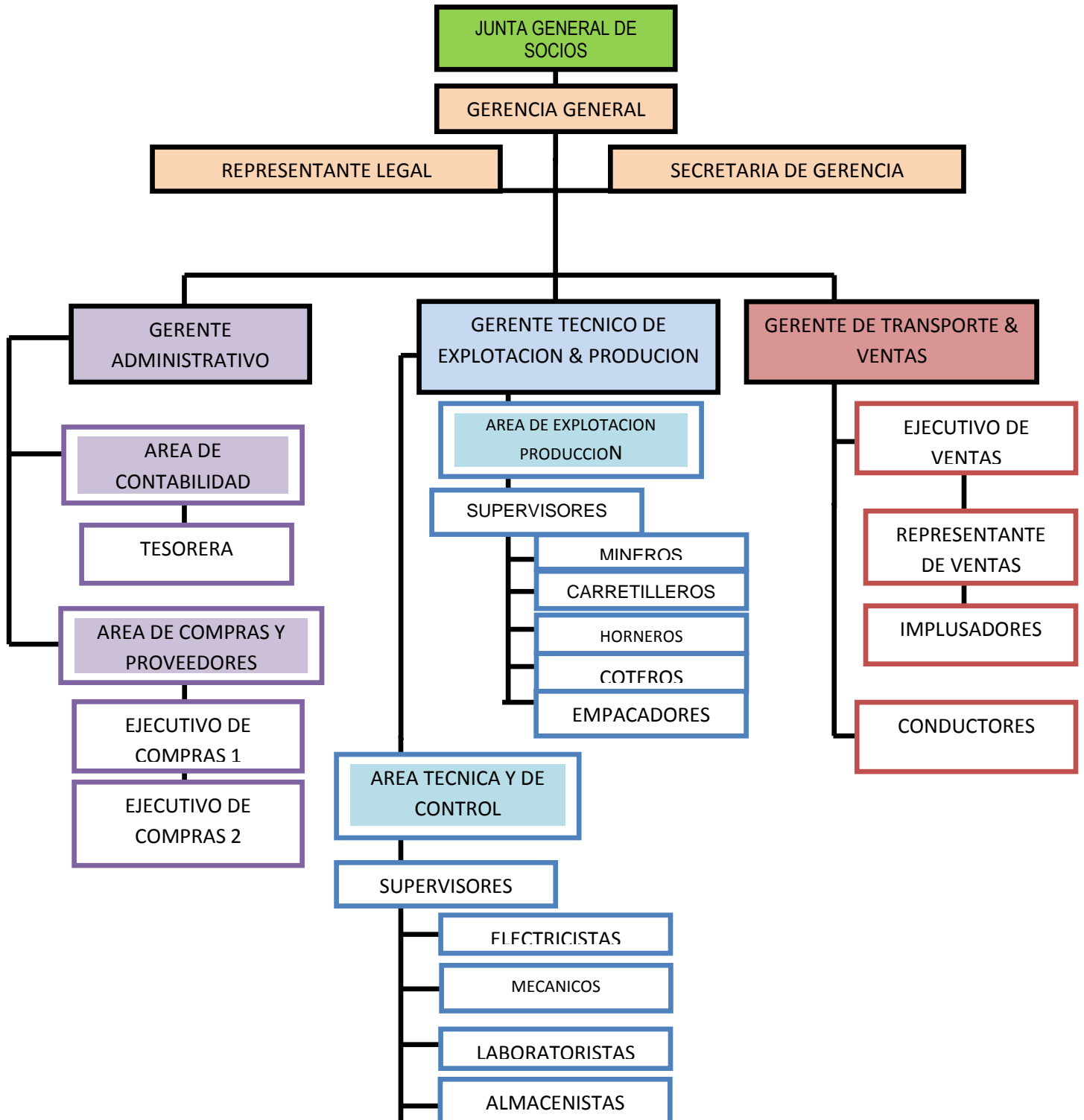
- Con la entrega del pedido el cliente cancelara el 70% del valor total, y el 30% restante se cancelará en un término de 45 días máximo o antes si el producto ya se ha vendido en su totalidad.

8.2.3.5 Proceso Comercialización de venta.

- **Fase Nº 1.** El representante de ventas visitará a los posibles clientes.
- **Fase Nº 2.** Aceptación del nuevo cliente:
 - Inscripción del cliente, mediante formato sencillo de vinculación con el fin de obtener los datos necesarios para la elaboración de posibles documentos contables para el despacho de la mercancía.
 - Determinar las condiciones comerciales de venta.
 - Si el cliente necesita crédito debe diligenciar un formato de solicitud de crédito, y anexar documentación contable como soporte para el estudio de cupo de crédito.
- **Fase Nº 3.** Todo el cliente que sea atendido personalizado directamente en el local, será pago de contado, salvo que tenga autorización directa y por escrito de la gerencia para realizar despachos sin contado.
 - No se reciben cheques de terceros, ni posfechados a más de 15 días fecha de despacho del producto.
 - El producto se entrega dentro del área urbana, la empresa no asume fletes o acarreos.
 - No se reciben devoluciones de mercancía transcurridas 72 horas de despacho de la misma.

8.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

8.3.1 Organigrama



8.3.2 Descripción, perfil y cargos.

Nombre del cargo: Gerente General

Objetivo General:

Velar por el buen funcionamiento de cada una de las áreas y departamentos de la empresa realizando capacitaciones constantes a cada uno de los funcionarios, mediante la administración y seguimientos de los planes de trabajo.

Funciones Específicas:

- Presentar informes trimestrales a la junta directiva.
- Diseñar planes de trabajo.
- Analizar los resultados financieros y estadísticos de la empresa.
- Atender a clientes extranjeros.
- Realizar seguimiento a los planes de trabajo.
- Inspeccionar la eficiencia y desarrollo de los objetivos y metas planteados
- Evaluar os informes presentados por cada uno de los gerentes de cada departamento.

Perfil del cargo:

Profesional en ciencias administrativas y financieras con experiencia en el manejo de personal, diseño de metas productivas, análisis financiero y estadístico y la óptima utilización de recursos económicos y humanos.

Habilidad para el trabajo en equipo y trabajos de coordinación y logística administrativas y toma de decisiones.

Nombre del cargo: Secretaria General

Objetivo General:

Atender todas las necesidades del proceso industrial-administrativo, en cuanto a coordinación, programación y registro del mismo; con el apoyo de las Gerencias de departamento y de las áreas de cada uno de estos.

Perfil del cargo:

Educación:

Tecnóloga en ciencias administrativas, con especialización en secretariado ejecutivo

Experiencia:

Tres (3) años de experiencia progresiva de carácter operativo en el área secretarial y de oficina.

Conocimientos, habilidades y destrezas:

- Técnicas secretariales.
- El manejo de equipo común de oficina (computadora, fax, fotocopidora, máquina de escribir electrónica y otros).
- Métodos y procedimientos de oficina.
- Técnicas de archivo, ortografía, redacción y mecanografía.
- Computación básica. Técnicas de fichaje y kardex.

Habilidad para: Relacionarse con público en general, expresarse claramente en forma verbal y escrita, seguir instrucciones orales y escritas, tratar en forma cortés y efectiva al público, redactar correspondencia de rutina, actas e informe de cierta complejidad, comprender situaciones de diversa índole, organizar el trabajo de la oficina.

Nombre del cargo: Gerente administrativo

Objetivo del cargo:

Administrar y gestionar los procesos que se desarrollan en las áreas de contabilidad y de compras, inspeccionando los procedimientos de contaduría y de selección de proveedores.

Funciones:

- Administrar de manera eficiente los recursos de la empresa
- Gestionar los procesos de logística de proveedores.
- Inspeccionar los procedimientos contables.
- Preparar informes de gestión administrativa.

Perfil del cargo

- Profesional en ciencias administrativas.
- Experiencia mínima de 2 años.
- Experiencia mínima de 1 año en manejo de personal.
- Excelente manejo de paquetes contables.
- Habilidades para el trabajo en equipo.
- Conocimientos intermedios de ingles

Nombre del cargo: Tesorero (a)

Objetivo del cargo: Analizar, Cuantificar y organizar los procedimientos y procesos contables generados de la actividad, administrativa, técnica de explotación, producción y ventas que se generaren de la comercialización de los productos desarrollados...

Funciones:

- Ordenar los procedimientos contables de la empresa.
- Registrar y Cuantificar las entradas y salidas de capital.
- Generar y administrar la nómina de personal.
- Elaborar presupuestos, estados de resultados y balances de la actividad económica de la empresa.
- Direccionar los procedimientos contables.
- Preparar informes de gestión contable.

Perfil del cargo

- Profesional o tecnólogo (a) en ciencias económicas; contaduría, contabilidad, economía, ingeniería industrial.
- Experiencia mínima de 4 años.
- Experiencia mínima de 2 años en el área de contabilidad.
- Excelente manejo de paquetes contables.
- Excelente manejo del paquete office.
- Habilidades para el trabajo en equipo.
- Conocimientos intermedios de ingles

Nombre del cargo: Ejecutivo (a) de compras 1 y 2

Objetivo del cargo: Revisar las necesidades en insumos y materiales que requiere la empresa para una óptima operación, mediante un eficiente estudio de proveedores que provean bienes y servicios propias de la actividad económica de la empresa, que contribuyan a generar un valor agregado en cuanto a calidad y economía.

Funciones:

- Revisar periódicamente el inventario de la empresa.
- Vigilar la óptima utilización de los materiales e insumos adquiridos
- Desarrollar la búsqueda de proveedores que cumplan con las políticas exigidas por la empresa.
- Generar y administrar la compra de materiales e insumos.
- Preparar informes de exceso o agotados de inventarios.

Perfil del cargo

- Técnico o Tecnólogo (a) en ciencias logísticas o administrativas
- Experiencia mínima de 5 años
- Experiencia mínima de 2 años en el área de materiales e inventario
- Excelente manejo del paquete office
- Habilidades para el trabajo en equipo
- Conocimientos intermedios de ingles

Nombre del cargo: Gerente de explotación y producción

Objetivo del cargo: Administrar los procesos operativos generados de la actividad de explotación y producción de la cantera, mediante el diseño y la planificación de objetivos y metas que contribuyan a mejorar el porcentaje de extracción de las reservas recuperables del yacimiento.

Funciones:

- Planificar las actividades de explotación según la normatividad vigente.
- Diseñar métodos y técnicas de extracción seguras y cuidadosas del medio ambiente.
- Garantizar el desarrollo continuo de las actividades de explotación y producción.
- Minimizar los riesgos asociados con la actividad minera.
- Preparar informes de gestión exploratoria y de producción.

Perfil del cargo

- Profesional o Magister en Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas, Ingeniería Geológica.
- Experiencia mínima de 8 años en minería subterránea.
- Experiencia mínima de 2 años en el área de gerencia o coordinación de obras.
- Tarjeta profesional vigente.
- Vigencia de Normas HSE, HSQ, ISO 9000, OSHAS 14001.
- Habilidades para el trabajo en equipo.
- Conocimientos avanzados de inglés.

Nombre del cargo: Supervisor (a) Área de explotación y producción

Objetivo del cargo: Inspeccionar los procesos y labores del personal operativo, capacitándolos y orientándolos hacia el mejoramiento continuo en cada una de sus actividades.

Funciones:

- Planificar las actividades de extracción, carretillero, transporte, cargue y descargue entre otras actividades propias de la cantera.
- Coordinar los tiempos de ejecución de las tareas y procesos.
- Autorizar actividades adicionales a al trabajo cotidiano.
- Vigilar por la seguridad industrial y ocupacional de las labores desarrolladas.
- Administrar el buen uso de los elementos de protección personal.
- Administrar el uso y racionamiento de los materiales e insumos.
- Ordenar la ejecución o abandono de las actividades.

Perfil del cargo

- Profesional en Ingeniería físico mecánica: Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas, Ingeniería Geológica, ingeniería mecánica, etc.
- Experiencia mínima de 5 años en obras mineras.
- Experiencia mínima de 2 años en el área de supervisión.
- Tarjeta profesional vigente.
- Vigencia de Normas HSE, HSQ, ISO 9000, OSHAS 1400.
- Habilidades para el trabajo en equipo
- Conocimientos avanzados de ingles

NOMBRE DEL CARGO	FUNCIONES	PERFIL
Minero	<p>Extraer el material calcáreo del interior de la mina, haciendo uso de los elementos de protección personal y las herramientas de dotación propias de su labor.</p> <p>Hacer uso racional y eficiente de las herramientas que tiene a su disposición.</p> <p>Agilizar el proceso de extracción con eficiencia y seguridad.</p>	<p>No calificado</p> <p>Buen estado físico</p>
Carretillero	<p>Extraer el material calcáreo del interior de la mina en carretillas propias de su labor.</p> <p>Utilizar los elementos de protección personal suministrados por la empresa.</p> <p>Hacer uso racional y eficiente de las herramientas que tiene a su disposición.</p> <p>Agilizar el proceso de transporte interno con eficiencia y seguridad.</p>	<p>No calificado</p> <p>Buen estado físico</p>
Hornero	<p>Introducir el material calcáreo en el Horno</p> <p>Hacer uso racional y eficiente de las herramientas que tiene a su disposición.</p> <p>Agilizar el proceso de extracción con eficiencia y seguridad</p>	<p>No calificado</p> <p>Buen estado físico</p>
Cotero	<p>Cargar y descargar el material calcáreo</p> <p>Hacer uso racional y eficiente de las herramientas que tiene a su disposición.</p> <p>Agilizar el proceso de extracción con eficiencia y seguridad</p>	<p>No calificado</p> <p>Buen estado físico</p>
Empacadores	<p>Empacar el material según las especificaciones de peso,</p> <p>Hacer uso racional y eficiente de las herramientas que tiene a su disposición.</p>	<p>No calificado</p> <p>Buen físico</p>

Nombre del cargo: Supervisor (a) Área Técnica y de Control

Objetivo del cargo: Inspeccionar los procesos técnicos y de control que se requieren para un óptimo desarrollo de las actividades y operaciones de los equipos y de la maquinaria en general, estableciendo controles de calidad y seguridad en cada una de las operaciones.

Funciones:

- Planificar las actividades de Control, Mantenimiento y Preservación de los equipos, herramientas y máquinas que intervienen en el proceso de explotación y producción de la piedra caliza.
- Coordinar los tiempos de la maquinaria y los equipos.
- Autorizar el manejo de la maquinaria y de los equipos.
- Vigilar por la seguridad industrial y ocupacional en el manejo de la maquinaria y los equipos.
- Ordenar la ejecución o abandono de las actividades.

Perfil del cargo

- Profesional en Ingeniería físicomecánica o fisicoquímica: Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas, Ingeniería Geológica, ingeniería mecánica, ingeniería de sistemas, ingeniería química, ingeniería industrial, ingeniería eléctrica o electrónica etc.
- Experiencia mínima de 5 años en obras mineras.
- Experiencia mínima de 2 años en el área de supervisión.
- Vigencia de Normas HSE, HSQ, ISO 9000, OSHAS 14001.
- Habilidades para el trabajo en equipo
- Conocimientos avanzados de ingles

NOMBRE DEL CARGO	FUNCIONES	PERFIL
Técnico electricista	<p>Instala, mantiene y repara máquinas y motores eléctricos monofásicos.</p> <p>Determina el amperaje eléctrico que ameritan los motores.</p> <p>Instala lámparas de todos los tipos requeridos.</p> <p>Conecta los cables a las redes respectivas.</p> <p>Realiza acometidas eléctricas por tanquillas.</p> <p>Repara breakers principales.</p> <p>Repara contactores, temporizadores.</p> <p>Chequea las condiciones eléctricas de equipos y artefactos</p> <p>Realiza mantenimiento de postes para alumbrado.</p> <p>Ubica el cableado adecuado para la instalación de equipos y/o aparatos eléctricos.</p> <p>Instala controles para motores eléctrico</p>	<p>EDUCACIÓN: Técnico Superior Universitario en Electricidad.</p> <p>EXPERIENCIA:(1) año de experiencia progresiva de carácter operativo en el área de electricidad.</p> <p>DESTREZAS: Manejo de instrumentos a utilizar para la reparación y mantenimiento a equipos electrónicos.</p>
Técnico Mecánico	<p>Construcción y montaje de las nuevas instalaciones y maquinaria, y realizar el mantenimiento de las existentes.</p> <p>Realizar las actividades o reajustes oportunos en la maquinaria, piezas o herramientas necesarias para adaptarlas a las necesidades de producción y a las tendencias del mercado, y garantizar su funcionamiento satisfactorio.</p> <p>Identificar y resolver los problemas que surjan en el curso de su trabajo.</p> <p>Seguir los planes de mantenimiento</p>	<p>EDUCACIÓN: Técnico mecánico</p> <p>EXPERIENCIA: Un (1) año de experiencia progresiva de carácter operativo en el área de mantenimiento.</p> <p>DESTREZAS: Manejo de instrumentos a utilizar para la</p>

	<p>diseñados a corto, medio y largo plazo.</p> <p>Cumplir la normativa de seguridad establecida.</p>	<p>reparación y mantenimiento de equipos y maquinaria en general.</p>
Laboratorista	<p>Codificar y clasificar las muestras</p> <p>Preparar muestras para las prácticas de laboratorio.</p> <p>Montar y desmontar equipos de laboratorio.</p> <p>Realizar mantenimiento preventivo a los equipos utilizados en el laboratorio.</p> <p>Clasificar y organizar el material, instrumentos y equipos de laboratorio.</p> <p>Conservar y hacer seguimiento a las muestras de laboratorio.</p> <p>Efectuar mediciones y cálculos sencillos.</p> <p>Asistir en el traslado de equipos y materiales de laboratorio.</p> <p>Limpiar los materiales y equipos utilizados en cada práctica.</p> <p>Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.</p> <p>Mantener en orden el equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.</p> <p>Elaborar informes periódicos de las actividades realizadas.</p> <p>Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.</p>	<p>EDUCACIÓN: Técnico o auxiliar de laboratorio.</p> <p>EXPERIENCIA: Un (1) año de experiencia progresiva de carácter operativo en el control.</p> <p>DESTREZAS: Manejo de instrumentos a de laboratorio</p>

<p>Almacenista</p>	<p>Despacho y recepción de material</p> <p>Verificar el estado de los materiales devueltos</p> <p>Inspección diaria a las dependencias de la Bodega y verificar la limpieza</p> <p>Estar informado sobre los materiales y fechas de entregas</p> <p>Atención directa a los proveedores y hacer entrega de los materiales o recibir los sobrantes según corresponda</p>	<p>EDUCACIÓN: Técnico o auxiliar de almacén</p> <p>EXPERIENCIA: Un (1) año de experiencia progresiva de carácter operativo en bodega o almacén</p> <p>DESTREZAS: Manejo de herramientas y equipos.</p>
--------------------	---	---

Nombre del cargo: Representante de Ventas**Objetivo del cargo:**

Exponer u ofrecer los productos que la empresa comercializa mediante la definición de las mejores técnicas y estrategias de mercado que oriente a la fuerza de ventas hacia el logro de las metas de comercialización.

Funciones específicas

- Analizar estadística de las ventas.
- Preparar informes de actividades comerciales y de marketing.
- Diseño de estrategias de marketing y planes de recorrido por zonas.
- Estar actualizado sobre productos nuevos de la competencia.
- Supervisar las ventas, los precios, y los productos de los competidores.

Perfil del cargo

- Profesional o Tecnólogo en ciencias de mercadeo y publicidad.
- Experiencia mínima de 3 años en coordinación de ventas.
- Habilidad para trabajar en equipo y bajo presión.
- Manejo de metas y objetivos.
- Manejo básico o intermedio de Ingles

Nombre del cargo: Impulsadores (as)**Objetivo del cargo:**

Dar a conocer y vender un producto de acuerdo con sus características, bondades y beneficios, logrando con esto que el consumidor pueda conocer el verdadero valor del mismo, disipando cualquier duda que este pueda tener en su primera adquisición, creando de esta manera un impacto a favor de la marca que representa la empresa.

Funciones específicas

El Impulsador (a) es una persona entrenada para las ventas, y es la encargada de acercar el producto al consumidor, mostrando todas sus ventajas y beneficios, impulsando la venta del mismo, de igual manera la demostradora debe alegrar y animar el punto de venta, manteniendo siempre una postura correcta dentro del establecimiento.

Perfil del cargo

- Tecnólogo o Técnico en ciencias de mercadeo y publicidad.
- Experiencia mínima de 3 años en impulso de Marcas.
- Habilidad para trabajar en equipo y bajo presión.
- Manejo de metas y objetivos.
- Manejo básico o intermedio de Inglés

Nombre del cargo: Ejecutivo de Ventas

Objetivo del cargo: Supervisor de los representantes de Ventas y de los impulsores, cumpliendo las funciones de cancelar las remuneraciones al personal, registrar y efectuar todas las operaciones que digan relación con los registros contables, tributarios y financieros etc.

Funciones:

- Supervisar a los representantes de Ventas y de los impulsores.
- Cancelar las remuneraciones al personal.
- Registrar y efectuar todas las operaciones que digan relación con los registros contables, tributarios y financieros etc.

Perfil del cargo

- Estudios superiores: Universitarios y/o Técnicos.
- Títulos: Técnico en Administración de Empresas.
- Estudios complementarios: Computación, administración, finanzas, contabilidad, comercialización y ventas.
- Experiencia: que tenga 2 años de experiencia como mínimo en cargos similares

Nombre del cargo: Conductores

Objetivo del cargo: transportar la carga del producto desde la empresa hasta el domicilio del cliente, asegurando las condiciones óptimas de transporte en el tiempo determinado por el cliente, al menos de que las condiciones ambientales o de orden público no lo permitan.

Funciones:

- Transportar la carga del pedido con seguridad y en las condiciones apropiadas.
- Registrar el cargue y descargue del pedido antes y después de ingresar a las instalaciones de la empresa.
- Entregar el pedido en el domicilio del cliente y entregar luego de aceptado el pago y firmado el recibido.
- Verificar con el cliente que el pedido entregado es el que el solicitó y levantar el certificado de aceptación.
- Mantener en buen estado eléctrico y mecánico las partes del vehículo.

Perfil del cargo

- Enseñanza Media.
- Estudios de Especialización: Curso de mecánica básica
- Experiencia Mínimo 2 años de experiencia como conductor(a).
- Licencia de Conducir clase A.
- Conocimiento y aplicación Ley de tránsito.
- Conocimiento área geográfica regional (Bucaramanga y vías regionales)

8.3.3 Asignación salarial

Cuadro 34. Asignación salarial Gerente General

CONCEPTO	COSTO MES	COSTO ANUAL
Salario básico (4 SMLV)	\$ 2.266.800	\$ 27.201.600
Auxilio de transporte	\$ 67.800	\$ 813.600
PAGOS PARAFISCALES		
Sena 2%	\$ 90.672	\$ 1.088.064
ICBF 3%	\$ 68.004	\$ 816.048
Cajas de compensación Familiar 4%	\$ 90.672	\$ 1.088.064
CARGAS PRESTACIONALES		
Cesantías 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Prima de servicios 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Vacaciones 4,17%	89.338	\$ 1.072.056
Intereses sobre cesantías 1% mensual	22.668	\$ 272.016
SEGURIDAD SOCIAL		
Salud empresa 8,5%	182.104	\$ 2.185.248
PENSIÓN		
Empresa 12%	272.016	\$ 3.264.192
TOTAL	3.506.996	42.083.952

Cuadro 35. Asignación Salarial Gerente Administrativo, Gerente Técnico y Gerente de Transporte y Ventas.

CONCEPTO	COSTO MES	COSTO ANUAL
Salario básico (3 SMLV)	\$ 1.700.100	\$ 20.401.200
Auxilio de transporte	\$ 67.800	\$ 813.600
PAGOS PARAFISCALES		
Sena 2%	\$ 68.004	\$ 816.048
ICBF 3%	\$ 51.003	\$ 612.036
Cajas de compensación Familiar 4%	\$ 68.004	\$ 816.048
CARGAS PRESTACIONALES		
Cesantías 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Prima de servicios 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Vacaciones 4,17%	89.338	\$ 1.072.056
Intereses sobre cesantías 1% mensual	17.001	\$ 204.012
SEGURIDAD SOCIAL		
Salud empresa 8,5%	182.104	\$ 2.185.248

CONCEPTO	COSTO MES	COSTO ANUAL
PENSIÓN		
Empresa 12%	204.012	\$ 2.448.144
TOTAL	2.804.288	33.651.456

Cuadro 36. Asignación Salarial: Supervisor Área de Producción, Supervisor Área de Control.

CONCEPTO	COSTO MES	COSTO ANUAL
Salario básico (2 SMLV)	\$ 1.133.400	\$ 13.600.800
Auxilio de transporte	\$ 67.800	\$ 813.600
PAGOS PARAFISCALES		
Sena 2%	\$ 45.336	\$ 544.032
ICBF 3%	\$ 34.002	\$ 408.024
Cajas de compensación Familiar 4%	\$ 45.336	\$ 544.032
CARGAS PRESTACIONALES		
Cesantías 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Prima de servicios 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Vacaciones 4,17%	89.338	\$ 1.072.056
Intereses sobre cesantías 1% mensual	11.334	\$ 136.008
SEGURIDAD SOCIAL		
Salud empresa 8,5%	182.104	\$ 2.185.248
PENSIÓN		
Empresa 12%	136.008	\$ 1.632.096
TOTAL	2.101.580	25.218.960

Cuadro 37. Asignación salarial: Secretaria General, Tesorera, Electricista, Mecánico, Técnico de Laboratorio, Almacenista, Ejecutivo de Ventas, Ejecutivo de Compras y Representante de Ventas.

CONCEPTO	COSTO MES	COSTO ANUAL
Salario básico (1,5 SMLV)	\$ 850.050	\$ 10.200.600
Auxilio de transporte	\$ 67.800	\$ 813.600
PAGOS PARAFISCALES		
Sena 2%	\$ 34.002	\$ 408.024
ICBF 3%	\$ 25.502	\$ 306.018
Cajas de compensación Familiar 4%	\$ 34.002	\$ 408.024
CARGAS PRESTACIONALES		
Cesantías 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Prima de servicios 8,33%	178.461	\$ 2.141.532

CONCEPTO	COSTO MES	COSTO ANUAL
Vacaciones 4,17%	89.338	\$ 1.072.056
Intereses sobre cesantías 1% mensual	8.501	\$ 102.006
SEGURIDAD SOCIAL		
Salud empresa 8,5%	182.104	\$ 2.185.248
PENSIÓN		
Empresa 12%	102.006	\$ 1.224.072
TOTAL	1.750.226	21.002.712

Cuadro 38. Asignación Salarial: Mineros, Carretilleros, Horneros, Coteros, Empacadores, Impulsadores y Conductores

CONCEPTO	COSTO MES	COSTO ANUAL
Salario básico (1 SMLV)	\$ 566.700	\$ 6.800.400
Auxilio de transporte	\$ 67.800	\$ 813.600
PAGOS PARAFISCALES		
Sena 2%	\$ 22.668	\$ 272.016
ICBF 3%	\$ 17.001	\$ 204.012
Cajas de compensación Familiar 4%	\$ 22.668	\$ 272.016
CARGAS PRESTACIONALES		
Cesantías 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Prima de servicios 8,33%	178.461	\$ 2.141.532
Vacaciones 4,17%	89.338	\$ 1.072.056
Intereses sobre cesantías 1% mensual	5.667	\$ 68.004
SEGURIDAD SOCIAL		
Salud empresa 8,5%	182.104	\$ 2.185.248
PENSIÓN		
Empresa 12%	68.004	\$ 816.048
TOTAL	1.398.872	16.786.464

4.3.3.1 Contrato de Trabajo

Contrato a término fijo

- El contrato de trabajo a término fijo debe constar siempre por escrito y su duración no puede ser superior a tres años, pero es renovable indefinidamente.
- Si antes de la fecha del vencimiento del término estipulado, ninguna de las partes avisare por escrito a la otra su determinación de no prorrogar el contrato, con una antelación no inferior a treinta (30) días, éste se entenderá renovado por un período igual al inicialmente pactado, y así sucesivamente.
- No obstante, si el término fijo es inferior a un (1) año, únicamente podrá prorrogarse sucesivamente el contrato hasta por tres (3) períodos iguales o inferiores, al cabo de los cuales el término de renovación no podrá ser inferior a un (1) año, y así sucesivamente.
- PARÁGRAFO. En los contratos a término fijo inferior a un año, los trabajadores tendrán derecho al pago de vacaciones y prima de servicios en proporción al tiempo laborado cualquiera que éste sea. (ARTICULO 46 CST).

9. ESTUDIO FINANCIERO

Evaluar un proyecto de inversión consiste en determinar, mediante un análisis de costo-beneficio, si el proyecto genera o no el rendimiento deseado para entonces tomar la decisión de realizarlo o rechazarlo.

Los valores presentados a continuación son el resultado de cotizaciones en el mercado, buscando la mejor alternativa, con requisitos y condiciones mínimas y al mejor precio para llevar a cabo el proyecto.

En este proyecto se realizó un plan de acción para la utilización productiva de los recursos económicos de que dispone la nueva empresa, que son sometidos a un análisis y evaluación para fundamentar una decisión de aceptación o rechazo.

9.1 INVERSIONES

9.1.1 Inversión fija. Son aquellos recursos tangibles (terreno, muebles y enseres, maquinarias y equipos, etc.) y no tangibles (gastos de estudios, patente, gastos de constitución, etc.), necesarios para la realización del proyecto. Estos activos fijos conforman la capacidad de inversión de la cual dependen la capacidad de producción y la capacidad de comercialización.

9.1.1.1 Terreno. El terreno consta de 40 Hectáreas en la que se encuentra el yacimiento de piedra caliza y sede administrativa, este terreno se tomara en arriendo, con un canon establecido directamente con el titular del predio el cual ha sido estipulado en un valor de \$ 4.800.000 mensual.

9.1.1.2 Construcción y adecuación. Al terreno se le tienen que adecuar las vías de acceso y las baterías sanitarias para los trabajadores, así mismo los sistemas

de tuberías de aguas negras y agua potable, el valor de estas construcciones y adecuaciones ha sido estipulado en \$ 1.200.000 mensual, el cual está incluido en el total del arriendo.

9.1.1.3 Maquinaria y Equipo. Son todas las máquinas y equipos destinados al proceso de producción del producto.

Cuadro 39. Valor Maquinaria y Equipo

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Carrillera de triturado	1	1.150.000	1.150.000
Zaranda vibradora	1	1.860.000	1.860.000
Correa transportadora con balanzas para pesar las piedras de cal.	1	3.800.000	3.800.000
Transportador principal para piedras de cal y coque	1	6.280.000	6.280.000
Columna de horneado de cal	1	2.300.000	2.300.000
Horno de cal por soplado	2	5.340.000	10.680.000
Sistema de lavado de gas horneado	1	2.300.000	2.300.000
Mandil transportador para la cal viva	1	980.000	980.000
Martillo de triturado	1	2.200.000	2.200.000
Mandil transportador inclinado o tolva elevadora	1	3.200.000	3.200.000
Deposito de la cal triturada.	1	2.800.000	2.800.000
Sistema de lavado de vapor y polvo	1	680.000	680.000
Balde elevador	1	580.000	580.000
Separador centrífugo	1	1.750.000	1.750.000

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Aparato de empaque	1	1.600.000	1.600.000
TOTAL			\$ 42.160.000

Fuente: <http://www.tecnoplus.com/productos.htm>

- Equipos de seguridad industrial

Cuadro 40. Equipos de seguridad industrial

EQUIPOS DE SEGURIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Guantes de trabajo pesado: caja x 24 pares	20	120.000	2.400.000
Tapabocas tipo copa marca surgía: caja x 50	6	50.000	300.000
Cascos de seguridad	24	20.000	480.000
Botas de trabajo en cuero y puntera de acero	24	80.000	1.920.000
TOTAL	74		\$ 5.100.000

9.1.1.4 Muebles, enseres y equipos de oficina. Los muebles, enseres y equipos de oficina están compuestos por todas las máquinas y dispositivos que se necesitan para llevar a cabo tareas de oficina

Cuadro 41. Valor Muebles, enseres y equipo de oficina.

EQUIPOS DE OFICINA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computador de escritorio Hewlett packard Ref. ms 210	3	1.340.000	4.020.000
Multifuncional Kodak alta tecnología Ref. esp5	1	320.000	320.000
Teléfono inalámbrico general electric ref. :27831fe2	2	120.000	240.000
Silla interlocutora de oficina	4	350.000	1.400.000
Silla Industrial giratoria ref. 007-001-a1	3	280.000	840.000
TOTAL	14		\$ 6.820.000

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

9.1.1.5 Herramientas y dotación. Comprende el conjunto de herramientas, equipos de oficina, limpieza, comunicación y otros no especificados en las partidas anteriores.

Cuadro 42. Valor Herramientas

HERRAMIENTAS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Palas aceradas. Capacidad 5 kilos	20	25.000	500.000
Carretillas aceradas. Cap. 65 kilos	12	85.000	1.020.000
Picas	20	40.000	800.000
Linternas de seguridad	15	30.000	450.000
TOTAL	67		\$ 1.750.00

Fuente: <http://www.virtualexito.com/> - <http://www.deremate.com.co/>

9.1.1.6. Instrumentos y aparatos de control

Cuadro 43. Instrumentos y aparatos de control

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Termómetros de 1,500 °C con cuatro registros.	2	2.200.000	4.400.000
Termómetros de 300 °C con cuatro registros.	2	750.000	1.500.000
Medidor de presión.	1	620.000	620.000
Analizador de gases.	1	1.200.000	1.200.000
TOTAL	6		7.720.000

9.1.1.7 Total Inversión fija. Es el consolidado de todas las partidas del activo fijo (Maquinaria y equipo, Muebles y enseres, Equipos de oficina y Herramientas).

Cuadro 44. Total inversión fija

INVERSION FIJA	COSTO TOTAL
Maquinaria y equipo	42.160.000
Equipos de Oficina	6.820.000
Construcción y Adecuación de Terreno	1.200.000
Herramientas y equipo de seguridad industrial	6.850.000
Instrumentos y aparatos de control	7.720.000
TOTAL	64.750.000

9.1.2 Inversión Diferida. La inversión diferida es aquella que no entra en el proceso productivo y que es necesaria para poner a punto el proyecto: construcción, instalación y montaje de una planta, la papelería que se requiere en la elaboración del proyecto como tal, los gastos de organización, patentes y documentos legales necesarios para iniciar actividades, son ejemplos de la inversión diferida.

Cuadro 45. Total inversión diferida

INVERSION DIFERIDA	COSTO TOTAL
Estudio de factibilidad	1.800.000
Licencia de Windows 7 profesional marca Microsoft	5.380.000
Gastos notariales y de funcionamiento	1,100.000
Publicidad y promoción de lanzamiento	4.700.000
TOTAL	12.980.000

9.1.3 Inversión de Capital de Trabajo. Partiendo de la definición de prever o mantener en caja el efectivo necesario para cubrir los costos o gastos de funcionamiento normal de la empresa , antes que esta empiece a generar ingresos de manera autónoma. Generalmente es de un mes o más. De ahí la importancia de precisar claramente el presupuesto que necesitará, teniendo en cuenta su estructura y la capacidad de generación de ingresos.

9.1.3.1 Costos de producción. Los elementos del costo de un producto o sus componentes son los materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación. Esta clasificación suministra a la gerencia la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación de precio del producto.

A continuación se representan los costos de producción requeridos para la producción de **3.763.777 kilos/año**. Que corresponden al 80% de la demanda total calculada.

- **Materia primas.**

Cuadro 46. Total Materia prima directa

MATERIA PRIMA DIRECTA	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD ESPECIFICA	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Coque	150 kg X TON., de cal	18.300	Kg	2000	\$ 36.600.000
Combustible	1200 Kcal X kg. de cal	147.182.400	Kcal	0.5	\$ 73.591.200
Aceite combustible	115 kg. X ton de cal viva producida.	14.030	kg	4800	\$ 67.344.000
Gas combustible	La cantidad varía con la válvula de gas de calentamiento	1200	Ft Cubico	800	\$ 960.000
Potencia eléctrica requerida	Varía con la capacidad de la planta.	1200	KiloWattios	3800	\$ 45.560.000
Sacos de polipropileno		8000	Unidades	500	\$ 4.000.000
				TOTAL	\$ 228.055.200

- **Mano de obra directa e indirecta.**

Cuadro 47. Total Mano de obra directa e indirecta.

MANO DE OBRA CALIFICADA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Gerente General	1	3.506.996	3.506.996
Secretaria	1	1.750.226	1.750.226
Gerente Administrativo	1	2.804.288	2.804.288
Gerente Técnico	1	2.804.288	2.804.288
Gerente de Transporte y Ventas	1	2.804.288	2.804.288
Supervisor Área de Producción	1	2.101.580	2.101.580
Supervisor Área de Control	1	1.684.646	1.684.646
Tesorero(a)	1	1.750.226	1.750.226
Ejecutivo de Compras	1	1.750.226	1.750.226
Ejecutivo de Ventas	1	1.750.226	1.750.226
Representante de Ventas	1	1.750.226	1.750.226
Impulsadoras	3	1.398.872	4.196.616
Electricista	1	1.750.226	1.750.226
Mecánico	1	1.750.226	1.750.226
Laboratorista	1	1.750.226	1.750.226
Almacenista	1	1.750.226	1.750.226
Subtotal 1	18	\$ 32.856.992	\$ 35.654.736
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	CANTIDAD	VALOR MENSUAL	VALOR TOTAL
Mineros	10	1.398.872	13.988.720
Carretilleros	5	1.398.872	6.994.360
Horneros	2	1.398.872	2.797.744
Coteros	5	1.398.872	6.994.360
Empacadores	3	1.398.872	4.196.616
Conductores	2	1.398.872	2.797.744
Subtotal 2	27	\$ 8.393.232	\$ 37.769.544
TOTAL	45	\$ 41.250.224	\$ 73.424.280

- **Costos indirectos de fabricación.**

Cuadro 48. Total Costos indirectos de fabricación

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	CANTIDAD	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Arriendo	12	4.800.000	57.600.000
Servicios Públicos	12	2.200.000	26.400.000
Depreciación Maquinaria y equipo	12	850.000	10.200.000
Depreciación de equipo de seguridad	12	920.000	11.040.000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS		8.770.000	105.240.000

- **Gastos de administración y ventas.** Se determinan teniendo en cuenta mano de obra indirecta, depreciaciones y otros gastos por conceptos administrativos y de ventas

Cuadro 49. Total Gastos de administración

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS	VALOR MES	VALOR ANUAL
Salario Gerente	3.506.996	42.083.952
Salario Secretaria	1.750.226	21.002.712
Salario Tesorera	1.750.226	21.002.712
Salario Gerente Administrativo	2.804.288	33.651.456
Salario Gerente Técnico	2.804.288	33.651.456
Salario Gerente Transporte y Ventas	2.804.288	33.651.456
Salario Ejecutivo de Ventas	1.750.226	21.002.712
Salario Representante de Ventas	1.750.226	21.002.712
		0
Gastos papelerías	200.000	2.400.000
Depreciación Muebles y Enseres	60.000	720.000
Depreciación equipos de oficina	40.000	480.000
Amortización de Diferidos	8.960.200	107.522.400
TOTAL	\$ 28.180.964	\$ 338.171.568

9.1.3.2. Total costos de producción. Es la sumatoria de Materia prima directa, mano de obra directa y Costos indirectos de fabricación.

Cuadro 50. Total Costos de producción

COSTOS DE PRODUCCION	COSTO MES	COSTO ANUAL
Materia prima	19.004.600	228.055.200
Mano de obra directa	49.970.490	599.645.880
Costo indirecto de fabricación	8.770.000	105.240.000
TOTAL	\$ 59.118.517	\$ 932.941.080

9.1.3.3. Total capital de trabajo. Se determina con la sumatoria de costos totales de producción, gastos de administración y venta y gastos financieros.

Cuadro 51. Total Capital de trabajo

INVERSION	COSTO TOTAL MES	COSTO TOTAL AÑO
Costos de producción	59.118.517	932.941.080
Gatos de administrativos y ventas	25.168.943	203.505.116
SUBTOTAL	\$ 84.287.460	\$ 1136.446.196

9.1.4. Inversión total. Inversión capital de trabajo, inversión diferida e inversión fija.

Cuadro 52. Total Inversión

INVERSION	COSTO TOTAL MES
Inversión capital de trabajo	1136.446.196
Inversión diferida	12.980.000
Inversión Fija	64.750.000
SUBTOTAL	\$ 1214.176.196

9.1.5 Fuentes de financiación. Los recursos mínimos necesarios para la puesta en marcha del proyecto son \$ **1214.176.196** y están disponibles así:

- Recursos propios de los socios.
- Recursos financiados por entidades Bancarias, entre ellas el Banco de Occidente con un crédito para capital de trabajo por un monto de \$30.000.000 a una tasa preferencial de 16.7652% E.A.
- Existe la posibilidad de adquirir la suma de \$ 100.000 000, mediante la presentación del proyecto ante el Fondo Emprender del Sena.

9.1.5.1 Gastos financieros. Es el capital de trabajo adquirido a través del sistema financiero y hará parte del capital inicial de trabajo. Esta línea de crédito fue proyectada con el Banco de Occidente a un Monto de crédito de \$30.000.000, con un Plazo de 48 meses a una Tasa E.A. de 16.7652%

Tabla 1. Amortización crédito

No Cuota	Interés	Capital	Pago Previsto	Saldo Base	Saldo de Capital más Intereses
1	390.000	454.075	844.075	30.000.000	30.390.000
2	384.097	459.978	844.075	29.545.925	29.930.022
3	378.117	465.958	844.075	29.085.947	29.464.064
4	372.060	472.015	844.075	28.619.989	28.992.049
5	365.924	478.151	844.075	28.147.974	28.513.897
6	359.708	484.367	844.075	27.669.822	28.029.530
7	353.411	490.664	844.075	27.185.455	27.538.866
8	347.032	497.043	844.075	26.694.790	27.041.823
9	340.571	503.504	844.075	26.197.747	26.538.318
10	334.025	510.050	844.075	25.694.243	26.028.268
11	327.395	516.681	844.075	25.184.193	25.511.588
12	320.678	523.397	844.075	24.667.512	24.988.190
13	313.873	530.202	844.075	24.144.115	24.457.988

No Cuota	Interés	Capital	Pago Previsto	Saldo Base	Saldo de Capital más Intereses
14	306.981	537.094	844.075	23.613.913	23.920.894
15	299.999	544.077	844.075	23.076.819	23.376.818
16	292.926	551.150	844.075	22.532.742	22.825.668
17	285.761	558.314	844.075	21.981.593	22.267.354
18	278.503	565.573	844.075	21.423.278	21.701.781
19	271.150	572.925	844.075	20.857.706	21.128.856
20	263.702	580.373	844.075	20.284.781	20.548.483
21	256.157	587.918	844.075	19.704.408	19.960.565
22	248.514	595.561	844.075	19.116.490	19.365.005
23	240.772	603.303	844.075	18.520.929	18.761.701
24	232.929	611.146	844.075	17.917.626	18.150.555
25	224.984	619.091	844.075	17.306.480	17.531.465
26	216.936	627.139	844.075	16.687.389	16.904.325
27	208.783	635.292	844.075	16.060.250	16.269.034
28	200.524	643.551	844.075	15.424.958	15.625.483
29	192.158	651.917	844.075	14.781.408	14.973.566
30	183.683	660.392	844.075	14.129.491	14.313.174
31	175.098	668.977	844.075	13.469.099	13.644.197
32	166.402	677.674	844.075	12.800.122	12.966.524
33	157.592	686.483	844.075	12.122.449	12.280.040
34	148.668	695.408	844.075	11.435.965	11.584.633
35	139.627	704.448	844.075	10.740.558	10.880.185
36	130.469	713.606	844.075	10.036.110	10.166.579
37	121.193	722.883	844.075	9.322.504	9.443.697
38	111.795	732.280	844.075	8.599.621	8.711.417
39	102.275	741.800	844.075	7.867.341	7.969.617
40	92.632	751.443	844.075	7.125.542	7.218.174
41	82.863	761.212	844.075	6.374.099	6.456.962
42	72.968	771.108	844.075	5.612.887	5.685.854
43	62.943	781.132	844.075	4.841.779	4.904.722
44	52.788	791.287	844.075	4.060.647	4.113.435
45	42.502	801.573	844.075	3.269.360	3.311.862
46	32.081	811.994	844.075	2.467.787	2.499.868
47	21.525	822.550	844.075	1.655.793	1.677.318
48	10.832	833.243	844.075	833.243	844.075

Fuente: Banco de Occidente S.A.

9.2 COSTOS

9.2.1 Costos Fijos. Son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante dentro de un rango relevante de producción, mientras el costo fijo por unidad varía con la producción.

Cuadro 53. Total Costos fijos

COSTOS FIJOS	VALOR MES	VALOR ANUAL
Salario Gerente	3.506.996	42.083.952
Salario Secretaria	1.750.226	21.002.712
Salario Tesorera	1.750.226	21.002.712
Salario Gerente Administrativo	2.804.288	33.651.456
Salario Gerente Técnico	2.804.288	33.651.456
Salario Gerente Transporte y Ventas	2.804.288	33.651.456
Salario Ejecutivo de Ventas	1.750.226	21.002.712
Salario Representante de Ventas	1.750.226	21.002.712
Arriendo	4.800.000	57.600.000
Gastos de papelería	200.000	2.400.000
Depreciación Muebles y Enseres	60.000	720.000
Depreciación equipos de oficina	40.000	520.000
Depreciación Maquinaria y equipo	850.000	10.200.000
Depreciación de equipo de seguridad	920.000	11.040.000
Inversión Total	101.181.349	1.214.176.196
SUBTOTAL	126.972.113	1.523.705.364

9.2.2 Costos Variables. Los costos variables están directamente relacionados con el producto, con el valor de los insumos, el incremento o disminución en las ventas y la mano de obra directa.

Cuadro 54. Total Costos variables

COSTOS VARIABLES	COSTO TOTAL MES	COSTO ANUAL
Materia prima	19.004.600	228.055.200
Mano de obra directa	49.970.490	599.645.880
Salario representante de ventas	1.279.385	15.352.620
Servicios públicos	1.500.000	18.000.000
SUBTOTAL	71.754.475	861.053.700

9.2.3. Costos totales unitarios. Costo de producir una unidad del producto

Cuadro 55. Total Costos unitarios.

MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	COST.INDIREC.FABR)	COSTO UNITARIO Kg CAL
$228.055.200/3.763.777$ = 60.6	$599.645.880/3.763.777$ = 159.32	$105.240.000/3.763.777$ = 27.96	247.9

Cuadro 56. Total Costos Totales

COSTOS TOTALES	COSTO TOTAL MES	COSTO TOTAL AÑO
Costos fijos	123.960.092	1.487.561.112
Costos Variables	71.754.475	861.053.700
Gastos del crédito	844.075	10.128.900
TOTAL	197.395.309	2368.743.712

9.2.4 Precio de venta. El precio de Cal en el mercado regional y local oscila entre los \$ 7000 y \$ 8000 pesos el saco de 10 Kilos, lo que equivaldría a un valor de 700 pesos promedio de un kilogramo de cal viva. Teniendo en cuenta que CALES DE VETAS S.A.S, es una empresa nueva en la región, en una primera fase se darán descuentos por pronto pago y descuentos por volúmenes de compra.

De esta manera el precio final al por mayor estaría situado alrededor de los 700 pesos.

Tabla 2. Precio de venta

COSTOS TOTALES ANUALES	COSTO TOTAL UNITARIO	PRECIO DE VENTA CON UN % DE UTILIDAD	UNIDADES A VENDER	INGRESOS X VENTAS TOTALES
2368.743.712	247.88	$247.9 / (1 - 0.645)$ = 700	3.763.777 kilos-Año	2634.643.900

9.3 PROYECCIONES FINANCIERAS.

9.3.1 Ingresos Projectados. Son las entradas de dinero que tendrá la empresa por la producción y venta del producto desde el año 0 hasta el año 5.

Según las proyecciones realizadas por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público se espera que estos sean los incrementos del IPC para los próximos años.

Cuadro 57. Incremento del IPC 2008 – 2012. (Cambiar la tabla con las proyecciones porque estas son realidades ya cumplidas)

Variables	2008	2009	2010	2011	2012
Inflación doméstica fin, IPC, %	6,0	4,5	3,5	3,0	3,0
Devaluación fin de periodo, %	(5,59)	1,01	(2,89)	2,00	(9,60)
Devaluación promedio periodo, %	(8,28)	2,29	(2,16)	(1,85)	(5,33)
Tasa de cambio fin de periodo, \$	1.902,1	1.921,3	1.865,8	1.903,0	1.720,4
Tasa de cambio promedio periodo, \$	1.904,3	1.947,9	1.905,8	1.870,6	1.770,9
Variación % PIB real	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
PIB nominal (miles de millones de \$)	398.441.504	438.102.990	474.504.785	511.930.950	548.591.557
Variación % PIB nominal	11,5	10,0	8,3	7,9	8,3
Importaciones (US\$ millones)	37.542,0	41.456,0	45.805,0	50.083,0	57.116,0
Crecimiento importaciones totales, %	24,7%	10,4%	10,5%	9,3%	14,0%

Fuente: Dirección Política Macroeconómica del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (4-VIII-08)

Para el primer año de producción se espera alcanzar el 80% de la demanda total calculada, lo que equivale a 3.763.777 kilos/año, el precio estimado de la CAL es de \$ 700 pesos x kilogramo.

Cuadro 58. Ingresos proyectados

Se estima que la demanda crezca a razón de 10% anual para los primeros 5 años.

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS OPERACIONALES					
Ventas brutas	2.634.643.900	2950.801.168	3304.897.308	3701.484.985	4145.663.183

9.3.2 Egresos Projectados. Corresponde a los egresos desde el año 0 hasta el año 5, tomando el IPC como referencia. Se espera que este índice crezca a razón de 3.5% anual.

Cuadro 59. Egresos proyectados Año 1 al Año 5.

EGRESOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Materia prima	288.055.200	388.874.520	524.980.602	708.723.812	956.777.147
Mano de obra directa	599.645.880	809.521.938	1092.854.616	1475.353.732	1991.727.538
CIF	105.240.000	142.074.000	191.799.900	258.929.865	349.555.317
Gastos de admón. y ventas	203.505.116	274.731.906	370.888.073	500.698.899	675.943.514
Gastos financieros	10.128.000	10.128.000	10.128.000	10.128.000	10.128.000
TOTAL	1.206.574.196	1.625.330.365	2.190.651.192	2.953.834.309	3.984.131.518

9.4 ESTADOS FINANCIEROS.

9.4.1. Estado de resultados proyectado. El Estado de Resultados o Estado de Pérdidas y Ganancias, es un estado financiero que muestra ordenada y detalladamente la forma como se obtuvo el resultado del ejercicio durante un periodo determinado. También permite proyectar para identificar costos y gastos de una forma útil y confiable para la toma de decisiones.

Cuadro 60. Estado de resultados

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	2.634.643.900	2950.801.168	3304.897.308	3701.484.985	4145.663.183
Costo de Ventas	932.941.080	965594017,8	999389808,4	1034368452	1070571348
UTILIDAD BRUTA	1.701.702.820	1.985.207.150	2.305.507.500	2.667.116.533	3.075.091.836
Gastos Admón. y de ventas	203.505.116	274.731.906	370.888.073	500.698.899	675.943.514
UTILIDAD OPERACIONAL	1.498.197.704	1.710.475.244	1.934.619.427	2.166.417.634	2.399.148.322
Gastos financieros	10.128.000	10.128.000	10.128.000	10.128.000	0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1.488.069.704	1.700.347.244	1.924.491.427	2.156.289.634	2.399.148.322
(-) Impuestos 33%	491.063.002	561.114.590	635.082.170	711.575.579	791.718.946
UTILIDAD DEL EJERCICIO	997.006.702	1.139.232.654	1.289.409.256	1.444.714.055	1.607.429.376

9.4.2. Balance general. El balance general expuesto a continuación, muestra la situación financiera al inicio del proyecto. Este nos muestra los recursos económicos y en especie para la puesta en marcha de la empresa.

Cuadro 61. Balance General Inicial.

Activos corrientes	
Bancos	32'100.000
Total de Activos Corrientes	32'100.000
Activos No corrientes	
Maquinaria y Equipo	42'160.000
Muebles y enseres de laboratorio	7.720.000
Equipos de oficina	6.820.000
Herramientas	6.850.000
Estudio de factibilidad	1.800.000
Gastos notariales y de funcionamiento	1.100.000
Publicidad y promoción de lanzamiento	4.700.000

Total de Activos No Corrientes	71.150.000
TOTAL ACTIVO	103.250.000
PASIVOS CORRIENTES	
Obligaciones Financieras corto plazo	40,515,600
Total del Pasivo Corriente	40,515,600
PASIVOS NO CORRIENTES	
Obligaciones Financieras largo plazo	32,734,400
Total del Pasivo No Corriente	32,734,400
TOTAL PASIVO	73.250.000
PATRIMONIO	
Aportes sociales	
Total del Patrimonio	30.000.000
TOTAL PATRIMONIO	30.000.000
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO	103.250.000

9.4.3. Flujo de caja proyectado. El Flujo de Caja es un informe financiero que muestra los flujos de ingreso y egreso de efectivo que ha obtenido una empresa. La importancia de elaborar un Flujo de Caja Proyectado es que nos permite anticiparnos a futuros déficit (o falta) de efectivo y, de ese modo, por ejemplo, poder tomar la decisión de buscar financiamiento oportunamente. Igualmente, establecer una base sólida para sustentar el requerimiento de créditos, por ejemplo, al presentarlo dentro de nuestro plan o proyecto de negocios.

Cuadro 62. Flujo de caja proyectado

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS OPERACIONALES					
Ventas brutas	2.634.643.900	2950.801.168	3304.897.308	3701.484.985	4145.663.183
EGRESOS OPERACIONALES					
Materia prima	288.055.200	388.874.520	524.980.602	708.723.812	956.777.147
Mano de obra directa	599.645.880	809.521.938	1092.854.616	1475.353.732	1991.727.538
CIF	105.240.000	142.074.000	191.799.900	258.929.865	349.555.317
Gastos Admón. y de ventas	203.505.116	274.731.906	370.888.073	500.698.899	675.943.514
Gastos financieros	10.128.000	10.128.000	10.128.000	10.128.000	0
Subtotal	1.206.574.196	1.625.330.364	2.190.651.191	2.953.834.308	3.974.003.516
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1.428.069.704	1.325.470.804	1.114.246.117	747.650.677	171.659.667
(-) IMPUESTOS 33%	471263002,3	437405365,3	367701218,6	246724723,4	56647690,11
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	956.806.702	888.065.439	746.544.898	500.925.954	115.011.977
FLUJO NETO DE CAJA	956.806.702	888.065.439	746.544.898	500.925.954	115.011.977

10. EVALUACION DEL PROYECTO

10.1 PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio es la situación en la cual, las ventas totales de la empresa igualan los costos totales de la misma, es decir, la empresa no gana ni pierde.

Este análisis permite contar con datos precisos, relacionados al total de costos fijos y variables más convenientes para la organización, para maximizar las utilidades a través de las ventas planificadas.

Para calcular el punto de equilibrio, es necesario descomponer los costos en fijos y variables. Los costos fijos permanecen constantes, cualquiera que sea el volumen de producción. Los costos variables guardan relación directa con el nivel de producción. El período para realizar el análisis del punto de equilibrio debe ser especificado, recomendándose trabajar con datos de un año. Se puede determinar gráficamente y algebraicamente basándose en datos de cualquier año.

10.1.1. Punto de equilibrio en unidades. Sea PV el precio de venta del producto, PV= \$ 700 pesos x Kilogramo y sean CF los costos fijos, **CF= \$ 1487.561.112**, en el que se incluyen costos de administración, salarios, alquileres, etc., Y sea CVU los costos variables por unidad, **CVU= (861.053.700)/ 3.763.777) = \$ 228.8 pesos.**

Para encontrar el punto de equilibrio se usa la siguiente fórmula:

$$PEQ(\text{unidades}) = \frac{\text{Costos Fijos (CF)}}{PV - CVU}$$

Sustituyendo valores en la fórmula tenemos lo siguiente:

$$PEQ (Unidades) = \frac{1487.561.112}{(700) - (228,8)}$$

PEQ (Unidades) = 3.156.788 kilos al año.

Entonces, para alcanzar el punto de equilibrio, la empresa necesita producir y vender un total de **3.156.788 kilos al año**, lo que equivale a **263.066 kilos en el mes** o lo equivalente a **263 toneladas al mes**.

10.1.1.2. Punto de equilibrio en pesos: Ahora, se necesita encontrar los ingresos necesarios para estar en equilibrio, para lo cual se emplea la siguiente fórmula:

$$PEV(\text{valores}) = \frac{CF}{1 - \frac{CVU}{PV}}$$

Sustituyendo valores tenemos:

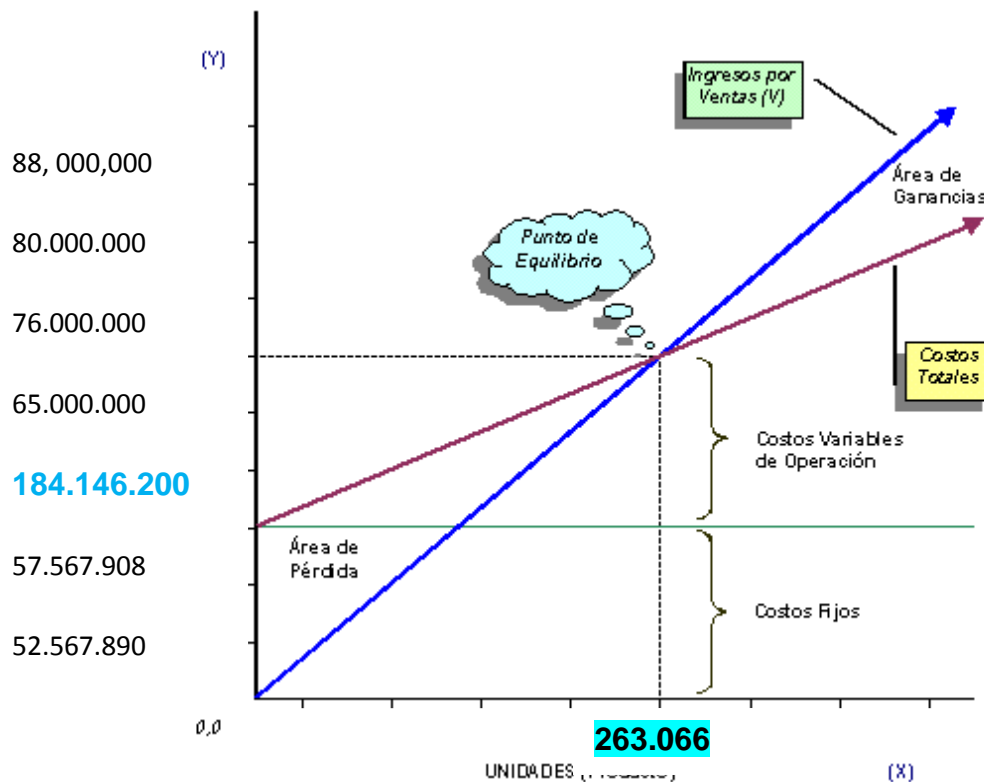
$$PEQ (Valores) = \frac{51487.561.112}{1 - \frac{228,8}{700}}$$

PEQ (Pesos) = \$ 2209.874.317 millones al año lo que equivale a 184.156.193 al mes

10.1.2. Grafico del Punto de equilibrio. En consecuencia, la empresa necesita obtener ingresos de \$6,000 dólares en concepto de ventas, para no ganar ni perder.

- (+) Ingresos: **263.066** kilos/mes x \$ 700 = \$ 184.146.200
- (-) Egresos: Costos Fijos mensuales = $(1487.561.112/12)$
= \$ 123.963.426
- (-) $263.066 \text{ kilos} \times \$ 228,8 = \underline{\$ 60'189.501}$
\$ 0.00

Figura 43. Punto de equilibrio



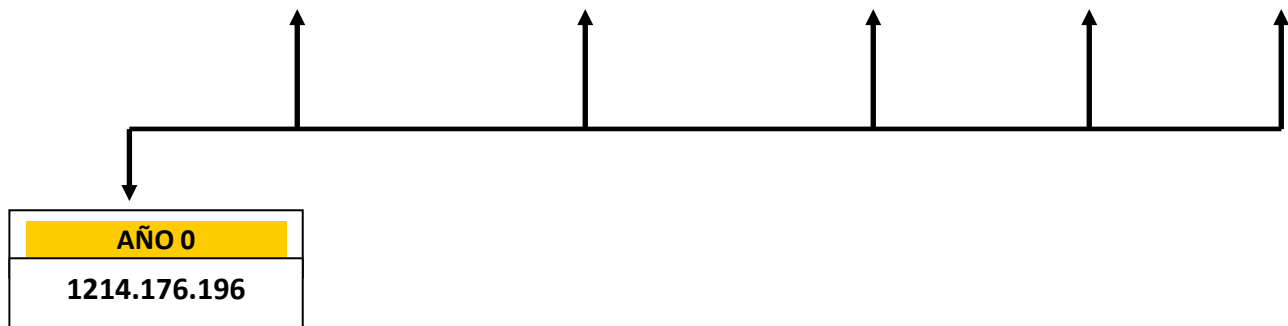
10.2 EVALUACION FINANCIERA

10.2.1. Valor Presente Neto. Para tomar una decisión de inversión se toma el valor presente neto del ingreso futuro proveniente del flujo de caja. Si el valor presente es mayor que la inversión el proyecto se acepta y por el contrario, si el valor presente neto es menor que la inversión el proyecto se rechaza. Se entiende por VPN a la diferencia entre el valor actual de los ingresos esperados de una

inversión y el valor actual de los egresos que la misma ocasione. Cuando este valor es positivo, indica que la rentabilidad del proyecto es superior a la tasa de oportunidad

10.2.1.1. Procedimiento de Cálculo. El proyecto tiene una inversión inicial de \$ 1214.176.196 pesos y que el flujo de caja durante los próximos cinco años es el siguiente:

AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
956.806.702	888.065.439	746.544.898	500.925.954	115.011.977



Según la gráfica, la inversión inicial aparece en el periodo 0 y con la flecha hacia abajo lo que indica que se debe hacer un desembolso de inicial de \$ **1214.176.196** pesos y por tanto debe registrarse como tal. Las cifras del flujo de caja de los años 1 al 5, son positivos; esto quiere decir que en cada periodo los ingresos de efectivo son mayores a los egresos o salidas de efectivo.

Como el dinero tiene un valor en el tiempo, se debe conocer cuál será el valor de cada uno de los flujos de caja en el periodo cero, es decir cuál es el valor de los flujos de efectivo pronosticados a precios de hoy, para esto es necesario descontar de cada uno de los flujos a su tasa de descuento (15%) de la siguiente manera:

$$956.806.702 \div (1.15)^1$$

$$888.065.439 \div (1.15)^2$$

$$746.544.898 \div (1.15)^3$$

$$500.925.954 \div (1.15) \text{ exp } 4$$

$$115.011.977 \div (1.15) \text{ exp } 5$$

\$ 2337.963.594

Calculando los flujos netos de caja a pesos de hoy, se obtiene un valor de **\$ 2337.963.594**

El proyecto tiene una inversión de **\$ 1214.176.196** como el valor es positivo quiere decir que el proyecto produce riqueza por un valor de:

$$\text{\$ } 2337.963.594 - \text{\$ } 1214.176.196$$

VPN = \$ 1123.787.398

10.2.2. Tasa Interna de Retorno. Es la tasa igual a la suma de los ingresos actualizados, con la suma de los egresos actualizados (igualando al egreso inicial), ayuda a medir en términos relativos la rentabilidad de una inversión. Es la tasa de interés que ganan los dineros que permanecen invertidos en el proyecto. La tasa interna de retorno, es el indicador financiero que permiten evaluar la posible rentabilidad del proyecto, en función de lo que se obtendrá en un periodo de tiempo si se invierte una determinada cantidad de dinero. En primer lugar, es importante precisar, que para determinar la TIR, se tiene una inversión en un año 0 (cero), y unos ingresos en años futuros, años que llamaremos Año1, Año2, Año3, Año4 y Año5. Para que la TIR sea más confiable, debe evaluarse un horizonte de por lo menos 5 años.

La inversión se coloca en negativo, puesto que representa una erogación. Los ingresos de cada año se colocan positivos.

Tasa Interna de Retorno

Inversión	Ingresos año 1	Ingresos año 2	Ingresos año 3	Ingresos año 4	Ingresos año 5
(1.214.176.196,00)	956.806.702,00	888.065.439,00	746.544.898,00	500.925.954,00	115.011.977,00

TIR = 60%

Fuente: <http://www.gerencie.com/calcular-la-tasa-interna-de-retorno-en-excel.html>

10.2.3. Análisis de las Razones Financieras

10.2.3.1. Liquidez

- **Razón Corriente:** Mide la capacidad de la empresa para atender sus obligaciones en el corto plazo utilizando parte de sus activos. Aquellos que rápidamente se pueden convertir en disponible. Por cada peso que se adeuda, la empresa tiene \$ 94.47 en activos corrientes para cubrir esa deuda.

Cuadro 63. Razón Corriente

UTILIDAD OPERACIONAL	956.806.702
GASTOS FINANCIEROS	10.128.000
COBERTURA DE INTERESES	94.47

- **Prueba Acida.** Esta prueba no es muy significativa para la empresa ya que no cuenta con inventario inicial. Los inventarios, junto a los activos corrientes ayudan a cubrir las deudas a corto plazo.

Cuadro 64. Prueba acida

UTILIDAD BRUTA	956.806.702
VENTAS	2634.643.900
MARGEN BRUTO	0,363

10.2.3.3. Capital de trabajo. La empresa cuenta con suficientes recursos en dinero para la puesta en marcha de la operación.

Cuadro 65. Capital de trabajo.

ACTIVO CORRIENTE	32.100.000
PASIVO CORRIENTE	40.515.600
CAPITAL DE TRABAJO	0,792

10.2.4 ENDEUDAMIENTO

10.2.4.1. Nivel Endeudamiento Total. De los activos totales, la empresa tiene comprometidos el 70,9% en deudas a corto y largo plazo.

Cuadro 66. Nivel de endeudamiento.

PASIVO TOTAL	73.250.000
ACTIVO TOTAL	103.250.000
NIVEL DE ENDEUDAMIENTO	0,709

10.2.4.2 Nivel Endeudamiento Corto Plazo. De los pasivos totales, la empresa tiene comprometido el 55.3% a corto plazo, con este indicador en este porcentaje se puede deducir que la empresa no tiene problemas de deudas que puedan perjudicar el ejercicio.

Cuadro 67. Nivel de endeudamiento a corto plazo.

PASIVO CORRIENTE	40,515,600
PASIVO TOTAL	73.250.000
NIVEL DE ENDEUDAMIENTO A CORTO PLAZO	0,553

10.2.4.3 Nivel endeudamiento largo plazo. El 44,6% de los pasivos corresponden a deudas a largo plazo, garantía de solvencia económica.

Cuadro 68. Nivel de endeudamiento a largo plazo.

PASIVO A LARGO PLAZO	32,734,400
PASIVO TOTAL	73.250.000
NIVEL DE ENDEUDAMIENTO A LARGO PLAZO	0,446

10.2.4.4. Cobertura de intereses. Con la utilidad operacional, la empresa está en capacidad de cubrir 94.47, 7 veces los gastos financieros.

Cuadro 69. Cobertura de intereses.

UTILIDAD OPERACIONAL	956.806.702
GASTOS FINANCIEROS	10.128.000
COBERTURA DE INTERESES	94.47

10.2.5 Rentabilidad. (Para qué año del horizonte? Habría que hacerlo para cada uno de los 5 años de operación)

10.2.5.1 Margen Bruto. El ejercicio está dejando el 36,31 % de intereses antes de gastos operacionales e impuestos.

Cuadro 70. Margen Bruto

UTILIDAD BRUTA	956.806.702
VENTAS	2634.643.900
MARGEN BRUTO	0,3631

10.2.5.2 Margen Operacional. Este indicador nos da una alerta acerca de cómo están influyendo los gastos operacionales en el ejercicio. Se hace necesario revisar estos rubros con el fin de mejorar este indicador.

Cuadro 71. Margen Operacional

UTILIDAD OPERACIONAL	1428.069.704
VENTAS	2634.643.900
COBERTURA DE INTERESES	0.54

10.2.5.3 Margen Neto. El margen de utilidad neto del ejercicio es de 36 %, lo cual indica que la empresa es rentable y auto sostenible.

Cuadro 72. Margen Neto.

UTILIDAD NETA	956.806.702
VENTAS	2634.643.900
MARGEN NETO	0,36

10.2.5.4 Rentabilidad Neta del Activo. Los activos están dejando una buena rentabilidad en el ejercicio, esta rentabilidad se encuentra en 89% anual.

Cuadro 73. Rentabilidad Neta del activo.

UTILIDAD NETA	956.806.702
ACTIVO TOTAL	103.250.000
RENTABILIDAD NETA DEL ACTIVO	0,89

10.2.5.5 Rentabilidad Neta del Patrimonio. Este indicador refleja la alta rentabilidad (79%) que está dejando el ejercicio a los aportes de los socios o inversionistas.

Cuadro 74. Rentabilidad Neta del Patrimonio

UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	1428.069.704
PATRIMONIO	100.000.000
RENTABILIDAD NETA PATRIMONIO	0,79

10.3 IMPACTO SOCIAL

A través de este proyecto se puede Capacitar a nuevos empresarios para incentivarlos a invertir en propuestas novedosas y financieramente atractivas.

Permite ofrecer una base para Identificar, conocer y difundir el proyecto en los planes sociales del Gobierno para promover directrices promueva el empleo, el emprendimiento y la innovación.

La mano de obra que se requiere no es altamente calificada lo que permite vincular personal perteneciente a los estratos 1 y 2.

Promueve la participación activa de los empresarios en programas de inversión social ligados con el sector para contribuir al bienestar de la población.

Permite vincular a la población vulnerable por medio de programas sectoriales para ayudarlas mejorando las condiciones y la calidad de vida de este sector.

Se puede promover la imagen del departamento y del municipio de Vetas-Santander, a través del posicionamiento de la marca CALES DE VETAS S.A.S.

Se fortalece la investigación científica en centros de capacitación técnica, tecnológica y profesional, tales como universidades, centros de desarrollo tecnológico entre otros.

10.4 IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto está diseñado para cambiar en cualquier momento los métodos de extracción, ya sea este a tajo abierto o extracción subterránea a fin de preservar los recursos de la superficie. Una mina subterránea puede desplazar menos habitantes y proteger mejor los recursos de la superficie, agua subterránea o el hábitat de vida silvestre ecológicamente importante.

Los relaves son un desecho de mina que se produce en grandes cantidades y que contiene frecuentemente sustancias tóxicas en altas concentraciones.

En este proyecto existen tres alternativas para la disposición de relaves (agua con arena): 1) mediante la recolección de los relaves en unas instalaciones llamadas “canchas o depósitos de relaves”. 2) extrayendo el agua y realizando la disposición de relaves secos en forma de pasta o ‘disposición de relaves secos’, y 3) la liberación de los relaves río adentro mediante un ducto de gran longitud “disposición submarina de relaves”.

Se deben realizar estudios para caracterizar los materiales minados determinando la geología y mineralogía de las rocas en el lugar a ser intervenido. Tales análisis incluyen la determinación del tipo de roca, alteración, mineralogía primaria y secundaria, disponibilidad de minerales capaces de producir ácido y neutralizar y metales que pueden lixiviarse (liberación por ejemplo venas, diseminado, encapsulado, etc.).

Debe igualmente caracterizarse la ubicación y dimensiones de zonas oxidadas y no oxidadas para todo tipo de desechos, paredes del tajo, y trabajos subterráneos...

“El siguiente paso en la caracterización geoquímica de los materiales minados es definir las unidades geoquímicas de ensayo. Las unidades geoquímicas son tipos de roca con características físicas y químicas particulares... “Dependiendo de los resultados de la caracterización, algunas de las unidades de prueba pueden agruparse en el plan de manejo de residuos de la mina.

“El tercer paso en la caracterización de materiales minados es calcular los volúmenes de cada tipo de material a ser generados y la distribución de los tipos de materiales en los desechos, tajo abierto y trabajos subterráneos.

“El cuarto paso en la caracterización es realizar una prueba de escala de referencia del mineral, lo cual involucra la creación de relaves y/o materiales de lixiviados en un laboratorio.”

En los últimos años se ha ido cambiando el coque por gas o combustible, el proyecto maneja porcentajes de coque inferiores a los utilizados en otras minas, esto con el fin de reducir las emisiones de hollín y gases tóxicos al medio ambiente.

En los hornos se colocaran filtros con el fin de capturar un gran porcentaje de partículas sólidas que son lanzadas al aire.

No se está afectando gravemente la flora y la fauna del sector , puesto que en la localización de la mina no existen animales exóticos ni en vía de extinción, además las tierras no son cultivables y solo se afecta la cobertura vegetal, compuesta por plantas y árboles de menos de 3 metros de altura.

11. CONCLUSIONES

La Cal explotada en el municipio de Vetas, según la investigación realizada a clientes y consumidores es un producto con grandes proyecciones de crecimiento debido a que cuenta con Calidad y Precio.

Bucaramanga y su Área Metropolitana es un mercado ideal para este tipo de productos, ya que en la actualidad el sector de la construcción y de la agricultura se está posesionando fuertemente, lo que conlleva a una progresiva demanda de Cal.

El mercado de la Cal que existe a nivel local, regional es en un gran porcentaje de empresas de otras regiones del país, por lo tanto el desarrollo de este proyecto a nivel regional traería beneficios tanto a los pobladores de la zona de influencia del proyecto como a los clientes potenciales de Bucaramanga ya que se podrían ofrecer precios más económicos porque se reduce la cadena de intermediarios.

El comportamiento del mercado de la CAL en Bucaramanga y su área metropolitana se relaciona directamente con las tendencias demográficas: a medida que crece la población el sector de la construcción también, lo que sería ventajoso para el proyecto ya que este es un sector potencial para la compra y venta de minerales no metálicos como la Cal; en Colombia, por ejemplo, de acuerdo a cifras presentadas por el DANE se mostró un crecimiento poblacional de los últimos cinco años de 1.8%, lo que aumenta el mercado potencial de todos los sectores de la economía.

En el ámbito de Latinoamérica según informe de la CAN sector de la construcción, siderurgia y empresas químicas mostró un crecimiento del 5%, siendo representativas la producción de CAL vendida.

En el año 2011 las exportaciones de CAL alcanzaron los 1.600 millones de dólares, con una participación de Colombia del 13%, lo que corresponde a 327 millones de dólares, cifra que se proyecta aumentará en los próximos años dadas las condiciones del mercado actualmente.

La tecnología requerida para el desarrollo de los procesos no es de Alta Gama y se puede adquirir en el mercado local o nacional, lo que reduce sustancialmente el costo unitario del producto.

Con la implementación del proyecto se generan más de 35 empleos directos y más de 10 empleos indirectos, lo que abriría las puertas para que los habitantes de Vetas, mejoren su calidad de vida mediante el mejoramiento de sus ingresos.

En la actualidad la actividad que más genera ingresos a los habitantes de Vetas es la agricultura y los oficios varios, con el desarrollo del proyecto se ampliarían las actividades comerciales del municipio, aportando con el pago de impuesto al mejoramiento de las condiciones básicas insatisfechas del municipio.

Con la creación de la empresa se genera empleo directo e indirecto, ya que se requiere de mano de obra calificada y no calificada para los procesos administrativos y técnicos.

El proyecto minero CALES DE VETAS S.A.S, no está ubicado en un área de selva tropical con alta biodiversidad ni cerca a afluentes hídricas importantes, lo que genera bajos impactos desde el punto de vista ambiental.

El negocio es rentable, puesto que los costos de producción y gastos se pueden solventar en un año de producción continua, además la rentabilidad del producto es alta ya que se produce a 228,8 pesos y se vende a 700. Como resultado de

esta acción, se logra proteger el valor presente neto alto y una excelente tasa de retorno.

Con el desarrollo del proyecto, la región tiene la posibilidad de establecer relaciones comerciales, con los mercados como MERCOSUR, Chile, México y próximamente a Canadá Estados Unidos, EFTA y Unión Europea.

La actual coyuntura demuestra que el país se está volviendo atractivo para los negocios, lo que se demuestra con los niveles de inversión y de crecimiento de la economía.

Existe un gran potencial de empresarios líderes y halonadores tanto en las pymes como en las grandes empresas y multinacionales.

El marco legal existente en lo referente a la promoción y fomento del micro, y mediana empresa, se convierte en un excelente referente, ya que el proyecto logra generar valor agregado al municipio.

Las materias primas requeridas y los recursos técnicos son de uso común y de baja gama tecnológica, lo que implica que podemos tener una tasa de rentabilidad alta sin necesidad de realizar análisis rigurosos de adquisición y mantenimiento de tecnología, lo que repercute explícitamente en los costos del recurso operativo.

El precio de las herramientas, equipos y materias primas no sufre alteraciones de consideración en el año ni se ve afectado por el alza o baja de los mercados cambiarios.

12. RECOMENDACIONES

Mejorar el exceso y demora en trámites tanto en el ámbito local, regional y nacional.

Aumentar las capacitaciones para el conocimiento de los mercados internacionales.

Lograr una mayor integración de los eslabones que conforman la cadena productiva del sector minero en Colombia.

Limitada inversión en investigación y desarrollo de nuevos productos.

Establecer alianzas con empresas que no manejen políticas de Altos costos de promoción y posicionamiento de marcas.

Se deben disminuir los aranceles de aquellas materias primas en las que países con los que tenemos acuerdos comerciales acceden en mejores condiciones puesto que entran sin arancel a nuestro país lo que crea desventajas competitivas.

BIBLIOGRAFIA

CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Centro de documentación y servicio al usuario.

CORPORACION AUTONOMA DE BUCARAMANGA. Oficina de Recursos Naturales. www.cdmb.gov.co

GUEVARA BELTRAN, Cesar Augusto, QUINTERO CORREDOR Guillermo, organización y Métodos, Segunda Edición, Bucaramanga, Instituto de educación a distancia UIS, 1.996.

JOSE NICOLAS JANY CASTRO. Investigación Integral de Mercados. Avances para el nuevo milenio, cuarta edición, McGraw-Hill interamericana S.A. 2009.

LEON GARCIA, Oscar, Administración Financiera, Tercera edición, Cali, prensa moderna impresores s.a., 1.999.

LOPEZ VARGAS, Brenda Isabel, Metodología de la investigación, Primera Edición, Bucaramanga, Instituto de Educación a distancia UIS, 2.001.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. República de Colombia, Glosario Técnico Minero, Bogotá. D.C, Agosto de 2003. www.minminas.gov.co

MIRANDA MIRANDA, Juan José, Gestión de proyectos, Quinta Edición, Bogotá, MM Editores, 2.005.

MUNICIPIO DE VETAS. Esquema de Ordenamiento Territorial, y Código de renta del Municipio

ANEXOS

ANEXO A. Encuesta de opinión a ferreterías y empresas mineras.

**Encuesta de opinión
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Objetivo: El presente cuestionario se realiza para recopilar información que permita tomar una decisión sobre una propuesta de estudios de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la explotación de piedra de cal en el municipio de Vetas Santander.

Su opinión es muy importante, para nosotros, agradecemos su tiempo y colaboración.

Cuestionario

1. ¿En su portafolio de productos está incluido el carbonato de calcio, comúnmente conocido como cal?

Si _____

No _____

2. ¿En cuál de los siguientes sectores, cree usted que la cal se utiliza a mayores volúmenes?

- a. Sector de la construcción
- b. Sector de la industria alimenticia
- c. Sector agropecuario
- d. Sector de la industria química
- e. Todas las anteriores

3. ¿Es usted comprador exclusivo de una marca de cal en particular?

Si _____

No _____

4. ¿Cuál tamaño de empaque es el que representa mayor demanda por parte de los consumidores?

- a. De 10 kilos
- b. De 25 Kilos
- c. De 50 Kilos

5. De los precios dados a continuación, ¿Cual es el que con más frecuencia usted paga por las presentaciones de 10 y 50 kilos respectivamente?

Precio de presentación de 10 kilogramos

\$ 4500

\$ 5000

Precio de presentación de 50 kilogramos

\$ 6000

\$ 7000

6. ¿Cuánto hace que realizó la última compra?

- A. 15 días
- B. 30 días
- C. 60 días
- d. Más de 90 días

7. ¿Cuál es el canal de comercialización preferido por usted para realizar sus compras?

- a. Directa mente de la empresa
- b. De distribuidores mayoristas
- c. En ferreterías
- d. otros

8. ¿Estaria usted deacuerdo en apoyar la explotación de los yacimientos de cal existentes en la región para su futura comercialización en Bucaramanga?

Si _____

No _____

9. Según su experiencia en el sector, considera usted que la tendencia de los precios del producto es a:

- a. Subir
- b. Bajar
- c. Mantenerse

10. ¿Cuál es el tipo de cal más utilizada en la región?

- a. Cal viva
- b. Cal hidratada

11. Según la demanda existente ¿cual es su promedio mensual de compra de cal?

- a. Menos de 10 Kilos
- b. De 10 a 25 Kilos
- c. De 25 a 50 kilo
- d. De 50 kilos en adelante

Entrevistó: _____

Fecha: _____

ANEXO B: Marco Muestral

FERRETERIAS	
<p>FERRETERIA INDUSTRIAL S.A CI 36 No. 28-07 L-1 Bucaramanga Fax : (57) (7) 6350297</p>	<p>PROTO FERRETERIA INDUSTRIAL S.A CI 36 No. 28-07 L-1 Bucaramanga Fax : (57) (7) 6350297</p>
<p>TODO INDUSTRIAL LTDA. CI 21 17-50 Bucaramanga Conmutador : (57) (7) 6472695</p>	<p>ALMACEN ALTO VOLTAJE LTDA Cr17 37-25 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6520423,(57) (7) 6306335</p>
<p>RIGGID FERRETERIA INDUSTRIAL S.A CI 36 No. 28-07 L-1 Bucaramanga Fax : (57) (7) 6350297</p>	<p>ALMACEN AUTOPINTURAS WAFFER Av Quebrada Seca 14-06 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6301770</p>
<p>TREFILADOS DE COLOMBIA Cr14 24-39 Brr. Gaitán Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6525323,(57) (7) 6305000</p>	<p>ALMACEN CIRCUITO ELECTRICO Av. Quebrada Seca 14-06 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6301770</p>
<p>FERRETERIA ALDIA S.A Cr15 42-37Bucaramanga PBX : (57) (7) 6305555</p>	<p>ALMACEN DE MATERIALES EL BOYACO CI 56 14-55 El Reposo Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6493655</p>
<p>LM. FERRETERIA INDUSTRIAL. S.A. Cr15 42-37 Bucaramanga PBX : (57) (7) 6305555</p>	<p>ALMACEN DEL PUEBLO CI 33 15-3 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6422273</p>
<p>FERRO ALUMINIOS CI 34 24-89Bucaramanga Fax : (57) (7) 6321467</p>	<p>ALMACEN EL PLOMERO Av. La Rosita 24-68 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6356162</p>
<p>ACCESORIOS TRIPLEX Y HERRAJES LA 24 CI 24 17-17 Alarcón Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6420694</p>	<p>ALMACEN EL TORNILLO CI 28 13-3 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6331023</p>
<p>AFRICAN COLOR CI 34 25-36 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6341086</p>	<p>ALMACEN ELECTRICO DE CABECERA Cr35 51-4 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6850164</p>
<p>AGROELECTROFERRETERIA LA PRIMAVERA Cr21 51-16Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6423280</p>	<p>ALMACEN FERROINDUSTRIAS ELECTRICOS & CONSTRUCCIONES Cr21 29-01 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6340123</p>
<p>AGROFARBER LTDA. Cr15 29-29 Centro Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6305401</p>	<p>ALMACEN NEW COLOR CI 43 14-94 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6423331</p>

A. INDUFERCO CI 22 14-63 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6717860	ALMACEN PINTUMEZCLAS Cr15 15-20 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6717090
ALDANA ASOCIADOS SCA Cr17 A 58-110 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6834195	ALMACEN PINTUSANTANDER CI 61 Cr17 Esq. Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6441355
ALFARO FERRETERIA Cr15 30-7 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6520357	ALMACEN PROVEINDUSTRIAL LTDA CI 56 16-29 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6411911
ALMACEN PUNTO FERRETERO Cr19 20-74 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6303019	CIRGO S.A Cr11 25-36 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6302121
ALMACEN FERRETERIA CONSTRUAGRARIO CI 29 15-93 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6425298	DEPOSITO ARATOCA CI 28 13-49 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6338803
ALMACEN FERRETERIA LA PARCELA Av. Quebrada Seca 16-18 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6525341,(57) (7) 6337784	DEPOSITO DE MATERIALES EL VERGEL CI 28 12-20 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6422374
ARENAS Y LADRILLOS SANTANDER Cr29 12-03 Molinos Bajos Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6385601	DEPOSITO DE MATERIALES POPULAR CI 61 17 E-44 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6441914
BRILLO COLOMBIA S.A. CI 18 17-29 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6717100	DEPOSITO DE MATERIALES SILVA E.U. Cr19 22-06 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6590553
CASA CONSTRUCTOR S.A. Cr15 30-35 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6423001	DEPOSITO ORLANDO Cr13 24-37 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6707618
CASA FERRETERIA Cr17 47-109 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6303015	DEPOSITO SILCAR Cr15 0-04 San Rafael Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6710066
CASAVAL S.A Cr27 55-16 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6571556	DESPUNTES LA 28 CI 28 13-34 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6307608
CENTRO FERRETERO LTDA CI 33 23-23 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6452965	DINSER Cr13 23-70 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6705519

<p>CERAMIGRES S.A CI 61 17 E-20 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6448000</p> <p>REPRESENTACIONES MECOL CI 9 16-02 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6716891</p>	<p>DINTRAL LTDA. Cr15 24-12 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6303423</p> <p>DISMEDI E.U. CI 30 A 33 A-84 Galán Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6324508</p>
<p>COMERCIALIZADORA LA ESPECIALISTA CI 61 17 A-83 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6413777</p>	<p>DISTRÍ YEPES Cr15 15-58 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6710123</p>
<p>CONSTRUCASA CI 45 28-61 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6435550</p>	<p>DISTRIBUCIONES CAPISAN Cr22 31-35 Antonia Santos Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6342119</p>
<p>CONTINENTAL DE ACEROS - FERRETERIA CI 10 27-60 GIRARDOT Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6422981</p> <p>CORPLIEGES CI 23 12-53 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6425221</p>	<p>ELECTROMATERIALES PINTUFER Cr17 A 55-61 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6415064,(57) (7) 6445837</p> <p>PINTURAS MIL TONOS Cr16 14-16 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6716251</p>
<p>DISTRIBUCIONES COLOMBIA LTDA Dg15 59-14 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6573000,(57) (7) 6475412</p>	<p>ESPECIALIDADES ELECTRICAS Y FERRETERIA LTDA. Cr17 37-72 Bucaramanga Celular : (57) 6704513</p>
<p>DISTRIBUCION CASAS DE LA FERRETERIA CI 36 5 Occ-10 La Joya Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6330278</p>	<p>FABRICA DE PINTURAS PINTUMESCLAS Cr15 15-20 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6717090</p>
<p>DISTRIBUIDORA DE HIEERRO STEVEZ CI 28 14-13 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6335723</p>	<p>FAJOBE S.A Cr11 24-21 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6333000</p>
<p>DISTRIBUIDORA DE PINTUCOS Av. La Rosita 17-42 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6526162</p>	<p>FARGUTEX LTDA Cr15 30-20 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6424309</p>
<p>E & P ELECTRICOS Y PINTURAS CI 61 17 C-08 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6448600</p> <p>PINTURAS INPACTO Cr 22 41-65 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6523879</p>	<p>FARVI FERRETERIA Cr15 30-60 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6420950</p> <p>FAMACOL FERREQUIPOS Y MANGERAS DE COLOMBIA Cr40 46-151 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6434247</p>

<p>EL CAMPANAZO Cr18 A 58-108 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6492923</p>	<p>FERRE & SERVICIOS Cr31 52 A-60 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6479004</p>
<p>EL MARTILLO FERRETERIA Cr15 34-59 P-2 L-126 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6307921</p>	<p>FERREMATERIALES METROPOLITANA CI 61 17 C-22 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6442229</p>
<p>EL PUNTO DEL INOXIDABLE Cr14 24-72 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6335912</p>	<p>FERREGAT Av. Quebrada Seca 13-18 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6521616</p>
<p>EL SURTIDOR ELECTRICO Cr17 37-17 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6422319</p>	<p>FERRELECTRIC LA 20 CI 20 23-10 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6328622</p>
<p>ELECTRICOS LA 17 Cr17 53-44 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6441210</p>	<p>FERRELECTRICOS W & W CI 32 34-07 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6323121</p>
<p>ELECTRICOS Y FERRETERIA CI 105 22-165 Provenza Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6315479</p>	<p>FERREMATERIALEZ AZ Cr15 17-73 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6710065</p>
<p>ELECTRO REY LTDA. CI 50 27-01 Bucaramanga Celular : (57) 6477754</p>	<p>CIUDAD BONITA Cr15 29-37 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6429682</p>
<p>FERREMATERIALES DE SANTANDER CI 28 13-10 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6703829 RODAR LTDA. CI 61 17 F-25 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6444423</p>	<p>FERRETERIA CIUDAD MUTIS CI 56 3 W-04 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6410927 FERRETERIA CONALPINTURA Bull Bolívar 21-07 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6832417</p>
<p>FERROPACHO CI 28 12-17 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6334498</p>	<p>FERRETERIA CONSTRULAMINAS Cr17 A 53-110 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6449253</p>
<p>FERREPARTES Cr16 6-03 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6715885</p>	<p>FERRETERIA DACARI LTDA Cr15 30-16 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6424593</p>
<p>FERREPINTURAS D.K. CI 7 12-21 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6555460</p>	<p>FERRETERIA DISFERROAGRO Cr22 13-19 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6713555</p>

<p>FERREPINTURAS EL SOL CI 56 18-51 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6477638</p>	<p>FERRETERIA DISTRIMERA CI 28 15-79 L-4 Búcaros Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6307976</p>
<p>FERRETERIA 5 & 6 CI 56 32-39 P-1 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6433078</p>	<p>FERRETERIA DON EFRA CI 56 2 A W-29 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6441750</p>
<p>FERRETERIA ABRACIVOS Y HERRAMIENTAS Av61 17-05 Esq. Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6446986</p>	<p>FERRETERIA DON FERMIN CI 45 15-10 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6701381</p>
<p>FERRETERIA ALFA Cr14 24-34 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6330698</p>	<p>FERRETERIA EDIMSA Cr13 22-22 Colombia - Santander, Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6300381</p>
<p>FERRETERIA ASTIL Cr15 24-44 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6305250</p>	<p>FERRETERIA EL ALBAÑIL Cr23 10-66 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6320607</p>
<p>FERRETERIA CABECERA Cr35 A 48-131 Cabecera Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6470547</p>	<p>FERRETERIA EL ARCO Cr33 A 32-67 Guarín Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6346009</p>
<p>FERRETERIA CAPITAL Cr15 23-19 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6703857</p>	<p>FERRETERIA CARIBE CI 55 C 17 C-06 L-23 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6834083</p>
<p>FERRETERIA CASTRILLON CI24 10-10 Girardot Bucaramanga Conmutador : (57) (7) 6472695</p>	<p>FERROEQUIPOS LTDA. CI 23 13-36 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6703878</p>
<p>FERRETERIA DISCO DE HIERRO Cr14 28-18 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6333556</p>	<p>FERROMALLAS Cr17 57-17 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6445191</p>
<p>FERRETERIA EL EXITO Cr15 29-46 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6427685</p>	<p>HERRAMIENTAS Y ASCESORIOS LTDA. Cr15 18-54 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6712706</p>
<p>FERRETERIA EL LUBRICANTE CI 32 32-88 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6458311</p>	<p>HERREROS AVENIDA Av. Quebrada Seca 15-52 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6301988</p>
<p>FERRETERIA EL MARTILLO LTDA Cr33 32-27 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6320731</p>	<p>INCOL H & M S.A. Cr14 24-20 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6330120</p>

<p>FERRETERIA EL PAISA CI 105 24-138 Provenza Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6314601</p>	<p>INDUSTRIAS HERARE Cr14 24-44 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6520791</p>
<p>FERRETERIA EL PIPE Cr13 18-60 Gaitán Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6716378</p>	<p>JOSE ARSINIEGAS HE HIJOS LTDA. Cr16 30-46 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6421451,(57) (7) 6421268</p>
<p>FERRETERIA EL PORTAL DEL CONSTRUCTOR Cr15 42-12 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6426469</p>	<p>CASA DEL TORNILLO CI 22 14-05 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6711173</p>
<p>FERRETERIA EL PRADO CI 33 15-15 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6425401</p>	<p>LAMINAS Y PERFILES FERRETERIA LTDA. Dg 15 51-16 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6303848</p>
<p>FERRETERIA EL SOL BUCARAMANGA Cr15 33-62 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6421810</p>	<p>MAKITA Cr15 24-75 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6700886</p>
<p>FERRETERIA EL SOLDADOR Cr11 26-25 Girardot Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6424796</p>	<p>MARGRES PISOS Y ENCHAPES CI 61 17 E-68 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6835327</p>
<p>FERRETERIA EL SURTIDOR INDUSTRIAL Cr17 E 60-22 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6418124</p>	<p>PINTURAS Y COLORES Cr18 45-21 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6332088</p>
<p>FERRETERIA EL VIAJERO Cr15 30-53 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6304720</p>	<p>MATERIALES & METALES LTDA CI 13 20-70 Bucaramanga Teléfono(s): (57) (7) 6712645.</p>
<p>FERRETERIA EN CASA CI 14 21-48 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6995536</p>	<p>MATERIALES EMO S.A. CI 61 17 F-30 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6835216</p>
<p>FERRETERIA ESPAÑOLA & LTDA Cr36 41-45 Of 206 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6328450</p>	<p>MATERIALES FERRETERO WAFER Cr22 16-43 San francisco Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6832429</p>
<p>FERROELECTRICOS ACOSTA Av. Quebrada Seca 19-68 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6428095</p>	<p>MATERIALES LA 45 CI 45 18-30 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6524745</p>
<p>FERRETERIA FERRE-HOGAR</p>	<p>MATERIALES Y TEJAS</p>

Cr33 38-16 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6459379	CI 28 13-25 Centro Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6421329
FERRETERIA FERREMAX Cr11 68-37 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6476425	MERCATUVOS CI 8 19-35 Comuneros Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6716271
FERRETERIA FERROALBA CI 48 24-67 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6851437	METAL EJES Cr10 25-29 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6426689
FERRETERIA FERROCENTRO Cr15 37-88 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6424994	METALICAS RINCON FERRETERIA Cr11 24-44 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6332513
FERRETERIA FERTON Av. Quebrada Seca 15-02 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6306268	MUNDIAL FERRETERO Cr22 45-32 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6429383
FERRETERIA FRANKAFURT Cr33 30 A-107 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6456371,(57) (7) 6326912	NUWAFER LTDA. NUEVO MERCAD FERRETERIA CI 45 1-08 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6428767
FERRETERIA GERMANOS Cr18 18-05 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6718111	PAPELERIA Y FERRETERIA AL DISEÑO CI 16 27-70 Frente al Sena Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6454831
FERRETERIA GIRARDOT Cr10 24-27 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6705051	PINTA CASA Cr16 42-22 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6708764
FERRETERIA GRA&COL Cr27 20-26 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6458108	PINTANDO LA CASA CI 61 17 E-70 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6440472
FERRETERIA HERMES ALVAREZ DELGADO Cr15 34-59 L-307 Centro Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6338293	PINTUMEZCLAS. Cr15 15-20 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6717090
FERRETERIA HERRAMIENTAS Y EQUIPOS Cr19 19-65 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6522275	FERROCARVJAL Cr15 30-46 Centro Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6523891
FERRETERIA HISPANA Av. Quebrada Seca 15-22 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6700113	FERRETERIA Y CACHARERIA TODO AL COSTO Cr19 37-07 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6526243
FERRETERIA IMR Cr15 24-06 Bucaramanga	FERRETERIA SOLOTEJAS Av. Quebrada Seca 19-17 Bucaramanga

Teléfono(s) : (57) (7) 6704503	Teléfono(s) : (57) (7) 6522700
FERRETERIA JIMENEZ Cr 17 29 A-10/12 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6338571	FERRETERIA SURTIOBRAS BUCARAMANGA LTDA CI 61 17 E-26 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6448756
FERRETERIA J.N. Cr15 24-30 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6303323	FERRETERIA LA PAZ Cr17 47-131 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6422823
FERRETERIA LA 17 CI 17 11-16 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6719514	FERRETERIA SURTIGAS Cr22 14-06 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6716106
FERRETERIA LA 25 CI 9 A 25-04 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6344665	FERRETERIA TECNICAS S.A Cr16 22-17 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6708296,(57) (7) 6305156
FERRETERIA LA 30 SAN ALONSO Cr30 20-44 San Alonso Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6329979	FERRETERIA VINICOLOR CI 61 17 C-17 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6441169
FERRETERIA LA 43 Cr7 A 43-37 Alfonso López Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6524255	FERRETERIA VILLACOR Cr18 29-05 Av. Quebrada seca Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6424414
FERRETERIA VILLACOLOR Cr18 29-05 Av. Quebrada seca Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6424414	FEERETERIA VICOLOR CI 61 17 C-17 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6441169
FERRETERIA LA CAMPANA CI 30 15-56 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6338166	FERRETERIA Y CACHARRE TODO AL COSTO Cr19 37-07 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6526243
FERRETERIA LA CASITA LTDA Av61 Cr17 Esq. Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6411956	FEERETERIA Y DEPOSITOS DE MATERIALES EL VENCEDOR CI 61 17 C-27 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6448742
FERRETERIA LA CHUCUREÑA CI 67 15-26 La Victoria Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6478063	FERROTORNILLOS Cr17 59-56 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6446988
FERRETERIA LA COLINA CI 85 55-18 Hda San Juan Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6490220	FERRO PINTUMILENIO Cr17 56-22 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6441344
FERRETERIA LA MILAGROSA	FERRETERIA PEDRO SANCHEZ R

Cr22 16-08 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6453204 FERRETERIA MODELO CI 9 16-39 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6712269	Av. González Valencia 24-27 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6474780 FERRETERIA PINTURAS Y ESTAMPADOS Cr21 33-64 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6523956
FERRETERIA LA PERLA CI 7 15 B-50 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6558124	FERRETERIA REPRESENTACIONES LEON GOMEZ CI 61 17 E-79 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6448114
FERRETERIA LA REINA S.A. CI 41 27-01 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6343575	FERRETERIA SAN ALONSO CI 17 32-19 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6832419
FERRETERIA LA SIERRA Cr17 31-108 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6421325	FERRETERIA SAN MIGUEL Cr16 A 49-36 San Miguel Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6334249
FERRETERIA LA TIENDA DE LAS HERRAMIENTAS CI 18 17-11 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6712418	FERRETERIA SANITUVO Cr15 21-67 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6715050
FERRETERIA OLAS ALTAS Cr16 17 N-05 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6400752	FERRETERIA SANTA CRUZ Cr22 32-59 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6329405
FERRETERIA LEOR CI 24 20-17 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6520601	FERRETERIA SANTANDER Cr18 29-05 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6424414
FERRETERIA LHERA CI 15 15-75 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6711560	FERRETERIA SERVIFESA CI 7 20-37 Comuneros Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6710239
FERRETERIA MACOT Cr14 20-16 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6711804	FERRETERIA SURTIOBRAS BUCARAMANGAS LTDA CI 61 17 E-26 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6448756
FERRETERIA MAPOR CI 13 22-57 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6713807	FERRETERIA SURTIDORA LA PAZ Cr17 47-131 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6422823
FERRETERIA MATERIALES SAN FRANCISCO Cr22 13-28 Bucaramanga	FERRETERIA SURTIGAS Cr22 14-06 Bucaramanga

Teléfono(s) : (57) (7) 6718919	Teléfono(s) : (57) (7) 6716106
<p>FERRETERIA METALCIEN Cr14 24-14 Girardot Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6426884</p>	<p>FERRETERIA TECNICA S.A. Cr16 22-17 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6708296,(57) (7) 6305156</p>
<p>FERRETERIA LA MARCA Cr15 30-45 Bucaramanga Teléfono(s) : (57) (7) 6429095</p>	