

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE HIELO SECO A PARTIR DEL
DIOXIDO DE CARBONO EN SU ESTADO GASEOSO EN BARRANCABERMEJA**

**ALEXANDER AMARIS MORA
GERMAN ENRIQUE ORTEGON DAVILA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA INSED
GESTIÓN EMPRESARIAL
BARRANCABERMEJA
2008**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE HIELO SECO A PARTIR DEL
DIOXIDO DE CARBONO EN SU ESTADO GASEOSO EN BARRANCABERMEJA**

**ALEXANDER AMARIS MORA
GERMAN ENRIQUE ORTEGON DAVILA**

**Proyecto de Grado para obtener el título de Profesional en Gestión
Empresarial**

**Director
LUIS FERNANDO PINZÓN LÓPEZ
Economista
Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA INSED
GESTIÓN EMPRESARIAL
BARRANCABERMEJA
2008**

DEDICATORIA

A Dios, por ayudarme a alcanzar una más de mis metas, a mis padres, a mis hermanos por su amor y apoyo incondicional, a mi esposa con amor, por su compañía y comprensión para lograr este triunfo

Alexander Amaris Mora

DEDICATORIA

A Dios por dar el conocimiento, para permitir alcanzar esta meta. A mis padres que son seres maravillosos que me apoyaron y creyeron en mí en todo momento de forma incondicional, a mis hermanos por su valiosa colaboración. Y por supuesto a mi esposa e hijos, que son mi aliento y apoyo en los momentos difíciles.

Germán Enrique Ortegón Dávila

AGRADECIMIENTOS

A todos los tutores que durante la tecnología y el ciclo profesional nos aportaron su disponibilidad, sus conocimientos y directrices para convertirnos en los generadores de empresas de nuestra región, a través de la búsqueda de la innovación, proyectos tradicionales y mejoramiento empresarial.

A todas aquellas personas que contribuyeron al desarrollo del presente documento, y las fuentes secundarias recopiladas como punto de partida para la consecución de la información y levantamiento de todos los estudios que conforman esta factibilidad.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. GENERALIDADES	3
1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS Y GENERALES DE BARRANCABERMEJA	3
1.1.1 Localización.....	3
1.1.2 Límites Geográficos	3
1.1.3 Extensión.....	4
1.1.4 Aspectos climáticos	4
1.2 ASPECTOS GENERALES DEL DIÓXIDO DE CARBONO.....	5
1.2.1 Propiedades del dióxido de carbono.....	5
1.2.2 Aplicaciones del dióxido de carbono.....	6
1.3 GENERALIDADES DEL HIELO SECO.....	6
1.3.1 Características del hielo seco.....	6
1.3.2 Capacidad frigorífica del hielo seco.....	7
1.3.3 Características técnicas del hielo seco	7
1.3.4 ¿Por qué hielo seco?	8
1.3.5 Aplicaciones tradicionales del hielo seco	8
1.3.6 Seguridad y precauciones en el uso del hielo seco.....	9
1.4 ASPECTOS LEGALES QUE REGULAN LA MANIPULACION DEL GAS CARBONICO	10
2. ESTUDIO DE MERCADOS	14
2.1 OBJETIVOS.....	14
2.1.1 General.....	14

2.1.2 Específicos.....	14
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	14
2.2.1 Definición, usos y especificaciones del producto	14
2.2.2 Productos sustitutos.....	15
2.2.3 Productos complementarios.....	15
2.2.4 Atributos diferenciadores del producto.....	15
2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	15
2.3.1 Mercado potencial.....	15
2.3.2 Mercado objetivo.....	16
2.4 LA DEMANDA.....	16
2.4.1 Investigación de mercados	16
2.4.2 Estimación de la demanda.....	29
2.4.3 Evolución histórica de la demanda.	29
2.4.4 Proyección de la demanda.....	29
2.5 LA OFERTA	29
2.5.1 Necesidades de información.....	29
2.5.2 Tabulación y presentación de los resultados de la oferta	30
2.5.3 Análisis de la situación actual de la competencia	30
2.5.4 Proyección de la oferta.....	30
2.6 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA.....	30
2.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	31
2.7.1 Estructura de los canales actuales	31
2.7.2 Ventajas y desventajas de los canales actuales	31
2.7.3 Selección de los canales de comercialización	31

2.8 PRECIO	32
2.8.1 Análisis de precios.....	32
2.8.2 Estrategias de fijación de precios	32
2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN.....	32
2.9.1 Objetivos.....	32
2.9.2 Logotipo	32
2.9.3 Lema.....	33
2.9.4 Análisis de medios.....	33
2.9.5 Selección de medios	33
2.9.6 Estrategias publicitarias	33
2.9.7 Presupuesto de publicidad y promoción	34
2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO.....	35
3. ESTUDIO TÉCNICO.....	38
3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO.....	38
3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto	38
3.1.2 Factores que determinan el tamaño del proyecto	38
3.1.3 Capacidad del proyecto	38
3.2 LOCALIZACIÓN.....	39
3.2.1 Macrolocalización	39
3.2.2 Microlocalización.....	39
3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO	41
3.3.1 Ficha técnica del producto	41
3.3.2 Descripción técnica del proceso.	41
3.3.3 Diagrama de operación, proceso y procedimiento.....	42

3.3.4 Recursos.....	43
3.3.5 Estudio de proveedores	46
3.3.6 Distribución de planta.	47
3.3.7 Logística de distribución	47
3.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO	49
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	50
4.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN.....	50
4.1.1 Tipo de Sociedad.....	50
4.1.2 Procedimiento	50
4.2 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.....	50
4.2.1 Misión.....	50
4.2.2 Visión	51
4.2.3 Objetivos.	51
4.2.4 Políticas	51
4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	52
4.3.1 Organigrama.....	52
4.3.2 Descripción y perfil de cargos	52
4.3.3 Asignación salarial	54
5. ESTUDIO FINANCIERO	56
5.1 INVERSIONES	56
5.1.1 Inversión Fija.....	56
5.1.2 Inversión diferida.....	59
5.1.3 Inversión de capital de trabajo.	59
5.1.4 Inversión Total.	59

5.2 COSTOS UNITARIOS	60
5.2.1 Costos Fijos	60
5.2.2 Costos Variables Unitarios.....	60
5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	61
5.3.1 Egresos Proyectados	61
5.3.2 Ingresos Proyectados.	61
5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	62
5.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO	62
5.6 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO	63
5.7 BALANCE GENERAL	63
6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	64
6.1 ASPECTO SOCIAL.....	64
6.2 ASPECTO AMBIENTAL	64
6.3 EVALUACIÓN FINANCIERA	65
6.3.1 Valor presente neto.....	65
6.3.2 Tasa interna de retorno.....	66
6.3.3 Periodo de recuperación.	66
6.3.4 Análisis de las razones financieras	66
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	72

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Área rural y urbana del municipio de Barrancabermeja	4
Cuadro 2. Propiedades del dióxido de carbono	5
Cuadro 3. Ficha técnica.	17
Cuadro 4. Conocimiento del hielo seco.	19
Cuadro 5. Usos del hielo seco	20
Cuadro 6. Frecuencia de compra del hielo seco.....	21
Cuadro 7. Presentación en que adquiere el usuario el hielo seco	22
Cuadro 8. Consumo del cliente para el Hielo Seco Kilogramos.....	23
Cuadro 9. Precio de compra de Hielo Seco.....	24
Cuadro 10. Proveedor actual del hielo seco	25
Cuadro 11. Compra al proveedor actual del hielo seco	26
Cuadro 12. Fallas en el suministro del proveedor de hielo seco.....	27
Cuadro 13. Interés en la creación de una empresa de HS en Barrancabermeja ..	28
Cuadro 14. Proyección de la demanda.....	29
Cuadro 15. Cálculo de la demanda insatisfecha.....	31
Cuadro 16. Presupuesto de lanzamiento	34
Cuadro 17. Presupuesto de publicidad de operación y mantenimiento	34
Cuadro 18. Capacidad utilizada.....	39
Cuadro 19. Ficha técnica del producto	41
Cuadro 20. Proceso de elaboración hielo seco.....	43
Cuadro 21. Recurso de maquinaria y equipo.....	44

Cuadro 22. Recurso de muebles y enseres	45
Cuadro 23. Recurso de equipos de oficina	46
Cuadro 24. Resultado del estudio de proveedores	46
Cuadro 25. Maquinaria y equipos	56
Cuadro 26. Muebles y enseres de producción.....	56
Cuadro 27. Muebles y enseres de Administración.....	57
Cuadro 28. Descripción de equipos de oficina.....	58
Cuadro 29. Equipos de cómputo.....	58
Cuadro 30. Herramientas.....	58
Cuadro 31. Total Inversión fija	58
Cuadro 32. Inversión diferida	59
Cuadro 33. Capital de trabajo	59
Cuadro 34. Inversión total.....	60
Cuadro 35. Costos fijos del proyecto	60
Cuadro 36. Costos variables unitarios	61
Cuadro 37. Egresos proyectados.....	61
Cuadro 38. Ingresos proyectados	62
Cuadro 39. Punto de equilibrio HIELO SECO YARIGUIES LTDA	62
Cuadro 40. Flujo de caja proyectado	62
Cuadro 41. Estado de Resultados proyectado	63
Cuadro 42. Balance General Proyectado	63
Cuadro 43. Flujo Neto de Caja.....	65
Cuadro 44. Tasa real del negocio	65
Cuadro 45. Cálculo del Valor Presente Neto	66

Cuadro 46. Indicadores financieros	67
Cuadro 47. Mano de obra de la empresa	74
Cuadro 48. Depreciación y recuperación de la inversión de activos fijos	74

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del municipio de Barrancabermeja.....	3
Figura 4. Conocimiento del hielo seco.....	19
Figura 5. Usos del hielo seco.....	20
Figura 6. Frecuencia de compra del hielo seco.....	21
Figura 7. Presentación en que adquiere el usuario el hielo seco.....	22
Figura 8. Presentación de compra del Hielo Seco.....	23
Figura 9. Precio de compra de Hielo Seco.....	24
Figura 10. Proveedor actual del hielo seco.....	25
Figura 11. Compra al proveedor actual del hielo seco.....	26
Figura 12. Fallas en el suministro del proveedor de hielo seco.....	27
Figura 13. Interés en la creación de una empresa de HS en Barrancabermeja ...	28
Figura 14. Canal de comercialización de Hielo seco.....	31
Figura 15. Logotipo de la empresa.....	32
Figura 16. Nugget de 8 mm y 16 mm de diámetro.....	41
Figura 17. Pellets o rice.....	42
Figura 18. Diagrama de Operación del hielo seco.....	42
Figura 19. Pelletizer DP 160.....	45
Figura 20. Distribución de planta.....	47
Figura 21. Logística de Distribución del proceso.....	48
Figura 22. Organigrama de la empresa.....	52

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Encuestas.....	73
Anexo B. Mano de obra de la empresa.....	74

GLOSARIO

- **Actividad/Tarea.** Términos sinónimos, aunque se acostumbra tratar a la tarea como una acción componente de la actividad. En general son acciones humanas que consumen tiempo y recursos, y conducen a lograr un resultado concreto en un plazo determinado. Son finitas aunque pueden ser repetitivas.
- **Algoritmo.** Procedimiento por medio del cual se resuelve cierta clase de problemas. Es la representación gráfica de una sucesión lógica de operaciones o pasos que conducen a la solución de un problema o a la producción de un bien o a la prestación de un servicio.
- **Análisis.** Acción de dividir una cosa o problema en tantas partes como sea posible, para reconocer la naturaleza de las partes, las relaciones entre éstas y obtener conclusiones objetivas del todo.
- **Control de calidad.** El control de calidad se ocupa de garantizar el logro de los objetivos de calidad del trabajo respecto a la realización del nivel de calidad previsto para la producción y sobre la reducción de los costos de la calidad.
- **Control.** Tipos: 1. control de calidad; 2. control de cantidad; 3. control de costos; 4. control de tiempo. Es el acto de registrar la medición de resultados de las actividades ejecutadas por personas y equipos en un tiempo y espacio determinado. Se ejerce Ex-ante, Durante y Ex-post respecto a la ejecución de las actividades.
- **Controlar.** Acto de medir y registrar los resultados alcanzados por un agente del sistema organizacional en un tiempo y espacio determinados.
- **División del Trabajo.** Acto de segmentar el trabajo total de una organización, por especializaciones y niveles de dificultad.
- **Eficacia.** Indicador de mayor logro de objetivos o metas por unidad de tiempo, respecto a lo planeado.
- **Eficiencia.** Indicador de menor costo de un resultado, por unidad de factor empleado y por unidad de tiempo. Se obtiene al relacionar el valor de los resultados respecto al costo de producir esos resultados.
- **Estrategia.** En un proceso regulable; es el conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. Una estrategia por lo general abarca los objetivos, las metas, los fines, la política y la programación de acciones de un todo organizacional o individual.

- **Evaluar.** Acto de comparar y enjuiciar los resultados alcanzados en un momento y espacio dados, con los resultados esperados en ese mismo momento. Es buscar las causas de su comportamiento, entenderlas e introducir medidas correctivas oportunas.
- **Flujograma.** Gráfica que muestra el flujo y número de operaciones secuenciales de un proceso o procedimiento para generar un bien o un servicio. Pertenece a la ingeniería de sistemas y también se le conoce como algoritmo, lógica o diagrama de flujo. La ingeniería industrial emplea otro diagrama conocido como de “proceso, recorrido u hoja de ruta” con una simbología diferente a la de sistemas. Al igual que el primero, se aplica al diseño de procesos y procedimientos.
- **Logística.** 1. Explica el proceso de cómo se han de allegar los recursos necesarios en el lugar, cantidad y tiempo adecuados. 2. Alguien se preocupa de lo que requiere cada situación y asegura además de que todos los recursos necesarios estarán disponibles en el momento adecuado.
- **Manual de Funciones.** Documento similar al Manual de Organización. Contiene información válida y clasificada sobre las funciones y productos departamentales de una organización. Su contenido son y descripción departamental, de funciones y de productos.
- **Manual de Procedimientos.** Documento que contiene información válida y clasificada sobre la estructura de producción, servicios y mantenimiento de una organización. Su contenido son los procedimientos de trabajo, que conllevan especificación de su naturaleza y alcances, la descripción de las operaciones secuenciales para lograr el producto, las normas que le afectan y una gráfica de proceso (hoja de ruta, flujograma).
- **Manual.** Documento que contiene información válida y clasificada sobre una determinada materia de la organización. Es un compendio, una colección de textos seleccionados y fácilmente localizables.
- **Modelo.** Conjunto de variables relacionadas entre sí e interactuantes, que en bloque dinámico conducen a obtener un resultado predeterminado o a solucionar un problema.
- **Organigrama.** Es la representación gráfica de la estructura formal de una organización, según división especializada del trabajo y niveles jerárquicos de autoridad.
- **Presupuesto.** Plan financiero de ingresos y egresos de corto plazo conformado por programas, proyectos y actividades a realizar por una organización, presentándose en determinadas clasificaciones.

- **Puesto.** Conjunto de deberes y responsabilidades a ejecutar por una persona que posee determinados requisitos y a cambio de remuneración.
- **Sistema flexible.** Propiedad de una línea de conducción sanitaria de permitir movimiento relativo entre sus componentes (tubo, conexiones y accesorios).
- **Sistema.** Proceso cíclico que consiste en un conjunto de partes relacionadas entre sí, capaces de transformar insumos en productos para satisfacer demandas de su ambiente. Consta de insumos-proceso-productos-ambiente. Los hay abiertos y cerrados.
- **Tratamiento de aguas residuales.** Serie de procesos artificiales a que se someten las aguas residuales para eliminar o alternar sus constituyentes inconvenientes y obtener una calidad, que satisfaga los requisitos para su disposición final, de acuerdo con lo que señale la legislación relativa a la prevención y control de la contaminación ambiental.

RESUMEN

TÍTULO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE HIELO SECO A PARTIR DEL DIOXIDO DE CARBONO EN SU ESTADO GASEOSO EN BARRANCABERMEJA.*

AUTORES: AMARIS MORA, Alexander
ORTEGON DAVILA, German Enrique **

PALABRAS CLAVES: Distribución, Hielo, Dióxido, Carbono, planta, densidad, refrigerante, conservación.

DESCRIPCIÓN:

Barrancabermeja es hoy, un centro de acopio industrial, donde convergen oferentes y demandantes de servicios que fortalecen la actividad petrolera, por la existencia ECOPETROL S.A, proporciona derivados que permiten el desarrollo de otras empresas del país. El proyecto permitió a través de un estudio de factibilidad determinar la viabilidad para crear en Barrancabermeja una empresa productora y comercializadora de hielo seco a partir del dióxido de carbono en su estado gaseoso, apéndice a los derivados del proceso de ECOPETROL S.A, para el logro de este, se realizaron estudios de mercado, técnico, administrativo, financiero y evaluación con el fin de demostrar la viabilidad de la misma teniendo como punto de partida el desarrollo industrial y social de la ciudad y la región.

Ya existe la condición actual para desarrollar esta idea empresarial por cuanto funciona una nueva planta recuperadora y purificadora de CO₂ en la Ciudad, llamada LIQUIDO CARBONICO COLOMBIANO S.A, que mitiga el impacto ambiental por corrientes emanadas por más de 35 años por ECOPETROL S.A, que permitirán posibilitar la creación de una empresa productora y comercializadora de Hielo Seco.

Se busco entonces a través de cada uno de los estudios que hacen parte de esta factibilidad demostrar una vez más sobre la necesidad apremiante de establecer en la ciudad una empresa de este orden, la cual propenderá por contribuir con la economía local y que el producto pueda ser reconocido en mediano y largo plazo en el orden regional y nacional.

* Proyecto de grado.

** Instituto de Educación a Distancia, Gestión Empresarial, Director Luis Fernando Pinzón López.

SUMMARY

TITLE: STUDY OF FEASIBILITY FOR THE CREATION OF A COMPANY PRODUCER AND COMERCIALIZADORA OF DRY ICE TO LEAVE OF THE DIOXIDE OF CARBON IN THEIR GASSY STATE IN BARRANCABERMEJA[†]

AUTHORS: AMARIS MORA, Alexander
ORTEGON DAVILA, German Enrique **

KEY WORDS: Distribution, Ice, Dioxide, carbon, plants, density, coolant, conservation.

DESCRIPTION:

Barrancabermeja is today, a center of industrial storing, where they converge offerers and plaintiffs of services that strengthen the oil activity, for the existence ECOPETROL S.A, it provides derived that they allow the development of other companies of the country. The project allowed through a study of feasibility to determine the viability to create in Barrancabermeja a company producer and commercialization of dry ice starting from the dioxide of carbon in its gassy state, appendix to those derived of the process of ECOPETROL S.A, for the achievement of this, was carried out market studies, technician, office worker, financier and evaluation with the purpose of demonstrating the viability of the same one having as starting point the industrial and social development of the city and the region.

The current condition already exists to develop this managerial idea since it works a new plant recovery and purification of CO₂ in the City, call LIQUIDO CARBONICO COLOMBIANO S.A that mitigates the environmental impact for currents emanated for more than 35 years for ECOPETROL S.A that will allow to facilitate the creation of a company producer and to market of Dry Ice.

You looks for then through each one of the studies that you/they make part of this feasibility demonstrate once again about the urgent necessity of settling down in the city a company of this order, which will incline to contribute with the local economy and that the product can be recognized in medium and I release term in the regional and national order.

[†] Grade Works

** Education Institute At Distance. , Managerial, Managing Management Luis Fernando Pinzón López.

INTRODUCCIÓN

Barrancabermeja es una ciudad productiva, en vía de desarrollo que cuenta con múltiples compañías de tipo industrial, metalmecánica o del hogar; que además de proporcionar empleos aportan posibilidades de creación de nuevas empresas en torno a los productos que se desarrollan en estas organizaciones, donde a través de la extracción de sus productos se obtienen materias primas como insumos para el desarrollo de otras actividades empresariales que responden a las necesidades y demandas de un mercado local, regional, nacional o internacional. Como es el caso de la planta recuperadora del gas carbónico - CO₂, desarrollada en la ciudad por la empresa LIQUIDO CARBONICO COLOMBIANO S.A. cuya inversión ascendió a la suma de U\$ 8.5 millones, el cual toma una corriente de Gas Carbónico, transportada por el gaseoducto mediante un procedimiento lo purifica y almacena en los Drum instalados en su planta. El resultado final de ese proceso permitirá la creación de una fábrica de hielo seco, que no existe en la ciudad debido a que la materia prima es traída de otras ciudades elevando los costos de producción de la misma.

Barrancabermeja y sus poblaciones aledañas manejan altas temperaturas ambientales, lo que hace obligatorio y por ende de gran demanda la refrigeración de una gran variedad de productos del sector alimenticio, industrial y hospitalario. Ya que estos al no tener una adecuada refrigeración rompe la cadena de frío y pueden deteriorarse, al utilizar otro tipo de hielo implica mayor riesgo de humedad y mayores costos, debido a la rapidez de descongelamiento que de estos productos.

Con esta investigación se permitió determinar la viabilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de hielo seco a partir del dióxido de carbono - CO₂ en Barrancabermeja, convirtiéndose en una alternativa viable dadas las condiciones para llevar a cabo dicha idea y darle la relevancia que amerita el tema enfatizando en las ventajas de utilizar hielo seco en los procesos de refrigeración por las condiciones naturales de la zona, donde se tendría una gran demanda en el mercado gracias a las condiciones ambientales y la ubicación estratégica de Barrancabermeja donde puede llegar abastecer un gran mercado local y regional.

El Hielo Seco se caracteriza por su alta eficacia en la conservación y transporte de alimentos, productos médico - farmacéuticos y en todos los procesos industriales que exigen muy bajas temperaturas. Lo cual lo hace perfecto para ser utilizado en la ciudad y la región.

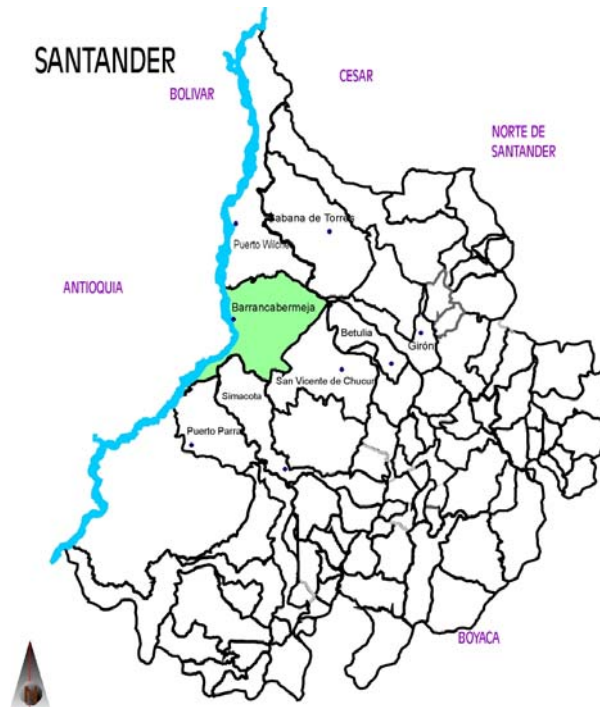
Para el desarrollo de la investigación se tomaron como alcance general la realización de un estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de hielo seco en la ciudad de Barrancabermeja y para lograr este se realizaron estudios de mercados, técnico, administrativo, financiero y la evaluación.

El tipo de investigación desarrollado fue el descriptivo y se combinaron dos métodos el de análisis y de síntesis. Lo cual permitió adelantar este estudio de factibilidad que demostró la viabilidad comercial, técnica, administrativa y financiera.

1. GENERALIDADES

1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS Y GENERALES DE BARRANCABERMEJA

Figura 1. Ubicación del municipio de Barrancabermeja



Fuente: POT Barrancabermeja.

1.1.1 Localización. El municipio de Barrancabermeja se encuentra localizado en el departamento de Santander, Colombia, sobre la margen derecha del curso medio del río Magdalena, entre dos de sus afluentes: El Sogamoso al norte y El Opón – La Colorada al sur.

La cabecera municipal se localiza sobre la margen del río Magdalena, a una altitud de 75.94 msnm, en las coordenadas 7° 3' 43" latitud Norte, 73° 53' longitud Oeste.

1.1.2 Límites Geográficos. Los límites del municipio son las siguientes:

Norte: Municipios de Puerto Wilches, Sabana de Torres y Girón.
Sur: Municipios de Puerto Parra, Simacota y San Vicente de Chucurí.
Oriente: Municipios de San Vicente de Chucurí y Betulia.
Occidente: Municipio de Yondó (Antioquia) por el río Magdalena.

1.1.3 Extensión. El municipio cubre un territorio de 1.347,83 km² de forma aproximadamente cuadrangular, abarcando un segmento del fondo del valle interandino del Magdalena Medio, desde las terrazas aluviales altas (a continuación del piedemonte de la Cordillera Oriental), cubriendo hacia el noroccidente (dirección general del drenaje) terrazas bajas, colinas, bajos y ciénagas, hasta la planicie aluvial del río Magdalena.

Cuadro 1. Área rural y urbana del municipio de Barrancabermeja

ZONA	ÁREA (KM²)	%
Urbana	30.37	2.24
Rural	1.317,46	97.76
TOTAL	1.347,83	100.00

Fuente: Oficina de Planeación Municipal (Acuerdo 026 de 1993)

1.1.4 Aspectos climáticos

❖ **Precipitación.** El área en cuestión se encuentra localizada en la zona de confluencia intertropical por lo que presenta clima cálido húmedo tropical. En los alrededores del municipio existe la presencia de algunas estaciones hidrometeorológicas del IDEAM cuya información es de gran importancia para determinar condiciones climatológicas de Barrancabermeja.

De acuerdo a la información suministrada por estas estaciones se deduce fácilmente que la zona presenta un régimen pluviométrico estacional con lluvias que van de Marzo a Junio, y de Agosto a Noviembre con un 85% de la lluvia total anual para la estación del aeropuerto Yariguies y un comportamiento similar para las estaciones de El Centro, Chucurí, La Puntana, Campo Capote, La Coquera, y Carare respectivamente. La época de verano la constituyen los meses restantes con aproximadamente entre un 22% y un 15% para las estaciones. Solamente para la estación de la Coquera presenta algunas variaciones, posee un régimen casi monoestacional que va de Mayo a Noviembre, sin embargo se conserva en gran parte la estacionalidad, debido a que en el mes de Julio se reducen los valores de precipitación.

❖ **Temperatura.** La temperatura que presenta el municipio de Barrancabermeja, históricamente siempre ha comprendido un comportamiento muy regular, de hecho algunos datos consultados en el periodo de 1960 a 1977 son casi idénticos a los datos del periodo 1980 – 1999.

Como se dijo anteriormente el clima es cálido tropical con un gradiente térmico de aproximadamente 37°C, por lo que las variaciones diarias igualmente no poseen una amplitud significativa, el fenómeno más importante es que para el mes de octubre se reduce aproximadamente en 1°C la temperatura comparativamente con los otros meses.

❖ **Distribución espacial.** Los pisos térmicos son consecuencia de la distribución territorial de la temperatura, expresada por una variación vertical, esto es, que a cada nivel altimétrico corresponde una temperatura específica que depende, además, del grado de la pendiente y del contenido de humedad del lugar. Como en Santander se diferencian las regiones de tierras bajas y las de montañas, son evidentes los efectos de los elementos y factores climáticos, que generan los pisos cálido, templado, frío y páramo. El municipio de Barrancabermeja tan solo posee el piso térmico cálido. Localizado entre los 0 y 1000 msnm, con una zona de transición hasta 400 metros. La temperatura media anual es superior a 24°C. Regionalmente se ubica en la parte baja de las vertientes que integran la cuenca media del río Magdalena.

1.2 ASPECTOS GENERALES DEL DIÓXIDO DE CARBONO

Joseph Black, un físico y químico escocés, descubrió el dióxido de carbono alrededor de 1750. A temperatura ambiental (20 - 25 °C), el dióxido de carbono es un gas inodoro e incoloro, ligeramente ácido y no inflamable. El dióxido de carbono es una molécula con la fórmula molecular CO₂. Esta molécula lineal está formada por un átomo de carbono que está ligado a dos átomos de oxígeno, O = C = O.

A pesar de que el dióxido de carbono existe principalmente en su forma gaseosa, también tiene forma sólida y líquida. Solo puede ser sólido a temperaturas por debajo de los 78 °C. El dióxido de carbono líquido existe principalmente cuando el dióxido de carbono se disuelve en agua. El dióxido de carbono solamente es soluble en agua cuando la presión se mantiene. Cuando la presión desciende intentará escapar al aire, dejando una masa de burbujas de aire en el agua.

1.2.1 Propiedades del dióxido de carbono. El dióxido de carbono posee ciertas propiedades físicas y químicas.

Cuadro 2. Propiedades del dióxido de carbono

Propiedad	Valor
Masa molecular	44.01
Gravedad específica	1.53 a 21 oC
Densidad crítica	468 kg/m ³
Concentración en el aire	370,3 * 10 ⁷ ppm
Estabilidad	Alta
Líquido	Presión < 415.8 kPa
Sólido	Temperatura < -78 oC
Constante de solubilidad de Henry	298.15 mol/ kg * bar
Solubilidad en agua	0.9 vol/vol a 20 oC

1.2.2 Aplicaciones del dióxido de carbono. El dióxido de carbono se produce por diversos procesos: por combustión u oxidación de materiales que contienen carbono, como el carbón, la madera, el aceite o algunos alimentos; por la fermentación de azúcares, y por la descomposición de los carbonatos bajo la acción del calor o los ácidos. Comercialmente el dióxido de carbono se recupera de los gases de hornos de calcinación, de los procesos de fermentación, de la reacción de los carbonatos con los ácidos, y de la reacción del vapor con el gas natural, una fase de la producción comercial de amoníaco. El dióxido de carbono se purifica disolviéndolo en una solución concentrada de carbonato alcalino y luego calentando la disolución con vapor. El gas se recoge y se comprime en cilindros de acero.

La atmósfera contiene dióxido de carbono en cantidades variables, aunque normalmente es de 3 a 4 partes por 10.000, y aumenta un 0,4% al año. Es utilizado por las plantas verdes en el proceso conocido como fotosíntesis, por el cual se fabrican los carbohidratos, dentro del ciclo del carbono.

El dióxido de carbono se usa para fabricar carbonato de sodio, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (soda para lavar), e hidrogeno carbonato de sodio, NaHCO_3 (bicarbonato de sodio). Disuelto bajo una presión de 2 a 5 atmósferas, el dióxido de carbono produce la efervescencia de las bebidas gaseosas. No arde ni sufre combustión, por lo que se emplea en extintores de fuego. El extintor de CO_2 es un cilindro de acero lleno de dióxido de carbono líquido que, cuando se libera, se expande repentinamente y produce una bajada de temperatura tan enorme que se solidifica en 'nieve' en polvo. Esta nieve se volatiliza (se evapora) al contacto con la sustancia en combustión, produciendo una capa de gas que enfría y mitiga la llama. El dióxido de carbono sólido, conocido como hielo seco, se usa mucho como refrigerante. Su capacidad para enfriar es casi el doble que la del hielo del agua; sus ventajas son que no pasa a líquido sino que se convierte en un gas, produciendo una atmósfera inerte que reduce el crecimiento de las bacterias.

La presencia de dióxido de carbono en la sangre estimula la respiración. Por esa razón se le añade dióxido de carbono al oxígeno o aire ordinario en la respiración artificial, y a los gases utilizados en la anestesia.

1.3 GENERALIDADES DEL HIELO SECO

Con el término HIELO SECO, se emplea para de nominar el dióxido de carbono (CO_2) en estado sólido que a presión atmosférica se encuentra a una temperatura de $-78,5^\circ\text{C}$.

1.3.1 Características del hielo seco

Estado sólido. Al expansionarse a la atmósfera el CO_2 líquido se solidifica en forma de nieve carbónica. Esta nieve se sublima (pasa a estado gaseoso directamente) a $-78,5^\circ\text{C}$. La nieve carbónica comprimida con pistones hidráulicos a alta presión se

convierte en HIELO SECO, compacto, traslúcido y de gran capacidad frigorífica (152 Kcal/kg.). Este Hielo Seco se produce y distribuye en formatos diversos: pellets de 3 mm de diámetro, nuggets cilíndricos de 25 mm de longitud, pastillas, bloques, entre otros. El CO₂, en recipientes cerrados, está en equilibrio de fase gas y líquida por encima del punto triple.

1.3.2 Capacidad frigorífica del hielo seco. Cuando el Hielo Seco intercambia su frío latente con el medio circundante, se transforma de sólido a gas sin pasar por estado líquido: este proceso de transformación se denomina sublimación.

Cada kilogramo de Hielo Seco genera al sublimarse, 136 Kilofrigorías. El gas producido se encuentra a una temperatura de -78,5 °C; este gas cede además 14-16 frigorías extra, lo que permite obtener hasta 152 Kilofrigorías por cada Kilogramo de Hielo Seco.

La comparativa de la eficacia termodinámica entre el Hielo Seco y el hielo de agua es muy ilustrativa:

- A igualdad de peso, el Hielo Seco posee una capacidad refrigerante equivalente a un 170% respecto al hielo de agua tradicional
- Al ser la densidad del Hielo Seco superior a 1,5 kg/dm³ y la densidad del hielo de agua igual a 0,95 kg/dm³, resulta que a igualdad de volumen de hielo utilizado, el Hielo Seco posee una capacidad refrigerante equivalente a un 270% respecto al hielo tradicional.

Esto implica que en aquellas aplicaciones en las que el volumen ocupado por el hielo es un factor crítico, el Hielo Seco constituye la mejor elección.

1.3.3 Características técnicas del hielo seco

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL HIELO SECO

Aspecto	sólido, blanco, opaco
Temperatura	-78,5°C
Humedad generada	0%
Calor de Sublimación	136 kcal / kg
Calor Sublimación + C. específico (0°C)	152 kcal / kg
Densidad específica	1,5 kg / dm ³
Densidad del gas sublimado	2,7 kg / dm ³

OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL HIELO SECO

Gran Potencia Frigorífica
No genera condensación en productos refrigerados
Efecto Bacteriostático y Fungistático
No genera residuos
Fácil de aplicar y transportar

1.3.4 ¿Por qué hielo seco? Su calificativo se debe a que, al ceder sus frigorías, el CO₂ sólido se gasifica sin generar líquido, agua o humedad de ningún tipo. De hecho, al sublimarse se genera una atmósfera saturada de dióxido de carbono, que al ser un gas seco, tiende a reducir el grado de humedad en el ambiente. Esta característica es interesante cuando se trata de conservar productos sensibles a la humedad. Podemos ver un caso práctico, con una comparativa entre el Hielo Seco y placas de solución glicolada.

1.3.5 Aplicaciones tradicionales del hielo seco. El Hielo Seco se caracteriza por su alta eficacia en la conservación y transporte de alimentos, productos médico - farmacéuticos y en todos los procesos industriales que exigen muy bajas temperaturas. Se presentan las siguientes aplicaciones tradicionales

CATERING:

- Transporte Platos Preparados (comedores empresas, colegios, entre otros)
- Catering de Líneas Aéreas
- Conservación materias primas

INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARIA:

- Refrigeración de masas (panadería, industria cárnica, entre otros)
- Apoyo a congelación mecánica
- Transporte de muestras congeladas / refrigeradas
- Refrigeración e inertización de vegetales en campo (uvas, guisantes)
- Refrigeración de uva en cosecha y mostos en bodegas
- Limpieza criogénica

INDUSTRIA FARMACEUTICA / HOSPITALES:

- Ensayos de Laboratorio
- Conservación de reactivos, plasma, sueros, cultivos histológicos, entre otros
- Microtomía, liofilización, entre otros
- Transporte de reactivos, vacunas, cosméticos, entre otros.

INDUSTRIA QUÍMICA:

- Enfriamiento rápido de plantas y reactores.
- Ensayos de laboratorio

INDUSTRIA DEL METAL:

- Tratamiento Sub-Cero.
- Calaje de piezas.
- Ensayos de laboratorio.
- Limpieza Criogénica

INDUSTRIA DEL CAUCHO / PLÁSTICO:

- Desbarbado criogénico
- Crio-molienda
- Limpieza criogénica

VARIOS:

- Generación de niebla baja en espectáculos, efectos especiales, entre otros

1.3.6 Seguridad y precauciones en el uso del hielo seco. Cuando el Hielo Seco se usa adecuadamente, es seguro y fácil de aplicar. Para ello, es necesario leer y seguir los siguientes consejos sobre buenas prácticas de manipulación y recomendaciones de seguridad:

El Hielo Seco es Dióxido de Carbono en estado sólido, que se encuentra a una temperatura de $-78,5^{\circ}\text{C}$. A diferencia del hielo de agua, el Hielo Seco no se funde, sino que se sublima (pasa directamente del estado sólido al gaseoso) generando CO_2 gas. El gas del dióxido de carbono es sustancialmente más pesado que el aire. En áreas confinadas, con una pobre ventilación, puede originar el desplazamiento del aire y por tanto, causar asfixia.

- **NO EMPLEAR HIELO SECO EN ÁREAS CONFINADAS**

El Hielo Seco genera CO_2 gas por sublimación, que puede provocar una rápida asfixia por sub-oxigenación, en áreas confinadas.

- **EVITAR EL CONTACTO CON LA PIEL Y OJOS**

La baja temperatura del Hielo Seco ($-78,5^{\circ}\text{C}$) puede causar una severa quemadura por contacto directo con piel y ojos.

- **NO MANIPULAR HIELO SECO CON LAS MANOS DESNUDAS**

Es obligatorio el empleo de guantes protectores adecuados. Se recomienda el empleo de gafas de seguridad, ropa larga que cubra las extremidades y zapatos protectores.

- **NO INGERIR HIELO SECO**

Si el hielo seco se ingiere accidentalmente, puede causar una lesión interior severa por quemadura. Nunca ponga Hielo Seco en las bebidas para enfriarlas.

- **MANTENER ALEJADO DEL ALCANCE DE NIÑOS**

Sólo los adultos deben ocuparse de la manipulación del Hielo Seco.

- **TRANSPORTE DE HIELO SECO EN VEHÍCULOS PROPIOS**

Mantenga bien ventilada la cabina de su vehículo durante el transporte de Hielo Seco. Nunca deje el Hielo Seco en un vehículo estacionado por tiempo prolongado. La sublimación de hielo seco en un vehículo de pasajeros puede producir la acumulación de concentraciones peligrosas de dióxido de carbono (CO_2), que pueden provocar asfixia. Puede transportarse sin especiales medidas de ventilación cuando el Hielo Seco se localiza en la caja cerrada y separada del vehículo. Al abrir la zona cerrada destinada a la carga con Hielo Seco, permita que se realice una buena ventilación durante 5 minutos antes de entrar.

- **NUNCA ALMACENE HIELO SECO EN VIDRIO O CONTENEDORES HERMÉTICOS**

El almacenamiento en contenedores herméticos o sellados, pueden originar la rotura del contenedor por sobre-presión.

- **NO DEJAR HIELO SECO EN SUELOS CERÁMICOS O LAMINADOS**

Puede deteriorar los materiales de fijación del suelo. En su lugar, se recomienda emplear superficies de madera.

- NO PONER HIELO SECO EN CONTACTO DIRECTO CON ALIMENTOS/BEBIDAS. Puede ocasionar quemaduras superficiales en los alimentos. Las botellas o latas de bebidas pueden explotar.

Eliminación del hielo seco no usado:

- NO TIRE EL HIELO SECO A LA BASURA
Permita que el Hielo Seco se sublime lentamente en un área bien ventilada, donde no sea posible la saturación del aire por CO₂ gas.
- NO ELIMINE EL HIELO SECO POR FREGADEROS O TOILETS
Puede deteriorar tuberías y materiales cerámicos.
- NO DEPOSITE EL HIELO SECO EN CONTENEDORES O ÁREAS DE ACCESO PÚBLICO

1.4 ASPECTOS LEGALES QUE REGULAN LA MANIPULACION DEL GAS CARBONICO

Convenio Cambio Climático (Mar 13 de 2002)

Fecha de adopción: mayo 9 de 1992

Fecha de entrada en vigor: marzo 21 de 1994

Depositarios: Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas

Ley de la República de Colombia, aprobatoria del Tratado: Ley 164 de 1995

Declaración de exequibilidad: Corte Constitucional, Sentencia C-073 de 1994

Fecha ratificación: marzo 22 de 1995

Fecha de entrada en vigor para Colombia: junio 20 de 1995

Este Convenio fue ratificado por Colombia el 21 de marzo de 1995 y entró en vigor el 21 de junio de este mismo año. Su objetivo principal es el de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas de las actividades humanas en el sistema climático. Los principales gases de efecto invernadero previenen que la energía salga directamente hacia el espacio, y permiten que la temperatura de la tierra sea adecuada para la vida. Los gases efectos invernadero son el dióxido de carbono (CO₂), el metano, el óxido nitroso y los CFC'S. La Convención reconoce que para el logro de su objetivo se deben tener en cuenta: el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, el principio de precaución, las necesidades especiales de los países en desarrollo, el derecho, el derecho al desarrollo sostenible que tienen los Estados.

Protocolo de Kyoto (Mar 13 de 2002)

El Protocolo de Kyoto se adoptó en la Tercera Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre el Cambio Climático, celebrada en Kioto, Japón en diciembre de 1997. El Protocolo promueve el objetivo de la Convención y busca dar cumplimiento al Mandato de Berlín. Reafirma el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

Adhesión de Colombia al protocolo de Kyoto. Colombia depositó su instrumento de adhesión al Protocolo de Kioto el 30 de noviembre de 2001 y es ahora Parte de este acuerdo internacional. Mientras éste entra en vigor a nivel multilateral, el Ministerio del Medio Ambiente de Colombia adelanta los preparativos para la entrada en operación de la Oficina Nacional de Cambio Climático interina y continúa los esfuerzos por dar a conocer las oportunidades existentes para el país bajo la Convención Marco sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kioto.

La Convención tiene como objetivo principal estabilizar las concentraciones de gases en la atmósfera a un nivel que prevenga una interferencia humana peligrosa en el clima, dentro de un periodo de tiempo que permita a los ecosistemas adaptarse para garantizar la producción de alimentos y permita que prosiga el desarrollo económico de manera sostenible.

El protocolo se convierte en la carta de navegación para el desarrollo de otros proyectos pensados y ejecutados por otras empresas en la región como es el caso de la creación de la planta de CO₂ y por ende la de HS.

Resolución 1403 de 2007. Ministerio de la Protección Social. Por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se dictan otras disposiciones

DECRETO-LEY 2811/74. CÓDIGO DE RECURSOS NATURALES

Art. 74: Se prohibirá, restringirá o condicionará la descarga, en la atmósfera de polvo, vapores, gases, humos, emanaciones y, en general, de sustancias de cualquier naturaleza que pueda causar enfermedad, daño o molestias a la comunidad o a sus integrante, cuando sobrepasen los grados o niveles fijados.

LEY 9/79. CÓDIGO SANITARIO

Art. 42: El Ministerio de Salud fijará de acuerdo a lo establecido en el artículo 41, las normas de emisión de sustancias contaminantes, ya sea para fuentes individuales o para un conjunto de fuentes.

Art. 45: Cuando las emisiones a la atmósfera de una fuente sobrepasen o puedan sobrepasar los límites establecidos en las normas, se procederá a aplicar los sistemas de tratamiento que le permitan cumplirlos.

DECRETO 2/82

Art. 31: Las normas de calidad del aire señaladas en el presente artículo comprenden:

➤ **Partículas en suspensión.** El promedio geométrico de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua durante 24 horas, en un intervalo de 12 meses, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 µg/m³). La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un

período de 12 meses, es de cuatrocientos microgramos por metro cúbico (sic) ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

➤ **Monóxido de carbono (CO).** La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 8 horas es de quince miligramos por metro cúbico ($15 \text{ mg}/\text{m}^3$). La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua dentro de una hora es de cincuenta miligramos por metro cúbico ($50 \text{ mg}/\text{m}^3$).

DECRETO 948 DE 1995

Art. 73: Casos que requieren permiso de emisión atmosférica. Requiere permiso previo de emisión atmosférica la realización de alguna de las siguientes actividades, obras o servicios, públicos o privados:

- Quemadas abiertas controladas en zonas rurales.
- Descargas de humos, gases, vapores, polvos o partículas por ductos o chimeneas de establecimientos industriales, comerciales o de servicio.
- Emisiones fugitivas o dispersas de contaminantes por actividades de explotación minera a cielo abierto.
- Incineración de residuos sólidos y actividades generadoras de olores ofensivos.
- Operaciones de almacenamiento, transporte, carga y descarga en puertos susceptibles de generar emisiones al aire.
- Operación de calderas o incineradores por un establecimiento industrial o comercial.

Art. 89: Permiso de emisión de ruido. Los permisos para la realización de actividades o la ejecución de obras y trabajos, generadores de ruido que supere los estándares de presión sonora vigentes, o que deban ejecutarse en horarios distintos de los establecidos por los reglamentos, los otorgan los alcaldes municipales o distritales, o la autoridad de policía del lugar, de conformidad con las normas y procedimientos del Código Nacional de Policía. Este permiso, tiene vigencia por el tiempo de duración de la actividad o trabajo correspondiente, su término debe indicarse en el acto de su otorgamiento, y procede para la celebración de actos particulares. El otorgamiento de este permiso se hace en el mismo acto que autorice la actividad generadora del ruido y en él se establecen las condiciones y términos en que se concede.

Art. 129: Autoridades competentes para sancionar. Las autoridades competentes para imponer las sanciones y medidas de policía que se explicaron anteriormente son el Ministerio del Medio Ambiente, las corporaciones autónomas regionales, los grandes centros urbanos, y los departamentos, municipios y distritos con régimen constitucional especial, en el área de sus jurisdicción, en relación con las funciones de que sean titulares en materia ambiental en forma directa, o en ejercicio de su facultad de imponer sanciones a prevención de otras autoridades.

OTRAS LEYES RELACIONADAS

- Resolución 2309 de 1986, del Ministerio de Salud.

- Ley 99 de 1993.
- Resolución 189 de 1994, del Ministerio del Medio Ambiente.
- Ley 55 de 1993.
- Ley 253 de 1996.
- Ley 430 de 1998.
- Política para la gestión integral de los residuos de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente.
- Decreto 321 de 1999, de los ministerios del Interior, Medio Ambiente, Defensa Nacional, Desarrollo, Económico, Minas y Energía y Transporte.
- Resolución 1096 de 2000, del Ministerio de Desarrollo Económico.
- Decreto 1609 de 2000, del Ministerio de Transporte.
- Decreto 1713 de 2002, del Ministerio de Desarrollo Económico.
- Decreto 1180 de 2003, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- Decreto 948 de junio de 1995 MMA. En relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- Decreto 02 de 1982 Norma de Calidad del Aire del Ministerio de Salud.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 General. Realizar una investigación de mercados, que permita la determinación de aspectos relacionados con la oferta y la demanda de la producción del Hielo seco en Barrancabermeja y su área de influencia.

2.1.2 Específicos

- Conocer los usos del producto y sus aplicaciones en el mercado.
- Determinar frecuencia de compra del producto, de los posibles clientes
- Determinar demanda potencial y objetivo.
- Conocer otras posibles empresas productoras del hielo seco en Barrancabermeja y su área de influencia.
- Analizar canales de distribución y puntos de ventas, en Barrancabermeja y su área de influencia.
- Determinar precios según análisis del mercado y de costos.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.2.1 Definición, usos y especificaciones del producto. El dióxido de carbono es un gas incoloro, inoloro y con un sabor ácido. Su estructura molecular está compuesta de un átomo de carbono unido a dos átomos de oxígeno, es decir, según la nomenclatura química, CO₂. Su densidad es, más o menos, 1,5 veces más densa que el aire y se disuelve en el agua en una proporción de un 0,9 de volumen del gas por volumen de agua, siempre a 20°; ha estado siempre presente en la naturaleza y es imprescindible para su equilibrio, el cual, se consigue a través del llamado "ciclo del carbono", donde, durante un largo periodo de tiempo, se producen, en un proceso biogeoquímico, una serie de transformaciones del CO₂ esenciales para la regulación del clima y la vida en la tierra.

Tiene múltiples usos en el campo de la ingeniería: se utiliza como agente extintor eliminando el oxígeno para el fuego, En Industria Alimenticia, se utiliza en bebidas carbonatadas para darles efervescencia., también en refrigeración como una clase líquido refrigerante en máquinas frigoríficas o congelado como hielo seco; Otro uso que está incrementándose es su empleo como agente vdfdf que permite obtener productos de alto potencial antioxidante, es utilizado también como material activo para generar luz coherente (Láser de CO₂), junto con el agua es el disolvente más

empleado en procesos con fluidos súper críticos y se convierte en una alternativa para el desarrollo y creación de empresas en torno por los usos ya mencionados.

Tiene muchos usos, entre los cuales se enumeran los siguientes:

- Conservación de muestras de semen.
- Conservación de vacunas.
- Transporte de elementos congelados, como helados, carnes, etc.
- Espectáculos en los que se ve niebla en el suelo (en este caso se combina el hielo seco con agua).
- Presentación de postres en un banquete.
- Pulido de gomas o plásticos (al enfriarlos se comportan como elementos rígidos).
- Refrigeración extrema de equipos informáticos.
- Refrigeración de helados en el carrito.
- Efecto ornamental en fuentes chicas para el interior del hogar.
- Refrigeración de motores de autos de Fórmula 1 en parado.

2.2.2 Productos sustitutos. Dentro de la industria se encuentra gran variedad de refrigerantes como el agua, hielo, glaciado entre otros. Los cuales actualmente reemplazan el Hielo Seco.

2.2.3 Productos complementarios. El hielo seco tiene una gran variedad de aplicaciones se utiliza como refrigerante, en extintores de incendio, inflado de botes y chalecos salvavidas, fabricación de goma espuma y plásticos, elaboración de bebidas gaseosas y fertilizantes para plantas de invernadero y también para insensibilizar al ganado antes de la matanza.

2.2.4 Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia. La producción de hielo seco en la ciudad de Barrancabermeja, tiene la ventaja que no se requiere grandes inversiones porque la materia prima básica la recupera una empresa en el ámbito local, generando menos costos de transporte. A diferencia de las empresas que comercializan el hielo seco deben traerlas de otras regiones del país incrementando el costo por los fletes.

2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

2.3.1 Mercado potencial. Son los municipios que conforman la región del Magdalena dentro de los cuales se encuentran:

- | | | |
|---------------------|-----------------|----------------------|
| 1. Achí | 2. Aguachica | 3. Altos del Rosario |
| 4. Arenal | 5. Argelia. | 6. Barranco Loba. |
| 7. Barrancabermeja. | 8. Cantagallo | 9. Caparrapí. |
| 10. Caracolí. | 11. Chimichagua | 12. Cimitarra. |
| 13. Cocorná. | 14. Curumaní. | 15. El Banco. |

16. El Carmen	17. El Peñón.	18. Gamarra
19. González	20. Hatillo de Loba	21. La Dorada
22. La Gloria	23. La Palma	24. Maceo
25. Margarita	26. Montecristo.	27. Morales.
28. Nariño	29. Pailitas.	30. Paime.
31. Pelaya.	32. Pinillos.	33. Puerto Berrió.
34. Puerto Boyacá.	35. Puerto Nare.	36. Puerto Parra.
37. Puerto Salgar.	38. Puerto Triunfo.	39. Puerto Wilches.
40. Remedios.	41. Río de Oro.	42. Río Viejo.
43. Rugidor.	44. Sabana De Torres.	45. Samaná.
46. San Alberto.	47. San Carlos.	48. San Fernando.
49. San Francisco.	50. San Jacinto.	51. San Martín.
52. San Martín de Loba.	53. San Pablo.	54. San Vicente de Chucuri.
55. Santa Helena	56. Santa Rosa del Sur.	57. Simacota.
58. Simití.	59. Sonsón.	60. Tamalameque.
61. Tiquisio.	62. Topaipí.	63. Victoria.
64. Yacopí.	65. Yondó	

2.3.2 Mercado objetivo. Son los Hospitales, Distribuidoras de pescado, Talleres de Refrigeración, Heladerías, Laboratorios Clínicos, Empresas Cárnicas y pescadores de Barrancabermeja y su zona de influencia

2.4 LA DEMANDA

2.4.1 Investigación de mercados

- **Planteamiento del problema.** Barrancabermeja es una ciudad industrial en vía de desarrollo que cuenta con múltiples compañías de tipo industrial, metalmecánica o de hogar, que además de proporcionar empleos aportan posibilidades de creación de nuevas empresas en torno a los productos que se desarrollan en estas, donde a través de la extracción de estos, resultan otras producciones que se convierten en materia prima para la elaboración de otras actividades empresariales que pueden responder a las necesidades de un mercado local o regional. Como es el caso de la planta de extracción del CO₂ que permitirá la creación de una fábrica de hielo seco que no existe en la ciudad debido a que la materia prima es traída de otras ciudades elevando los costos de producción de la misma.

Barrancabermeja y sus poblaciones aledañas manejan altas temperaturas ambientales, lo que hace obligatorio y por ende originan demanda de refrigeración para una gran variedad de productos del sector alimenticio, industrial y hospitalario.

Ya que estos al no tener una adecuada refrigeración rompe la cadena de frío y pueden deteriorarse, al utilizar otro tipo de hielo implica mayor riesgo de humedad y mayores costos, debido a la rapidez de descongelamiento que de estos productos.

Actualmente, en la ciudad se creó una empresa que recuperara Gas Carbónico originado por ECOPETROL S.A., materia prima que se requiere para elaborar el hielo seco, convirtiéndose en una alternativa viable afianzado en las ventajas de utilizar hielo seco en los procesos de refrigeración por las condiciones ambientales de la zona, donde se tendría una gran demanda en el mercado y la ubicación estratégica de Barrancabermeja donde puede llegar abastecer un gran mercado local y regional.

El Hielo Seco se caracteriza por su alta eficacia en la conservación y transporte de alimentos, productos médico - farmacéuticos y en todos los procesos industriales que exigen muy bajas temperaturas. Lo cual lo hace perfecto para ser utilizado en la ciudad y la región.

- **Necesidades de información.** Se realizara la recolección de la información necesaria en las siguientes fuentes
 - Sector de la economía local y su área de influencia, que requiere el Hielo Seco
 - Usos y aplicaciones más frecuentes del hielo seco
 - Empresas que estarían dispuestas e interesadas en la distribución del producto
 - Cantidad de hielo a base de agua que consumen los clientes potenciales del producto
 - Conocer el interés por sustituir el hielo tradicional de agua por el hielo seco
 - Conocer Cuántas empresas producen hielo seco en Barrancabermeja y la región
 - Desarrollar un análisis de precios del producto terminado.
- **Ficha técnica**

Cuadro 3. Ficha técnica.

ASPECTO	OBSERVACION
Tipo de investigación	Descriptivo
Método de investigación	Síntesis y Análisis
Fuentes de información	Primaria: Aplicación de encuestas a especialistas en procesos químicos, en proyectos y consumidores finales del producto Secundaria: Investigaciones sobre el tema, libros y textos especializados. Entes como la

ASPECTO	OBSERVACION
	cámara de comercio, Ecopetrol S.A., entre otros
Técnicas de recolección de información	Observación directa y encuesta
Instrumento	Cuestionarios estructurados Anexo A
Modo de aplicación	Dirigida, directa y por teléfono
Definición de población (elemento, unidad de muestreo)	5 Hospitales 10 Distribuidoras de pescado 20 Talleres de Refrigeración 15 Heladerías 20 Laboratorios Clínicos 20 Empresas Cárnicas
Calculo tamaño muestral	Se realizara censo en el cual se aplica la encuesta al 100% de la población, correspondiente a 90 establecimientos comerciales.
Elemento muestral	Propietarios, administradores y/o gerentes
Marco muestral	Listado de empresas comercializadoras de pescado Listado de hospitales, distribuidoras de pescado, de talleres de refrigeración, heladerías, laboratorios clínicos, empresas cárnicas.
Alcance	Barrancabermeja y su área de influencia
Tiempo de aplicación	Un mes, 13 de abril al 13 de mayo de 2008.

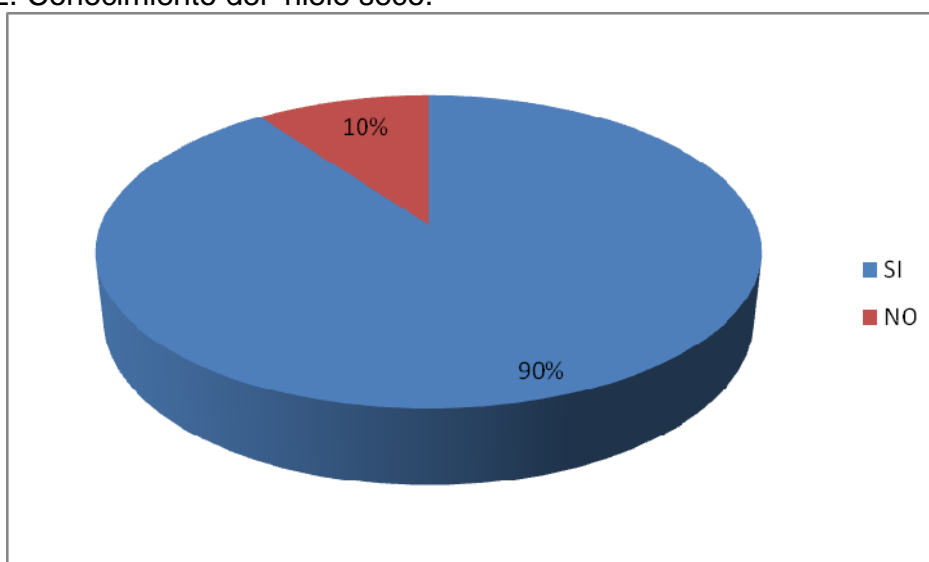
Tabulación y presentación y Análisis de Resultados

PREGUNTA 1: ¿CONOCE EL HIELO SECO?

Cuadro 4. Conocimiento del hielo seco.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	81	90%
NO	9	10%
TOTAL	90	100%

Figura 2. Conocimiento del hielo seco.



Interpretación

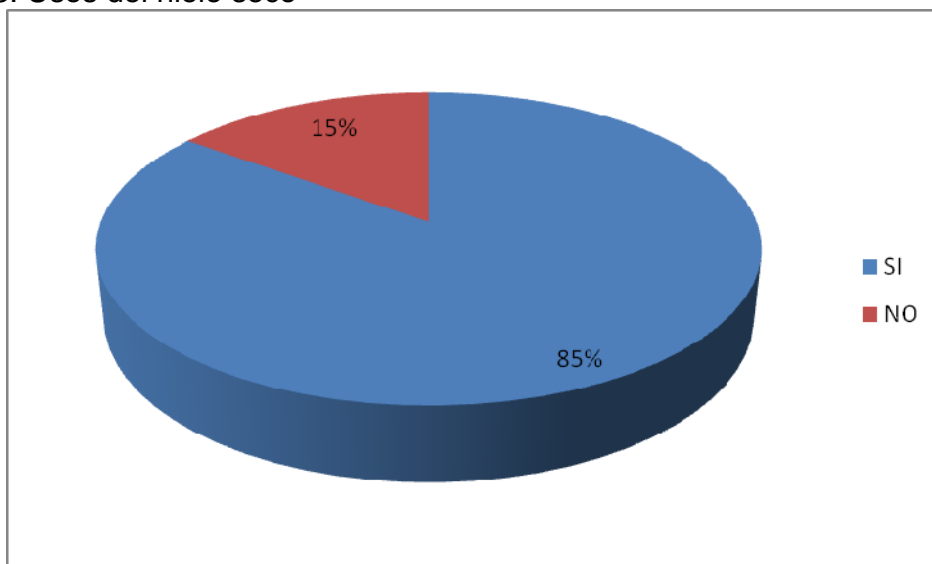
Los datos obtenidos por la encuesta determinaron que la mayoría de la población encuestada, equivalente a la mayoría de establecimientos que consumen Hielo tradicional manifiesta conocer las bondades, características, usos y beneficios del Hielo seco. Solo una pequeña parte de la población objeto mencionan no tener conocimiento de este producto.

PREGUNTA 2: ¿UTILIZAN O HAN UTILIZADO EL HIELO SECO?

Cuadro 5. Usos del hielo seco

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	77	85%
NO	13	15%
TOTAL	90	100%

Figura 3. Usos del hielo seco



Interpretación

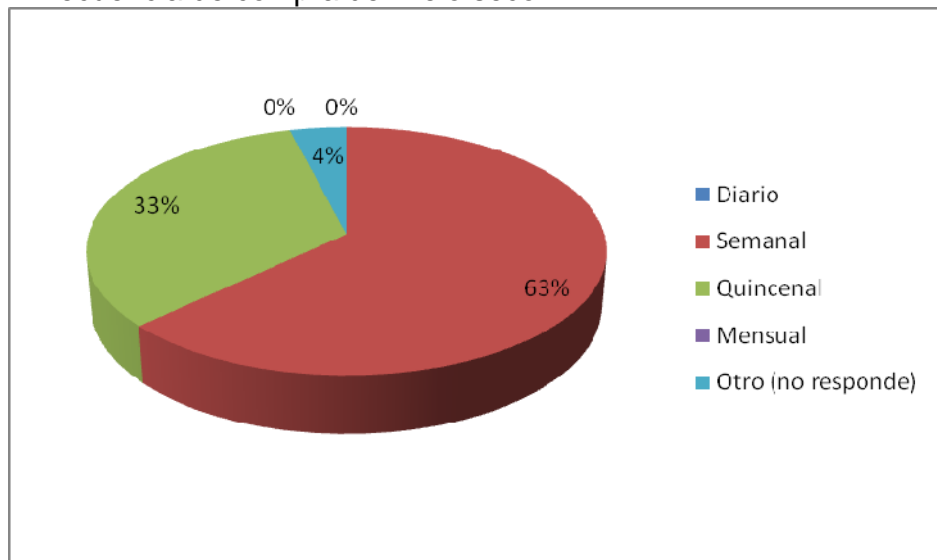
La mayoría de empresas de la población objeto manifiestan que han tenido la oportunidad de utilizar hielo seco, para las clínicas, hospitales y la conservación de pescado, pero como no existe en la ciudad un proveedor de este producto tienen que recurrir a el hielo tradicional o comprarlo a proveedores fuera de la ciudad especialmente en la ciudad de Bucaramanga. Solo una mínima proporción de empresas manifiestan no conocer el Hielo seco porque no han tenido la oportunidad de utilizar en su proceso

PREGUNTA 3: ¿CON QUÉ FRECUENCIA COMPRA EL HIELO SECO?

Cuadro 6. Frecuencia de compra del hielo seco.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Diario	0	0%
Semanal	49	63%
Quincenal	25	33%
Mensual	0	0%
Otro (no responde)	3	4%
TOTAL	77	100%

Figura 4. Frecuencia de compra del hielo seco



Interpretación:

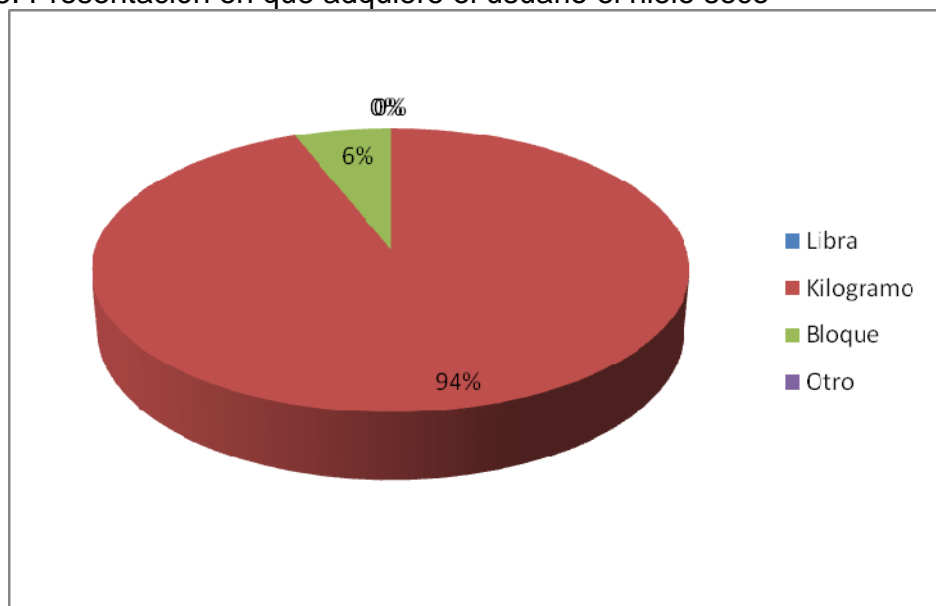
En promedio, los encuestados compran cada 9.7 días el Hielo seco, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas y las actividades normales en la ciudad de Barrancabermeja ameritan el manejo de frío en algunas de las actividades por la temperatura ambiente que es en promedio de 27.6°C.

PREGUNTA 4. ¿EN QUE PRESENTACIÓN ADQUIERE USTED EL HIELO SECO?

Cuadro 7. Presentación en que adquiere el usuario el hielo seco

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Libra	0	0%
Kilogramo	72	94%
Bloque	5	6%
Otro	0	0%
TOTAL	77	100%

Figura 5. Presentación en que adquiere el usuario el hielo seco



Interpretación:

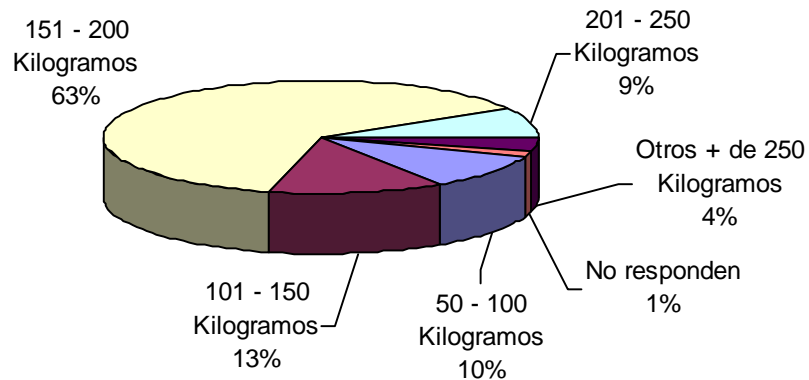
En su mayoría la población objeto de la investigación prefiere consumir el Hielo seco en Kilos, el cual viene presentado en pellets, en una mínima proporción lo adquiere en bloque; lo cual hace ver lo indispensable de este producto y su masiva adquisición en el entorno que lo rodea.

PREGUNTA 5. ¿QUÉ CANTIDAD DE HIELO CONSUME?

Cuadro 8. Consumo del cliente para el Hielo Seco Kilogramos.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
50 - 100 Kilogramos	8	10%
101 - 150 Kilogramos	10	13%
151 - 200 Kilogramos	48	63%
201 - 250 Kilogramos	7	9%
Otros + de 250 Kilogramos	3	4%
No responden	1	1%
TOTAL	77	100%

Figura 6. Presentación de compra del Hielo Seco



Interpretación:

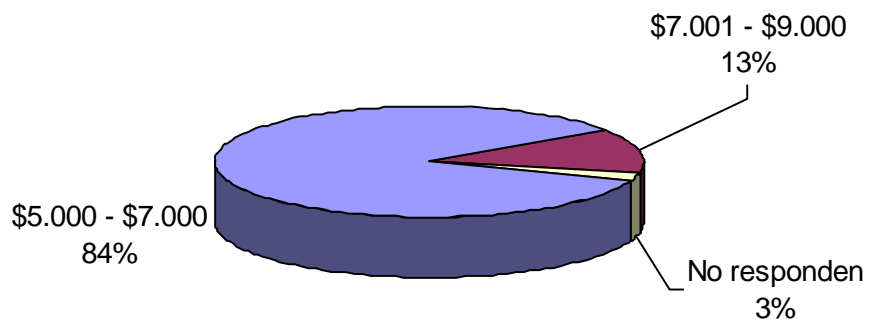
El promedio de consumo de hielo seco de la población objeto es de 163,73 o 164 kilogramos los cuales se consume cada 9.7 días en promedio. El consumo se represento en kilogramos puesto que es la unidad en que se maneja este tipo de producto.

PREGUNTA 6. ¿A QUÉ PRECIO ESTÁ COMPRANDO EL HIELO SECO?

Cuadro 9. Precio de compra de Hielo Seco.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
\$5.000 - \$7.000	67	87%
\$7.001 - \$9.000	10	11%
\$9.001 - 11.000	0	0%
+ \$11.000	0	0%
No responden	2	2%
TOTAL	77	100%

Figura 7. Precio de compra de Hielo Seco.



Interpretación:

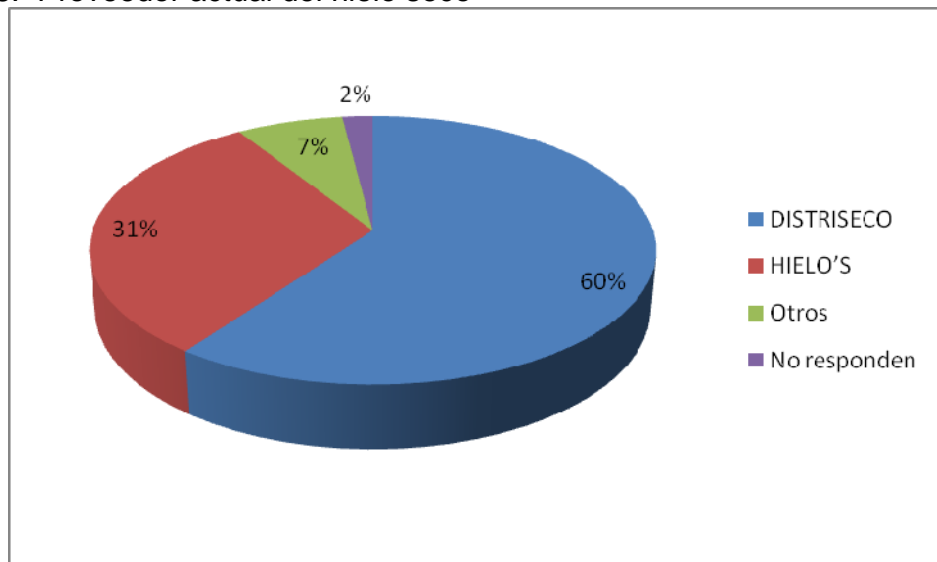
En promedio, la población está pagando por cada kilogramo de hielo seco \$8.597. Esto permite ver la necesidad de que en la ciudad haya una empresa de este orden para así ofrecer precios más competitivos y rentables.

PREGUNTA 7. ¿CUÁL ES SU PROVEEDOR ACTUAL DE HIELO SECO?

Cuadro 10. Proveedor actual del hielo seco

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DISTRISECO	46	60%
HIELO'S	24	31%
Otros	5	7%
No responden	2	2%
TOTAL	77	100%

Figura 8. Proveedor actual del hielo seco



Interpretación:

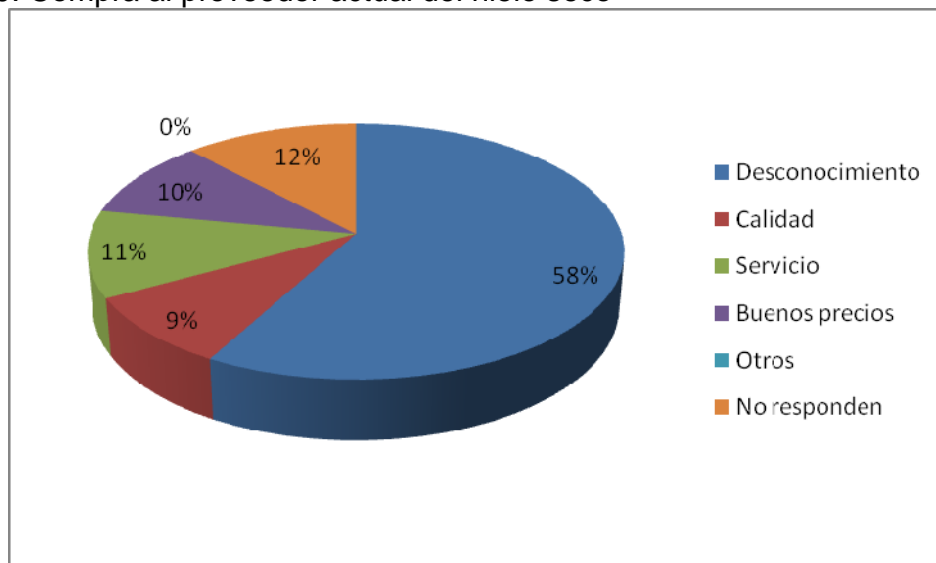
El distribuidor de Hielo seco más conocido es DISTRISECO el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Bucaramanga, seguido por la empresa HIELO'S .las cuales son las empresas más conocidas por los consumidores de esta ciudad. Se debe tener en cuenta que estas empresas están ubicadas fuera de la ciudad y les provee el hielo necesario para el almacenaje y preservación de los productos perecederos.

PREGUNTA 8. ¿POR QUÉ LE COMPRA ACTUALMENTE A ESTE PROVEEDOR?

Cuadro 11. Compra al proveedor actual del hielo seco

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Desconocimiento	45	58%
Calidad	7	9%
Servicio	8	11%
Buenos precios	8	10%
Otros	0	0%
No responden	9	12%
TOTAL	77	100%

Figura 9. Compra al proveedor actual del hielo seco



Interpretación:

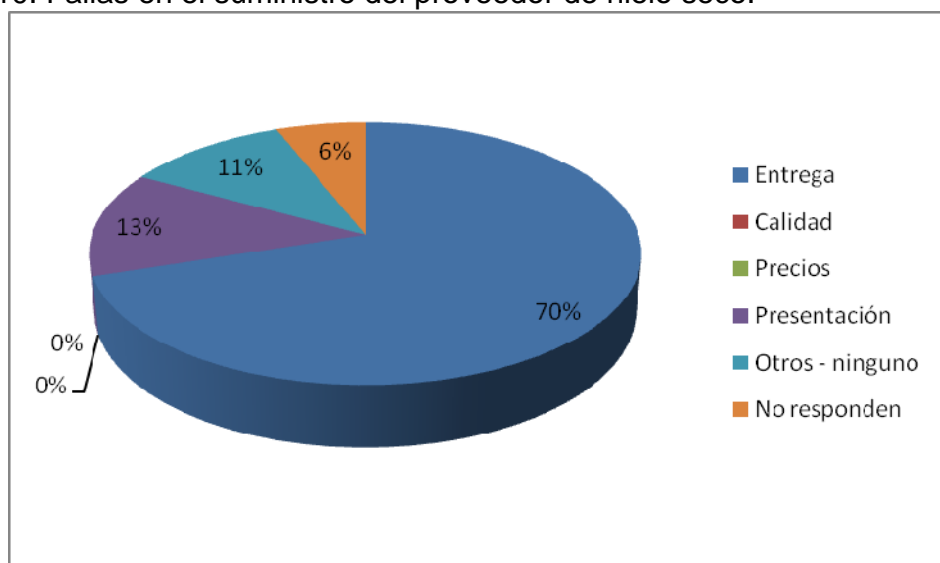
De la población objeto la mitad compra a los distribuidores por que argumentan que en la ciudad no conocen proveedores de Hielo seco a los cuales se les pueda comprar dicho producto. Así mismo otros factores pero con menor ponderación como servicio, buenos precios y calidad.

PREGUNTA 9. ¿SU PROVEEDOR ACTUALMENTE EN QUÉ ESTA FALLANDO?

Cuadro 12. Fallas en el suministro del proveedor de hielo seco.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Entrega	54	70%
Calidad	0	0%
Precios	0	0%
Presentación	10	13%
Otros - ninguno	8	11%
No responden	5	6%
TOTAL	77	100%

Figura 10. Fallas en el suministro del proveedor de hielo seco.



Interpretación:

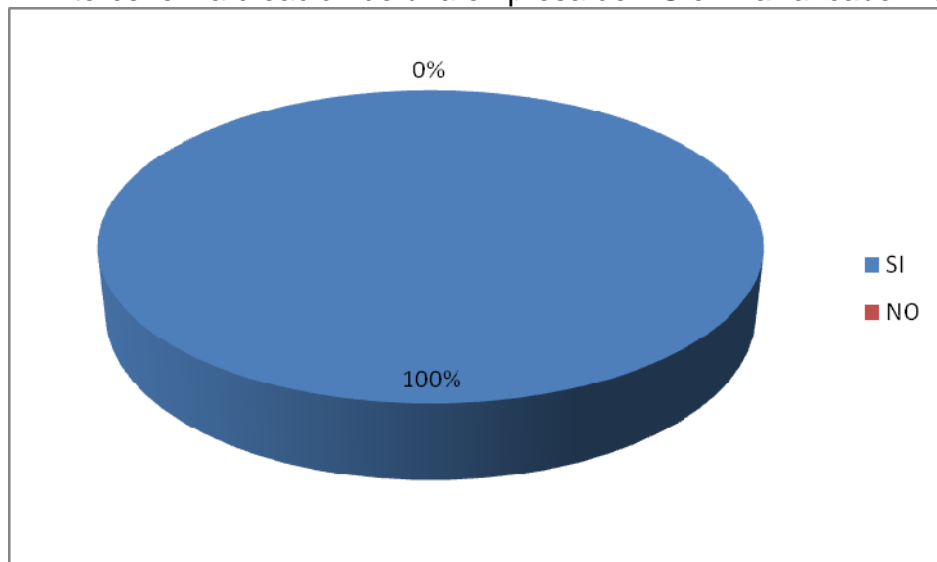
Como se aprecia en el cuadro, una de las fallas más importantes en el suministro de hielo seco se encuentra la entrega del producto. Y otro aspecto el cual no tiene una mayor proporción es la presentación.

PREGUNTA 10. ¿SI EN BARRANCABERMEJA SE CREA UNA EMPRESA DE HIELO SECO U OTRO PROVEEDOR LE OFRECE EL SERVICIO, ESTARÍA USTED INTERESADO EN ADQUIRIRLO?

Cuadro 13. Interés en la creación de una empresa de HS en Barrancabermeja

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	90	100%
NO	0	0%
TOTAL	90	100%

Figura 11. Interés en la creación de una empresa de HS en Barrancabermeja



Interpretación:

El total de la población objeto está interesada en que exista en Barrancabermeja una empresa que produzca, comercialice y distribuya el hielo seco.

2.4.2 Estimación de la demanda. Para calcular la demanda se aplica la siguiente fórmula:

$$DP = P * \% C * X * F$$

Donde,

DP, es la demanda potencial

P , la población consumidora del producto (90)

C , el porcentaje de las personas que adquieren el producto, 85%

X , la cantidad promedio de compra, 164 Kilogramos de hielo seco

F , la frecuencia promedio de compra, 3,1 veces al mes

Reemplazando, se obtiene

$$\text{Demanda anual} = 90 * 0,85 * 164 * 3,1 * 12 = 466.711 \text{ Kilogramos / año}$$

2.4.3 Evolución histórica de la demanda. Con respecto al comportamiento de la demanda en la compra del producto y posterior consumo no existen datos estadísticos que reflejen el consumo de hielo seco en la población objetivo, por ello no se presentan estos datos que serían de gran beneficio en el desarrollo del presente estudio.

2.4.4 Proyección de la demanda. Considerando la buena opinión de los encuestados sobre la apertura de una nueva empresa que ofrezca hielo seco, el consumo se estima que crecerá un 15% durante los próximos 5 años similar a la vida útil del proyecto. Esta cifra se considera pertinente de acuerdo al crecimiento económico y productivo a nivel nacional de acuerdo al informe anual del DANE para el abastecimiento de este producto a nivel local.

Cuadro 14. Proyección de la demanda

AÑO	DEMANDA AÑO / kg
1	466.711
2	536.718
3	617.225
4	709.809
5	816.280

Fuente: Autores

2.5 LA OFERTA

2.5.1 Necesidades de información. Se requiere establecer el número de sitios que ofertan en la ciudad de Barrancabermeja hielo seco, con miras a analizar cómo distribuyen este producto de consumo masivo, sus precios, formas de pago

y estrategias de publicidad para el aumento de ventas y captura de nuevos consumidores.

2.5.2 Tabulación y presentación de los resultados de la oferta. De acuerdo a la siguiente información, se presentan las empresas que ofrecen estos productos, las cuales no están ubicadas en la ciudad de Barrancabermeja y fueron mencionados en la aplicación del instrumento encuesta que son: DISTRISECO e HIELO'S.

2.5.3 Análisis de la situación actual de la competencia. Entre las debilidades de estas empresas, se pueden citar:

- No disponen de sistemas de cómputo y software administrativo y de costos para registrar sus procesos.
- El personal tiene un bajo nivel de escolaridad.
- La formación del personal en ventas de estos productos empírica.
- No capacitan a su personal en estrategias de ventas y estimulación para un mayor consumo.

Las fortalezas son:

- Amplio conocimiento del hielo seco.
- Disponibilidad de los tipos, características y presentaciones del producto en el mercado.
- Óptimo servicio de atención al cliente.

2.5.4 Proyección de la oferta. Como se puede apreciar, en la actualidad hay dos empresas que están ubicados fuera de Barrancabermeja, lo cual deja ver claramente que no hay oferta directa en la ciudad que pueda abastecer estos productos y por esta razón no se presentan datos estadísticos históricos sobre el particular, los consumidores de hielo seco lo adquieren directamente de Bucaramanga.

2.6 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA

De acuerdo a la investigación de mercados realizado a la oferta, el 77% de la población es abastecido por DISTRISECO e HIELO'S, estas no captan la totalidad de la demanda local. El suministro del hielo seco se hace desde Bucaramanga pero por parte del consumidor que lo adquiere directamente porque no hay distribuidor en la ciudad. Por tal fin se pretende con el proyecto captar el 45% de la demanda potencial, es decir suplir la demanda insatisfecha y captar parte de la participación de las empresas foráneas, aprovechando la ubicación en la ciudad.

Cuadro 15. Cálculo de la demanda insatisfecha

DEMANDA POTENCIAL (kg/año)	OFERTA POTENCIAL (kg/año) (77%)	DEMANDA INSATISFECHA (kg/año) (23%)	PARTICIPACIÓN EMPRESA (kg/año) (45%)
466.711	359.367	107.344	210.020
536.718	413.273	123.445	241.523
617.225	475.263	141.962	277.751
709.809	546.553	163.256	319.414
816.280	628.536	187.745	367.326

Fuente: Autores

2.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

2.7.1 Estructura de los canales actuales. La estructura actual de las empresas de este sector es empresa – distribuidor – Usuario.

2.7.2 Ventajas y desventajas de los canales actuales. Las ventajas que se aprecian de este canal de comercialización son:

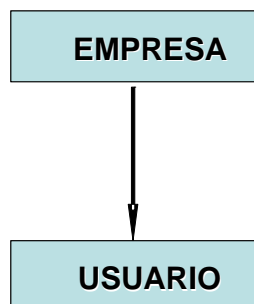
- Servicio eficiente.
- Respuesta al cliente en el menor tiempo posible.
- Satisfacción de gustos y necesidades.

Las desventajas que se pueden mencionar son:

- Coordinación entre el transportador y el distribuidor mayorista para la llegada del producto.
- Las variables en el costo de adquisición del producto.
- Estado del producto final.

2.7.3 Selección de los canales de comercialización. Se utilizará como canal de comercialización directo para la empresa de Hielo seco en la ciudad de Barrancabermeja Empresa – Usuario.

Figura 12. Canal de comercialización de Hielo seco



Este canal de comercialización se considera el más adecuado para la empresa, por cuanto la empresa no requiere de distribuidores.

Además entre la industria y los almacenes a donde llegarán los productos se establecerán los siguientes acuerdos:

- ✓ Cantidad de venta y la frecuencia
- ✓ Horarios de entrega
- ✓ Precios al consumidor
- ✓ Publicidad del producto dentro del establecimiento
- ✓ Ubicación del producto

2.8 PRECIO

2.8.1 Análisis de precios. De acuerdo con la investigación de mercados, en promedio el precio que ofrece la oferta por Kg para la venta al público del hielo seco es de \$8.597, en el caso este precio se ajustara en \$8.000 kg de hielo seco para incursionar en el mercado.

2.8.2 Estrategias de fijación de precios. La estrategia principal para la introducción del producto en el mercado está en función de precios similares a la competencia, unidos a la función de la calidad del producto, composición y diversidad de presentaciones para así incrementar el nivel de confianza en la compra del mismo.

2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

2.9.1 Objetivos. Diseñar una estrategia para introducir un programa de lanzamiento de hielo seco en la comunidad de Barrancabermeja, estableciendo pautas publicitarias para el mantenimiento de la imagen en el medio.

2.9.2 Logotipo

Figura 13. Logotipo de la empresa



Explicación del logotipo: este logotipo presenta en el fondo dos iglú ante un horizonte frío denotado y marcado por el color celeste indicando duración de la

conservación del frío y las letras del nombre están en gama de azules para dar la sensación de frío.

2.9.3 Lema. “El frío duradero en el calor” Utilizamos el gas carbónico y conservamos el medio ambiente mediante la aplicación industrial en la preservación del frío por más tiempo sin residuos húmedos.

2.9.4 Análisis de medios. En la ciudad se disponen de medios radiales, impresos y teledifundidos. Cabe anotar que ante la ausencia de hábitos de lectura de la población, priman los medios radiales y teledifundidos, como preferidos para obtener la información que necesitan y posteriormente hacer análisis de juicio³.

Otros tipos de medios que se utilizan en la ciudad para promocionar productos son:

Vallas publicitarias. Es una forma de exposición a la población, identificando al mismo tiempo un mensaje central en lo que quiere ofrecer. Es un método de divulgación más eficaz y con mayor probabilidad de uso.

Volantes. Es una estrategia de publicidad escrita donde básicamente aparece: el nombre de la empresa, descripción breve de lo que ofrece, su ubicación (dirección, teléfono, e-mail).

Por lo general las empresas adoptan esta estrategia en el momento que inicia actividades, como una fórmula para una mejor transmisión de la comunicación entre la población o la comunidad.

2.9.5 Selección de medios. Teniendo en cuenta la población a quien va dirigida la presente investigación, los medios que más se adaptan al producto son:

Radio. Tiene mayor cobertura a nivel local y regional, por su sintonía y economía.

Valla publicitaria. Es también una estrategia visible que contribuye a que haya una información más objetiva sobre la empresa, además de ser económico hacerlos.

Afiches promocionales. La imagen del producto llega directamente a los consumidores, debido a que éstos se colocaran en una parte visible del establecimiento y el usuario tendrá un contacto directo con el producto.

2.9.6 Estrategias publicitarias. Estas estrategias conducen a destacar la importancia que el consumidor puede tener sobre el consumo del hielo seco. Estas estrategias están en función de:

³ MELO, Jorge Armando. Medios masivos de comunicación. Bogotá. Editorial Norma. 1986. p. 74

Utilizar los medios anteriormente descritos para acercarse más con el usuario, explicarle con detenimiento el aporte que al entorno contribuye el manejo apropiado del dióxido de carbono para el medio ambiente y su aporte para el desarrollo económico y social de la ciudad y la región al comprarlo.

Ahora bien, como la marca de este producto es nuevo, se debe considerar que en la pauta radial se debe aprovechar espacios de interés general para ofrecer este producto. Ahí se describe el lugar donde se encontrará la fábrica, sus productos principales, presentaciones existentes, representante legal, dirección y teléfono.

Por otro lado, con los afiches y tarjetas de presentación permite crear dentro del medio un nivel más alto de seriedad y credibilidad, llegando de forma directa a los lugares donde la población concurrirá a adquirir el producto.

2.9.7 Presupuesto de publicidad y promoción

❖ De lanzamiento.

Cuadro 16. Presupuesto de lanzamiento

NOMBRE DEL MEDIO	MEDIDA	COSTO TOTAL
Afiches	Paquete 100 unidades	\$580.000
Cóctel de bienvenida	Global	\$300.000
Tarjetas de presentación	Paquete 1000 unidades	\$270.000
Pasacalles	Cuatro unidades	\$280.000
Alquiler salón	2 horas	\$80.000
TOTAL		\$1.510.000

Fuente: Autores

❖ De operación

Cuadro 17. Presupuesto de publicidad de operación y mantenimiento

NOMBRE DEL MEDIO	DURACIÓN CAMPAÑA	FRECUENCIA COMERCIAL	DURACIÓN COMERCIAL	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL
Yariguíes Estéreo	Dos meses	Tres veces día	20"	\$380.000	\$760.000
Portafolio de servicios	Dos meses	1 vez semana		\$250.000	\$500.000
TOTAL PRESUPUESTO DE OPERACIÓN					\$1.260.000

Fuente: Autores

2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta dirigida a la población objetivo se obtuvo:

El 90% de los encuestados manifiestan conocer el HS, sus propiedades y sus diferentes usos, lo que indica que gran porcentaje de esta población ha tenido contacto con el producto, lo ha investigado o lo está implementando en sus empresas, debido a que Barrancabermeja y su área de influencia poseen un clima húmedo tropical y se convierte en una alternativa para la conservación de productos perecederos sin residuos de agua.

El 85% de la población encuestada utiliza actualmente el hielo seco denotando con este porcentaje la gran demanda de empresas donde se deben mantener en óptimas condiciones sus productos y en un clima ideal para su preservación, buen uso y manejo.

El 15% de la población encuestada no lo utilizan; convirtiéndose estos, en clientes potenciales. Por lo tanto es necesario desarrollar visitas para dar a conocer las características y los beneficios del HS; de esta manera incentivar el consumo masivo del producto.

En promedio, los encuestados adquieren este producto con una frecuencia de 9.7 días, ya que no es necesario adquirirlo con menor frecuencia debido a la propiedad de durabilidad que es cinco veces mayor al hielo tradicional, lo cual les una ventaja para mantener en condiciones apropiadas los alimentos y productos que necesiten refrigeración constante para su conservación sin tanta repetición de compra.

El 94% de la población adquiere en kilogramos el producto, siendo los mayores consumidores del HS para el transporte y manipulación de productos perecederos especialmente el pescado debido a la vertiente del río Magdalena que baña la región, lo cual hace relevante para la comercialización de este producto (el pescado), que debe llegar conservado en perfecto estado al consumidor final en cualquier parte del país. La distribución del HS y su valor agregado en refrigeración comparado al hielo tradicional a base de agua juega un papel importante en esta cadena de conservación; Lo que hace atractivo para la ciudad establecer una empresa de estas características por la alta demanda que se requiere teniendo en cuenta la necesidad de preservar los productos y evitar daños o descomposición al mismo.

La mayor presentación según la población encuestada equivale al 56%, que adquieren de 163.7 Kilogramos de hielo seco, lo que hace indispensable la adquisición de moldes que cumplan con los requerimientos de los consumidores.

Según lo manifestado por los encuestados se calculó que en promedio adquieren el hielo seco por valor de \$8.597 lo que hace pensar en proporcionar el precio por debajo para ser competitivos puesto que en la ciudad no existiría otra empresa que ofrezca ese producto, debido a que la planta de producción estaría ubicada en Barrancabermeja, y su materia prima es proporcionada por la planta de CO₂ ubicada en la zona industrial.

El 91% de los encuestados que consumen hielo seco, manifestaron que las empresas proveedoras son DISTRISECO e HIELO'S, empresas ubicadas fuera de la ciudad lo que denota un oligopolio en el mercado dominada por este pequeño número de vendedores/productores. Debido a que hay pocos participantes en este tipo de mercado, cada una de estas empresas ofrece su producto al precio que estos estipulen, sin que los consumidores tengan otra opción, siendo de gran importancia crear una nueva alternativa, que ofrezca el producto en la ciudad y su área de influencia.

El 58% de la población encuestada manifiestan comprar el producto por desconocimiento de otras empresas distribuidoras en la ciudad, se puede inferir con esta pregunta que la compra actual del mismo es por oligopolio, la desventaja que encuentran los encuestados es la calidad y el servicio, pues pueden subir los precios de acuerdo a las temporadas o necesidades de la demanda; de ahí es que surge la iniciativa por parte de los autores del proyecto en generar una empresa de este sector para iniciar la competencia y mantener precios al alcance del consumidor, con productos de calidad y buen servicio.

El 100% de los encuestados manifiestan el interés de adquirir el producto a una nueva empresa lo que permitirá comparar calidad y eficiencia ante los actuales proveedores. Siendo una gran ventaja competitiva que las empresas que utilizan este producto lo obtendrán de manera más ágil, dinámica y económica con un posible incremento en su rotación siendo beneficiosos para la empresa productora.

La demanda actual con que contara la empresa es de 466.711 kg/año para el primer año de servicio, obteniendo un crecimiento del 15% como muestra la proyección de la demanda, la oferta que se encuentra actualmente en el mercado satisface el 77% de la demanda (359.367 kg/año), dejando una demanda insatisfecha del 23% (107.344 kg/año) y la empresa entraría en un 45% (210.020 kg/año) en el primer año y así sucesivamente como se presenta en el cuadro 15.

Con respecto a la competencia, se nombraron las empresas que están ofreciendo en la ciudad el hielo seco; además se identificaron sus fortalezas y debilidades, en aras de establecer estrategias por parte de la nueva empresa para penetrarse en el mercado.

Finalmente se estipuló el canal de distribución directo como el más apropiado para el proyecto, además de las estrategias publicitarias para ingresar al medio radial,

del cual dentro de la investigación realizada, es el que en estos momentos tiene mayores adeptos en la ciudad. Se elaboró un presupuesto de lanzamiento y operación en el área publicitaria.

Por las anteriores razones sustentadas en el interés por parte de la población residente en consumir este producto fabricado en la misma ciudad, se considera que el proyecto es viable en el área de mercados.

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto. El tamaño del proyecto está sujeto a factores tales como la capacidad de producción de la maquinaria, la mano de obra, el mercado, etc.

3.1.2 Factores que determinan el tamaño del proyecto. Para definir el tamaño del proyecto es necesario analizar la medida en que éste es condicionado por la demanda, suministro de materias primas e insumos, tecnología y equipos, financiamiento y organización.

❖ **Mercado.** A partir de la demanda potencial se obtuvo la demanda insatisfecha con la cual la empresa entraría a suplir el 45% del consumo de hielo seco equivalente a 210.020 kg/año.

❖ **Materia prima.** La materia prima se adquirirá en Barrancabermeja, la cual será suministrada por la empresa LIQUIDO CARBÓNICO COLOMBIANO S.A., comercializadora de la planta recuperadora de gas carbónico generados por ECOPETROL S.A.

❖ **Inversión.** La capacidad empresarial no puede considerarse como una posible limitante para el proyecto, pues se tiene un gran interés en lograr con la creación de la empresa una orientación hacia un desarrollo para el bien propio y el de la comunidad y que propenden por una disminución de un daño ambiental.

3.1.3 Capacidad del proyecto. La capacidad del proyecto está definida por la capacidad diseñada, instalada y utilizada. A su vez éstas dependen básicamente de los equipos disponibles, la mano de obra, el lote de producción mínimo y el tiempo requerido.

El consumo aparente de hielo seco está proyectado en el cuadro 15 y adicionalmente se presenta la demanda insatisfecha la cual es el mercado objeto del proyecto.

Capacidad diseñada. La capacidad total de la empresa si funcionara las 24 horas del día a los 365 días del año será igual a 1.401.600 kg/año.

La capacidad diseñada será de acuerdo con el equipo adquirido que tiene una capacidad de producción de 160 Kg / h de hielo seco, por lo cual se deben cargar 2,25 partes de CO₂ equivalentes a 360 kg de CO₂. (Ver cuadro 18)

Capacidad instalada. La capacidad será del 33,3% de la capacidad total diseñada por cuanto se va a instalar solamente un turno de 8 horas diarias durante 30 días al mes de producción para un total de 462.528 kg/año1. (Ver cuadro 18)

Capacidad utilizada. La capacidad utilizada para la producción de Hielo seco será del 35% de la capacidad instalada por cuanto se empieza la campaña de penetración de mercado y aumentará 10% cada año de la vida útil del proyecto. (Ver cuadro 18)

Cuadro 18. Capacidad utilizada

ITEM	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Capacidad Diseñada	1.401.600	1.401.600	1.401.600	1.401.600	1.401.600
Capacidad Instalada	462.528	462.528	462.528	462.528	462.528
% útil Cap. Instalada	35%	45%	55%	65%	75%
Capacidad Instalada	161.885	208.138	254.390	300.643	346.896

Fuente: Autores

3.2 LOCALIZACIÓN

3.2.1 Macrolocalización. La empresa estará ubicada en la ciudad de Barrancabermeja, el cual cuenta con una extensión territorial de 1.342 km², en la que circunda con:

Norte: Municipio de Puerto Wilches, Sabana de Torres y Girón.

Sur: Municipio de Puerto Parra, Simacota y San Vicente de Chucurí.

Oriente: Municipio de San Vicente de Chucurí y Betulia.

Occidente: Municipio de Yondó (Antioquia).

3.2.2 Microlocalización. La empresa para la fabricación de hielo seco se ubicara en el barrio la libertad por la cercanía con la planta recuperadora de gas carbónico y por cuanto la empresa interesada en el proyecto cuenta con un lote que formara parte de los activos con las dimensiones espaciales, permiso de planeación municipal de acuerdo con el POT por ser corredor industrial. Este se encuentra ubicado en el barrio la Libertad de Barrancabermeja, en la siguiente dirección Calle 74 No 38 - 42.

Costo de transporte de insumos. En las inmediaciones de la fábrica de hielo seco se encuentra ubicada planta recuperadora de CO₂, lo que permite disminuir los costos y adicionalmente se cumplen con los requerimientos de transporte por estar en la vía nacional. El costo por tonelada es de U\$90 entregado en planta mediante carro doble troque con capacidad de 16 t. La tasa representativa del mercado a fecha 11 de julio de 2008 es de \$1.768 pesos por dólar.

Ubicación de los usuarios. El mercado objetivo está ubicado en la ciudad de Barrancabermeja, distribuidos en la población residente y las ubicadas en las diferentes comunas, teniendo como punto de partida que en el sector donde se ubicará la empresa hay más aglomeración de población que el resto de los barrios de la ciudad.

Localización de insumos. Como se ha venido mencionando, los equipos para el montaje de la planta serán traídos se otra ciudad, cumpliendo con normas de seguridad para una eficiente productividad, y los equipos de oficina y muebles y enseres serán adquiridos en la ciudad; la contratación del personal de la zona con experiencia en el tema para así crear una cultura de competitividad y productividad en el medio.

Condiciones de vías de comunicación y medios de transporte. Teniendo en cuenta la ubicación de las diferentes empresas (fertilizantes, fabricación de elementos de aseo entre otros), que están dentro del anillo vial de la ciudad, dichas vías de acceso presentan un estado favorable.

Infraestructura y servicios públicos disponibles. Cabe anotar que las actividades a realizar por la fabrica productora y comercializadora de hielo seco requerirán de una infraestructura física; un espacio que permita ser adaptado para los diferentes procesos llevados a cabo.

Presencia de actividades empresariales. Barrancabermeja posee una gran riqueza humana, de recursos naturales, de infraestructura organizacional e institucional, que ligado a los sectores de apoyo juegan un papel importante en el municipio, en la generación de empleo y la proyección que le dan a la ciudad; vale destacar el comercio, la producción, la enseñanza, el sector solidario, los servicios de salud, el transporte, la construcción, los servicios financieros y la administración pública.

Disponibilidad de costos y recursos. Los cuales serán aportados por recursos propios de los socios mediante sociedad Ltda.

Influencia del clima. Una de las mayores ventajas comparativas de Barrancabermeja y el Magdalena Medio es la riqueza biológica y escénica de su medio natural (humedales). Sobre sus colinas, Barrancabermeja es el único puerto firme y la mayor ciudad en la región rodeada de bosques tropicales y ciénagas, con un alto potencial de desarrollo, un clima tropical propicio para el desarrollo de todo tipo de actividades de orden empresarial.

3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.3.1 Ficha técnica del producto

Cuadro 19. Ficha técnica del producto

Producto Principal	Hielo seco
Diseño	Producto 100% natural
Especificaciones técnicas	nugget de 8 mm de diámetro nugget de 16 mm de diámetro pellets o rice
Vida útil	De acuerdo a investigaciones realizadas dura más de cinco veces que el hielo común y no genera residuos

Fuente: Autores del proyecto

3.3.2 Descripción técnica del proceso.

Para obtener hielo seco, el Gas Carbónico, se somete a un proceso de presurización y refrigeración a través del equipo Pelleter 160 DP, convirtiéndolo así a su estado líquido; posteriormente se reduce la presión con lo que parcialmente se convierte en vapor y al reducir la temperatura de forma repentina (-78.5°C) pasa de estado líquido a su forma sólida (nieve de hielo).

Se puede realizar en varias presentaciones que dependen de la boquilla que le coloque, lo cual no implica sobre costo como se muestra en la figura 8 y 9.

Figura 14. Nugget de 8 mm y 16 mm de diámetro

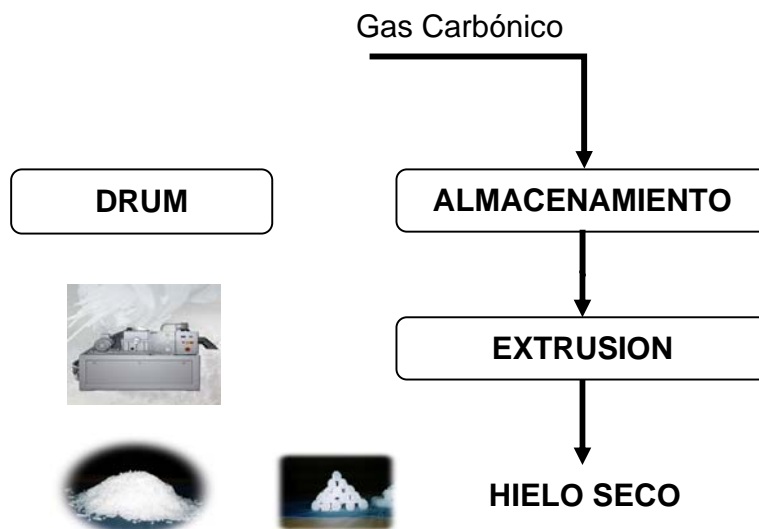


Figura 15. Pellets o rice







3.3.3 Diagrama de operación, proceso y procedimiento

Figura 16. Diagrama de Operación del hielo seco



El Gas Carbónico se recolecta en un tambor de almacenamiento (Drum) que es enviado por ductos de tubería impulsado por una bomba y un compresor a la maquina extrusora que es la encargada de transformar el Gas carbónico en hielo seco, este producto es almacenado en dos contenedores en un área de conservación para enviarse a su disposición final.

Cuadro 20. Proceso de elaboración hielo seco

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	TIEMPO MINUTOS	EQUIPO	RECURSO HUMANO				
Almacenamiento en Drum		Drum 120 min	OP 1	●			
Apertura válvula y compresión de línea	5	Compresor líneas de conducción	OP 1		●		
Encendido Pelletizer	5	Pelletizer DP 160	OP 2		●		
Producción Pelletizer	60	Pelletizer DP 160	OP 2		●		
Recepción de la Producción	60	Contenedor 3 m3	OP 2	●			
Transporte almacenamiento	5	Transporte en contenedor de 3 m3	OP 1				●
Almacenamiento	5	Contenedor 9 m3	OP 1		●		
TOTAL	140						

En la operación se la planta se requiere inicialmente 140 minutos pero esta se reduce a 120 minutos para la producción de 160 k/h.

3.3.4 Recursos

Recurso humano. La empresa requiere para su funcionamiento el siguiente personal el cual se considera suficiente para el logro de los objetivos de la empresa.

Área administrativa:

- 1 Gerente
- 1 Secretaria
- 1 Vendedor
- 1 Auxiliar de Servicios
- 1 Contador

Área operativa:

- 1 Líder de Producción
- 2 Operarios

Recurso físico. De acuerdo con la investigación contará con el siguiente listado de equipos y maquinaria para llevar a cabo su proceso productivo:

Cuadro 21. Recurso de maquinaria y equipo

Equipo	Número	Capacidad flujo de diseño	Tipo de operación	Especificaciones adicionales	Material
Pelletizer DP 160	1	160 kg/h hielo seco	Continua	<p>Peso: 800 kg (1764 lbs), vivienda de acero. Tamaño: (X W de L x H) 1700 x 700 x 1500 mm Tasa de producción de pastilla: 160 (353 lbs) - 200 kg / h (441 lbs) Tamaño de pastilla y de cilíndrico de diámetro de carril elevado 3 milímetros (placa de molde acostumbrado), 1,7 opcionales de milímetros. Presión de CO₂ de Infeed: 16 barra (232 psi) - 21 barra (305 psi) Consumo de CO₂: 320 kg / h (706 lbs) Requisitos de tanque de CO₂: La represa gélida con líquido y gas constituyen alternativa exacta - máximo. 22 barra (319 psi) Sequedad de CO₂ transparente: Al menos 66 páginas por minuto o suficiente para el punto de rocío de una mente. -45 C de ° (- 49 F de °) Tubo de suministro de CO₂ líquido: 20 de DN (3/4 ") máximo de non registro de carril elevado Consumo de energía: 4 kw Voltaje: 400 V / 50 hertzios Número de palos: 6 Clase de protección: IP 54 Propulsión: V - cinturón Max. Fundible de serie 16 A Capacidad de hidráulica de aceite: 5 litros</p>	Acero inoxidable
Drum	1	90 m ³ (D= 10 m; h= 3.6 m)	Continua	Al Drum ingresan 16 t de CO ₂ por descargue. Cap. Max 18 t	Acero inoxidable
Líneas de conducción, compresión y válvulas	1	40 m de tubería con las válvulas de emergencia y de cierre y compresor	Discontinuo	Cuenta con 2 válvulas de seguridad y 1 de control y caída con retorno en caso de problemas de línea	Aleación de hierro y acero
Contenedores almacenamiento	2	9 m ³ 3 m ³ (contenedores herméticos)	Discontinuo	Protección de thermo de pared de doble Manejo fácil y durable La temperatura contraria a - 80 ° C, con ruedas	Material térmico

Fuente. Autores del proyecto

Figura 17. Pelletizer DP 160



Fuente. Dry Ice System

Cuadro 22. Recurso de muebles y enseres

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
ESCRITORIO EN MADERA	3
SILLAS ERGONOMICAS	3
MESA PARA COMPUTADOR	3
SILLAS RECEPCION	12
PAPELERAS DE MADERA	4
GRAPADORA METALICA	3
PERFORADORA RANK	3
SELLOS TRODAC	3
ARCHIVADOR 4 GAVETAS EN MADERA	3
MESA PARA JUNTAS	1
SILLAS PARA MESA DE JUNTAS	6
NEVERA 5 O 6 PIES	1
CAFETERA	1

Fuente. Autores del proyecto

Los muebles y enseres de la empresa productora y comercializadoras de HIELO SECO YARIGUIES, serán adquiridos en la ciudad de Barrancabermeja que cuenta con variados proveedores y a muy buenos precios. Situación que significa disminución en los costos de compra de los elementos en mención.

Cuadro 23. Recurso de equipos de oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
AIRE ACONDICIONADO MINI SPLIT 1 CONSOLA LG	1
CALCULADORA CASIO PEQUEÑAS	5
AVANTELES PLAN ILIMITADO	3
SUMADORA CASIO	1
APARATOS TELEFONICOS	2
TELEFAX MULTIFUNCIONAL	1
CAJA FUERTE	1

3.3.5.3 Recurso de insumos. La compra de la materia prima a utilizarse en el proceso se realiza en la zona aledaña al lugar de ubicación de la planta.

El transporte es realizado por un carro tanque doble troque con capacidad de 16 tn de CO₂, suministrado por el proveedor LIQUIDO CARBÓNICO COLOMBIANO S.A cuyo costo es U\$ 90, que al convertirlo con la Tasa Representativa del Mercado al día 11/07/08 de \$1.768, daría como resultado \$ 2.545.920 por viaje de CO₂.

La proporción de producción es de 1 : 2,25, es decir para una hora de producción de acuerdo a la capacidad de la planta es de 160 Kg de Hielo Seco se requieren 360 kg de CO₂.

3.3.5 Estudio de proveedores. Para las maquinarias, equipos, sistema de cómputo, muebles y enseres, entre otros, se realizo un estudio de proveedores a partir de Internet, Directorio Industrial Colombiano y del Directorio de Barrancabermeja. A continuación se muestran los resultados del estudio de proveedores realizados y el nombre de la razón social de los mismos.

Cuadro 24. Resultado del estudio de proveedores

NOMBRE DEL PROVEEDOR	MATERIAL SUMINISTRADO	EXPERIENCIA	GARANTÍA	CALIDAD	CAPACIDAD ECONÓMICA
LIQUIDO CARBONICO COLOMBIANO S.A.	MATERIA PRIMA CO ₂	10 años	TOTAL	Total	Suficiente
FAMAG	EQUIPOS	11 años	2 años	Total	Suficiente
TALLERES UNIDOS	MONTAJE	53 años	1 año	Total	Suficiente

Fuente: Autores

Para la evaluación de los proveedores se tuvo en cuenta:

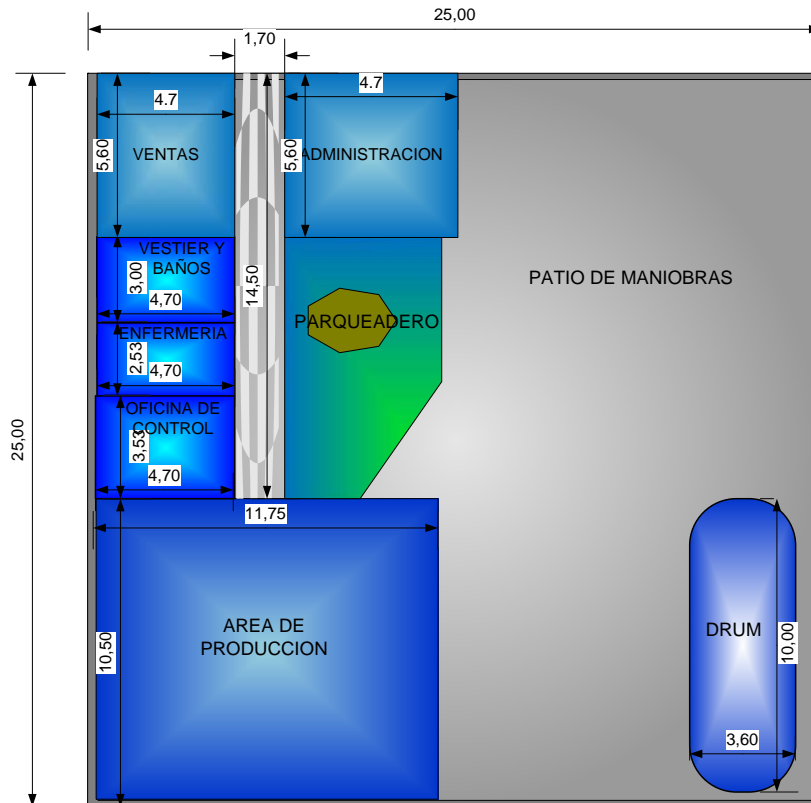
- a. Experiencia en el suministro cumpliendo con estándares de calidad para la entrega oportuna del mismo, además de los protocolos condicionados para su óptimo manejo.
- b. Respaldo y asistencia técnica que contribuyen a un eficaz proceso y con eficientes resultados.
- c. La ubicación más cercana de los proveedores (aún siendo fuera de la ciudad) para un costo de transporte de insumos y equipos económicos.

3.3.6 Distribución de planta. La distribución para la fábrica de hielo seco se podrá apreciar en la siguiente figura.

El área total de la planta es de 625 m² en el cual se desarrollaran las actividades de producción comercialización y administración.

Figura 18. Distribución de planta

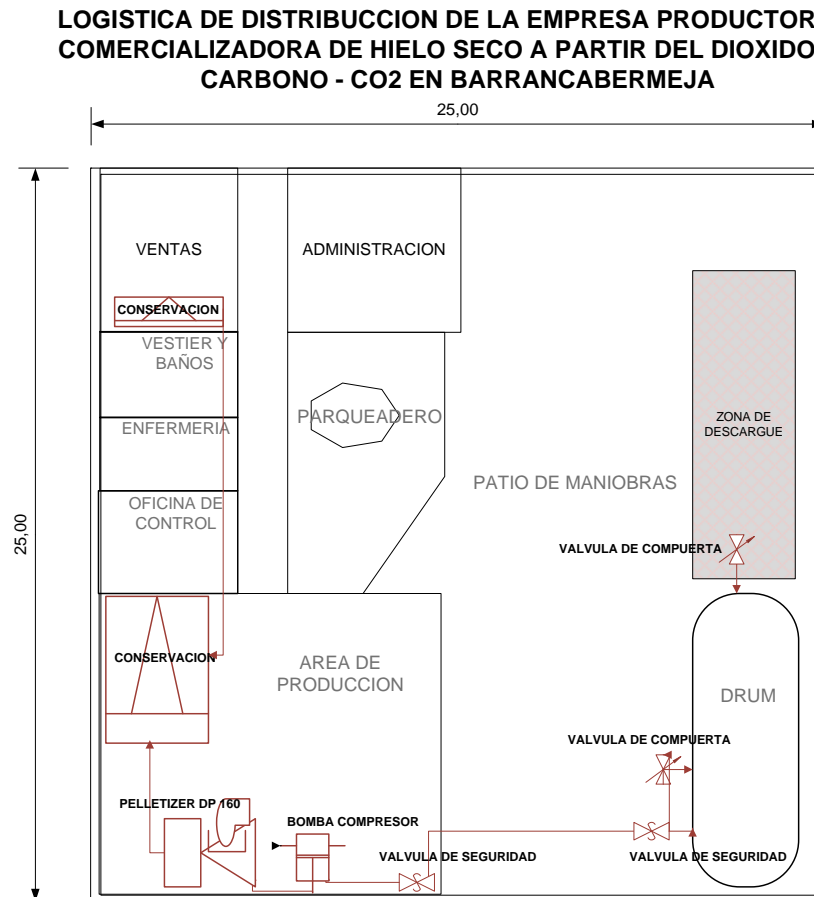
**DISTRIBUCION DE EMPRESA PRODUCTORA Y
COMERCIALIZADORA DE HIELO SECO A PARTIR DEL DIOXIDO DE
CARBONO - CO2 EN BARRANCABERMEJA**



3.3.7 Logística de distribución. De acuerdo a las dimensiones de la maquinaria y la forma como es llevado a cabo el proceso, la empresa dispondrá la materia

prima para el óptimo funcionamiento de los mismos el proceso descrito en el diagrama de operación. Esto permitirá conocer en detalle el proceso, transporte, demora, almacenamiento e inspección la cual será de fácil interpretación y de valioso aporte para el proyecto.

Figura 19. Logística de Distribución del proceso



3.3.8 Requerimientos ambientales. Para el funcionamiento de la fabrica de hielo seco se debe cumplir con las siguientes normas legales y ambientales, adicionalmente su implementación:

Para dar cumplimiento con el decreto Ley 2811/74 articulo 74, Ley 9/79 artículos 42 y 45, Decreto 2/82 articulo 31, Decreto 948/95 artículos 73, 89 y 129, la planta ha tomado planes de contingencia como es la de instalación de una torre de alivio y toma de mediciones por parte del operador 1.

3.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

Se determinaron las capacidades de producción (diseñada 1.401.600 kg/año¹, instalada 462.528 kg/año¹ y utilizada 35% incrementado un 10% cada año) durante los próximos cinco años como se mostro anteriormente para la fabricación de hielo seco teniendo en cuenta la capacidad de la maquina en comparación con el mercado objetivo.

No se realizó un análisis de micro localización basado en el aporte de la empresa interesada en el proyecto del lote con infraestructura.

Se hizo un diagrama de flujo y de proceso en donde se efectúa en detalle los diferentes procedimientos para la fabricación de hielo seco que no requiere de alta ingeniería para su desarrollo.

Para el control de calidad, se planteó unas acciones encaminadas a mejorar En el estudio de proveedores, se nombraron las diferentes empresas situadas dentro y fuera de Barrancabermeja para el suministro de materias primas, maquinaria, equipos de cómputo y muebles y enseres, donde posteriormente se efectuó una evaluación basado en la calidad, costos, experiencia y servicio post-venta.

Para la mano de obra se aplicará una técnica por competencias para las áreas operativa, administrativa y ventas dentro de su experiencia, conocimiento de la zona, gustos y preferencias de la población en el consumo de este producto.

En conclusión, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de mercados y relacionado con el estudio técnico en lo que concierne a la demanda y producción de la empresa, es viable técnicamente el proyecto.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

4.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN

4.1.1 Tipo de Sociedad. La empresa se puede clasificar como una empresa de tipo industrial según su actividad económica. De acuerdo a la procedencia del capital como empresa privada, según el número de propietarios como una sociedad limitada y por el tamaño una pequeña empresa. El objetivo común de la sociedad es con ánimo de lucro y se enmarca en una empresa limitada.

Se constituirá entonces una sociedad limitada, integrada por cinco socios. Los requisitos para su creación son los siguientes:

- Nombre de la empresa.
- Nombre, documento de identidad, domicilio y dirección del representante legal.
- Dirección de la empresa.
- Término de la duración de la sociedad.
- Enunciación clara y completa de las actividades productivas y comerciales a través del acta de constitución y los estatutos.
- El monto del capital, estipulando el aporte de cada socio.

Las normas legales para la confirmación y funcionamiento de las sociedades comerciales limitadas están estipuladas en el Código del Comercio, Título V, Artículos 353 a 372.

4.1.2 Procedimiento

- Se redactará una minuta de acuerdo al modelo establecido por la cámara de comercio la cual contiene la siguiente información básica.
- Aceptada el nombre de la empresa y registrada la minuta en la cámara de comercio esta expedirá la matrícula mercantil y el certificado de constitución y representación legal. Luego se procede al registro de los libros de contabilidad (mayor y balances, caja diario, estado de resultados). Posteriormente el certificado de matrícula mercantil se solicita el Registro Único Tributario RUT asignado por medio de la cámara de comercio. El cual se presenta con el diligenciamiento de un formulario en el Departamento de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN, donde se solicita la inscripción en el Registro Único Tributario RUT y se solicita el número de talonarios de facturas de venta.

4.2 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.

4.2.1 Misión. HIELO SECO YARIGUIES LTDA, es una empresa dedicada a La producción de Hielo Seco, con alta calidad microbiológica y fisicoquímica, desarrollado por profesionales competitivos que buscan ofrecer a la población

Barranqueña presentaciones de diversos tamaños, cumpliendo con los requerimientos de calidad y rentabilidad, que permita la sostenibilidad del negocio y el mejoramiento de las condiciones de vida de nuestro talento humano.

4.2.2 Visión. En el año 2013, HIELO SECO YARIGUIES LTDA, estará en capacidad de producir hielo seco, abarcando un mercado tanto regional como nacional, mediante el posicionamiento de sus productos, presentaciones y calidad del mismo, logrando mantener así su imagen y prestigio en el más alto nivel de competitividad y productividad.

4.2.3 Objetivos.

La Responsabilidad es uno de los objetivos claves para la empresa HIELO SECO YARIGUIES LTDA, siendo estricta con el cumplimiento ante sus:

- Clientes: Entregar a tiempo un producto de excelente calidad y buen precio.
- Proveedores: Cumplir con el pago de las facturas, sin exceder el límite establecido para los pagos.
- Trabajadores: Propender por mejorar la calidad de vida de cada una de las personas que están vinculadas al proyecto.
- Medio Ambiente: Aprovechar de forma integral las materias primas para contrarrestar daños a nivel ambiental, social y cultural.
- Ciudadanía: Fortalecer la empresa, para jalonar el desarrollo del sector y de esta manera generar empleos para disminuir el índice de desempleo que golpea la ciudad.
- Propietarios: Tener claridad acerca de la utilidad o pérdida que tiene la empresa para determinar a tiempo la rentabilidad de la misma.

4.2.4 Políticas

❖ **Políticas de personal.** La empresa tendrá como un objetivo primordial, convertirse en un foco de generación de empleo en la ciudad y en la región, tanto de mano de obra directa como indirecta, a medida que la fábrica incremente su producción. Por tal motivo, se buscará personal calificado para las labores de administración, supervisión, operación y realización de labores mecánicas dentro de la planta.

Se seleccionará personal comprometido con los objetivos y políticas de la empresa, con capacidad inventiva y de decisión. Por dicha razón, preferentemente su personal será egresado de las universidades y el Servicio Nacional de Aprendizaje y profesionales con experiencia en el área de administración (gestor empresarial), operativo (ingeniero de producción) y operarios (CAP del Sena).

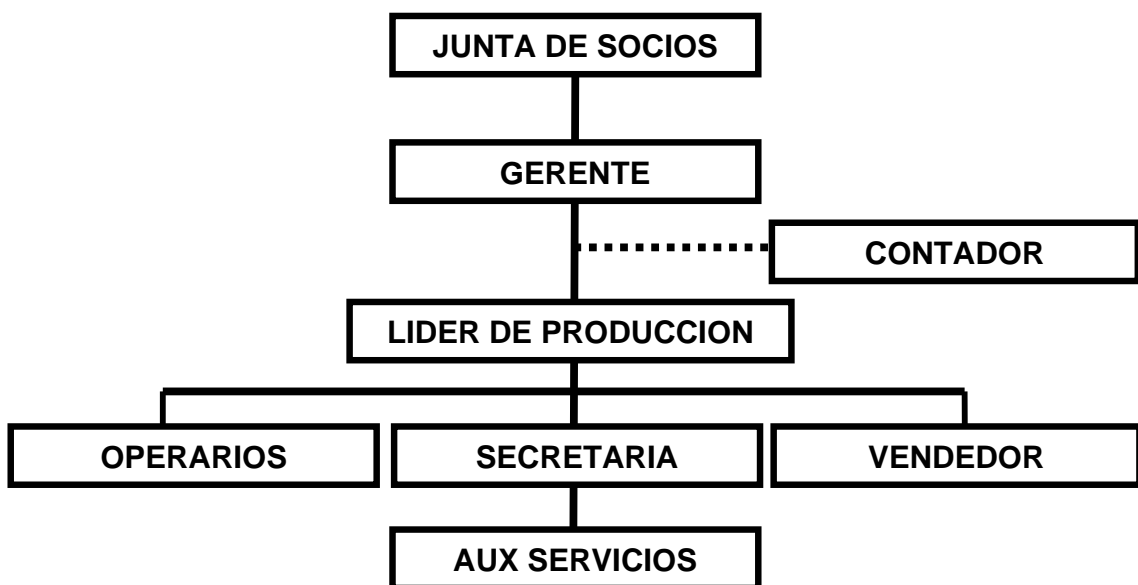
❖ **Políticas de compras.** Como se anotó en el estudio técnico del proyecto, la materia prima principal será adquirida por la empresa líquidos carbónicos. Esta se realizara de estricto contado.

❖ **Políticas de ventas.** Las ventas serán las generadoras de ingresos a la empresa, por tal razón la fijación de políticas de venta será de vital importancia en el desarrollo de sus actividades de tipo comercial y serán ejecutadas directamente por el gerente de la empresa, dado que la venta de los productos a pesar de la existencia de un distribuidor para tal fin, requerirá también un contacto directo con el consumidor final. Estas se realizaran de estricto contado.

4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

4.3.1 Organigrama

Figura 20. Organigrama de la empresa



4.3.2 Descripción y perfil de cargos

Junta de socios. La junta de socios será la suprema autoridad de la empresa. Sus acuerdos serán obligatorios para la totalidad de los socios de la misma, siempre que se hayan adoptado en conformidad con las normas legales reglamentarias y estatutarias.

Las funciones de la junta de socios son:

- Establecer las políticas para el logro del objeto social.
- Reformar los estatutos.

- Examinar los informes de los órganos de administración, vigilancia y control.
- Aprobar o improbar los estados financieros.
- Aplicar los excedentes.
- Fijar los aportes extraordinarios.
- Elegir el contador y fijarle honorarios.
- Disolver y ordenar la liquidación de la empresa.
- Determinar el valor de las sanciones por la no existencia de los asociados a la junta directiva.
- Mantener un plan de desarrollo permanente.
- Diseñar las políticas de la empresa, para el objeto social.
- Hacer cumplir la ley, los reglamentos y los estatutos.
- Estudiar y aprobar el presupuesto de la empresa.

Gerente. El gerente tiene como funciones:

- Ejecutar y supervisar el funcionamiento de la empresa.
- Seleccionar y contratar el personal con el visto bueno de la junta de socios.
- Proponer las políticas administrativas, de proyectos y presupuestos dentro de un trabajo en equipo con la junta de socios.
- Presentar a la junta de socios el presupuesto de ventas, gastos y otros.
- Rendir informes de sus actividades a la junta de socios.
- Ejercer la representación judicial y extrajudicial.
- Ordenar los pagos de la empresa.
- Coordinar y mejorar todo lo relacionado con las ventas de los productos y la adquisición de materias primas, insumos y maquinaria.

Contador. El contador tiene como funciones:

- Velar porque las operaciones de la planta estén de acuerdo a los estatutos, normas legales y los reglamentos que existan.
- Examinar la situación económica-financiera y autorizar los estados financieros.
- Supervisar el correcto funcionamiento contable.

Líder de Producción. Tiene como funciones

- Programar producción así como la calidad del producto.
- Conocer al detalle la maquinaria disponible.
- Planear la producción.
- Distribuir tareas a operarios.
- Entregar reportes de producción diaria.
- Realizar las requisiciones de materia prima.
- Y demás tareas asignadas por el gerente.

Operarios. Tiene como funciones

- Operar los equipos para controlar la calidad del hielo seco
- Supervisar el proceso.

- Controlar el flujo de materia prima.
- Informar errores del proceso.
- Y demás tareas asignadas por el gerente.

Vendedor. Tiene como funciones:

- Definir los clientes potenciales.
- Hacer seguimiento de los clientes y la aceptación del público con respecto a los productos.
- Entrega de pedidos.
- Realizar los cobros respectivos.
- Entregar informe diario de ventas y entrada de dinero
- Entregar y estar pendientes de la publicidad referente a la manipulación del hielo seco.
- Y demás tareas asignadas por el gerente.

Secretaria. Tiene como funciones

- Realizar funciones de secretariado en la empresa.
- Organizar la parte administrativa
- Elaborar nomina.
- Realizar los asientos contables
- Realizar los pedidos a proveedores.
- Elaborar documentos internos de la oficina.
- Recepcionar llamadas telefónicas
- Atender clientes.
- Llevar control de los pedidos.
- Y demás tareas asignadas por el gerente.

Auxiliar de servicios Generales. Tiene como funciones

- Mantener las instalaciones limpias y en perfecto orden
- Realizar el aseo a las diversas áreas de la empresa.
- Mantener el suministro de elementos de aseo en las instalaciones.
- Realizar los pedidos de suministros de aseo.
- Y demás tareas asignadas por el gerente.

4.3.3 Asignación salarial. El contrato para este personal se hará a término fijo con duración a un año, basado en el siguiente rango:

Gerente	\$1.250.000
Líder de producción	\$1.000.000
Secretaria	\$550.000
Vendedor	\$600.000
Operarios	\$650.000
Auxiliar de servicios generales	\$250.000 Medio tiempo
Contador	\$300.000 Honorarios

Para la asignación salarial se siguió lo establecido dentro del sistema de salarios, valorando cada puesto de trabajo, considerando además la necesidad y viabilidad dentro de los estados financieros de la organización.

5. ESTUDIO FINANCIERO

En el estudio financiero se pretende cuantificar el valor de la inversión en lo que respecta a inversión fija, gastos de organización y capital de trabajo. Esto se llevará a cabo fundamentado en presupuesto de maquinaria y equipo, inventarios, muebles y enseres, herramientas, costos fijos, constitución jurídica y adecuaciones locativas, entre otros.

Establecer los estados financieros con el propósito de evaluar económicamente el montaje de HIELO SECO YARIGUIES LTDA y conocer la rentabilidad del proyecto.

5.1 INVERSIONES

5.1.1 Inversión Fija

- ❖ **Terrenos.** Esta avaluada la propiedad por valor de \$15´000.000.
- ❖ **Infraestructura.** Está valorada en \$65´000.000 adecuada para el montaje de la planta procesadora de hielo seco.
- ❖ **Maquinaria y equipos.** Son de fácil adquisición en la ciudad y proveedores a nivel nacional

Cuadro 25. Maquinaria y equipos

DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
PELLETIZER 160 DP	28.000.000	28.000.000
DRUM	25.000.000	25.000.000
LÍNEAS CONDUCCIÓN, COMPRESOR Y VÁLVULAS	12.500.000	12.500.000
CUARTO CONSERVACIÓN	17.000.000	34.000.000
		\$ 99.500.000

- ❖ **Muebles y enseres.** Los muebles y enseres permiten desarrollar las tareas de la empresa como apoyo. Estos se consiguen en el mercado local.

Cuadro 26. Muebles y enseres de producción.

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
1	ESCRITORIO EN MADERA	420.000	420.000
1	SILLAS ERGONOMICAS	180.000	180.000
1	MESA PARA COMPUTADOR	290.000	290.000
2	SILLAS RECEPCION	75.000	150.000

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
2	PAPELERAS DE MADERA	27.000	54.000
1	GRAPADORA METALICA	21.550	21.550
1	PERFORADORA RANK	12.000	12.000
1	SELLOS TRODAC	34.280	34.280
1	ARCHIVADOR 4 GAVETAS EN MADERA	410.000	410.000
TOTAL			\$ 1.571.830

Cuadro 27. Muebles y enseres de Administración

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
2	ESCRITORIO EN MADERA	420.000	840.000
2	SILLAS ERGONOMICAS	180.000	360.000
2	MESA PARA COMPUTADOR	290.000	580.000
10	SILLAS RECEPCION	75.000	750.000
2	PAPELERAS DE MADERA	27.000	54.000
2	GRAPADORA METALICA	21.550	43.100
2	PERFORADORA RANK	12.000	24.000
2	SELLOS TRODAC	34.280	68.560
2	ARCHIVADOR 4 GAVETAS EN MADERA	410.000	820.000
1	MESA PARA JUNTAS	348.000	348.000
6	SILLAS PARA MESA DE JUNTAS	75.000	450.000
1	NEVERA 5 O 6 PIES	248.990	248.990
1	CAFETERA	70.000	70.000
TOTAL			\$ 4.656.650

La inversión total en muebles y enseres asciende a la suma de \$6.228.480, los cuales van a ser financiados con recursos propios.

❖ **Equipos de oficina.** Equipamiento necesario para desarrollar las labores administrativas de manera ágil y en un ambiente agradable para los funcionarios y quienes realicen negocios con la empresa.

Cuadro 28. Descripción de equipos de oficina

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
1	AIRE ACONDICIONADO MINI SPLIT 1 CONSOLA LG	1.100.000	1.100.000
5	CALCULADORA CASIO PEQUEÑAS	8.000	40.000
3	AVANTELES PLAN ILIMITADO	89.304	267.912
1	SUMADORA CASIO	175.000	175.000
2	APARATOS TELEFONICOS	80.000	160.000
1	TELEFAX MULTIFUNCIONAL	290.645	290.645
1	CAJA FUERTE	950.000	950.000
TOTAL			\$ 2.983.557

Cuadro 29. Equipos de cómputo.

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
3	COMPUTADOR COMPLETO	1.550.000	4.650.000
TOTAL			\$ 4.650.000

5.1.1.5 Herramientas.

Cuadro 30. Herramientas

CANT	DESCRIPCION	VL UNIT.	VL TOTAL
1	KIT HERRAMIENTAS	5.600.000	5.600.000
TOTAL			\$ 5.600.000

5.1.1.6 Total inversión fija

Cuadro 31. Total Inversión fija

DESCRIPCION	TOTALES
Terreno	\$15.000.000
Infraestructura	\$65.000.000
Muebles y Enseres	\$6.228.480
Maquinaria y Equipo	\$99.500.000
Herramientas	\$5.600.000
Equipos de Oficina	\$2.983.557
Equipo de computo	\$4.650.000
Inversión Fija	\$198.962.037

La inversión total en activos fijos asciende a la suma de \$198'962.037, los cuales serán aportados por recursos propios.

5.1.2 Inversión diferida. O también denominada como gastos preoperativos.

Cuadro 32. Inversión diferida

DESCRIPCION	TOTALES
Estudio de Factibilidad	\$9.500.000
Gastos de Constitución	\$2.000.000
Publicidad Preoperativa y lanzamiento	\$1.510.000
Inversión Diferida	\$13.010.000

5.1.3 Inversión de capital de trabajo. Para la inversión en capital de trabajo se tendrán en cuenta los egresos generados por la empresa en un mes. En los próximos cuadros se explicaran los diversos ítems que se encuentran en el siguiente cuadro.

Cuadro 33. Capital de trabajo

CONCEPTO	MES
1. COSTOS DE OPERACIÓN	83.259.788
Gas Carbónico	77.277.423
Mano de Obra Directa	3.983.266
CIF	1.999.099
Servicios Públicos	1.500.000
Servicio Avantel	284.832
Mantenimiento	214.267
2. GASTOS ADMINISTRACIÓN	5.190.739
Mano obra Administración	4.595.998
Impuesto predial	40.000
Publicidad	105.000
Póliza Seguros	49.741
Contratación externa	350.000
Implementos de Aseo	50.000
TOTAL	88.450.527

En el cuadro anterior no se tomo en cuenta la depreciación y amortización de diferidos porque son egresos no monetarios es decir el egreso es de tipo contable

5.1.4 Inversión Total. En este ítem se resumirán las inversiones que se realizaran con el fin de implementar el proyecto de crear una fábrica de hielo seco en la ciudad de Barrancabermeja.

Cuadro 34. Inversión total

DESCRIPCION	TOTALES
Inversión Fija	\$198.962.037
Inversión Diferida	\$13.010.000
Capital de Trabajo	\$88.450.527
TOTAL INVERSION	\$300.422.564

La inversión total asciende a la suma de \$300.422.564, los cuales van a ser financiados con recursos propios. De esos recursos el aporte de una empresa será a través de un lote e infraestructura que conformaría la sociedad.

5.2 COSTOS UNITARIOS

Se han clasificado los costos en fijos y variables a efectos de tener un punto de partida para hallar posteriormente el punto de equilibrio.

5.2.1 Costos Fijos

Cuadro 35. Costos fijos del proyecto

CONCEPTO	MES	Año 1
Mano de Obra Directa	2.782.933	33.395.196
Servicios Públicos	1.500.000	18.000.000
Servicio Avantel	284.832	2.848.320
Depreciación operativa	1.367.000	13.670.000
Mantenimiento	214.267	2.142.671
Mano obra Administración	4.595.998	55.151.976
Amortización de Diferidos	216.833	2.602.000
Impuesto predial	40.000	480.000
Publicidad	105.000	1.260.000
Póliza Seguros	49.741	596.886
Contratación externa	450.000	5.400.000
Implementos de Aseo	50.000	600.000
Depreciación administrativa	179.130	2.149.559
TOTAL	11.835.734	138.296.608

5.2.2 Costos Variables Unitarios. Para el cálculo de los costos variables unitarios se tiene en cuenta solo el suministro de la materia prima gas carbónico CO₂, que depende de la producción de Hielo seco.

Cuadro 36. Costos variables unitarios

CONCEPTO	MES (\$)	1 (\$)
1.1 Gas Carbónico	\$77.277.424	\$927.329.083

La proporción de conversión de CO₂ a Hielo Seco es de 2,25: 1, lo que significa que para generar un 1 Kg de HS se requiere 2,25 kg de CO₂

5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

5.3.1 Egresos Proyectados. Los egresos se incrementarán anualmente por la variación en los costos variables, los costos fijos permanecerán constantes durante la vida útil del proyecto. El sistema de proyección a utilizarse es por pesos constantes.

Cuadro 37. Egresos proyectados

CONCEPTO	1	2	3	4	5
1. COSTOS OPERACIÓN	1.011.789.266	1.276.741.251	1.541.687.508	1.806.639.493	2.071.591.478
1.1 Gas Carbónico	927.329.083	1.192.281.068	1.457.227.325	1.722.179.310	1.987.131.295
1.1.2 Mano de Obra Directa	47.799.192	47.799.192	47.799.192	47.799.192	47.799.192
1.1.3 CIF	36.660.991	36.660.991	36.660.991	36.660.991	36.660.991
Servicios Públicos	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000
Servicio Avantel	2.848.320	2.848.320	2.848.320	2.848.320	2.848.320
Depreciación operativa	13.670.000	13.670.000	13.670.000	13.670.000	13.670.000
Mantenimiento	2.142.671	2.142.671	2.142.671	2.142.671	2.142.671
2. GASTOS ADMON	64.890.862	64.890.862	64.890.862	64.890.862	64.890.862
Mano obra Administración	55.151.976	55.151.976	55.151.976	55.151.976	55.151.976
Amortización de Diferidos	2.602.000	2.602.000	2.602.000	2.602.000	2.602.000
Imppto. predial	480.000	480.000	480.000	480.000	480.000
Publicidad	1.260.000	1.260.000	1.260.000	1.260.000	1.260.000
Póliza Seguros	596.886	596.886	596.886	596.886	596.886
Contratación externa	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000
Implementos de Aseo	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Depreciación administrativa	2.149.559	2.149.559	2.149.559	2.149.559	2.149.559
TOTAL	1.076.680.128	1.341.632.113	1.606.578.370	1.871.530.355	2.136.482.340

5.3.2 Ingresos Proyectados. Tomando como referencia el cuadro 18 de cálculo de capacidades se realizó la proyección de los ingresos teniendo en cuenta que el kilo de hielo seco se comercializara por valor de \$8.000.

Cuadro 38. Ingresos proyectados

ITEM PERIODO (AÑOS)	1	2	3	4	5
Ingresos Operacionales	1.295.080.000	1.665.104.000	2.035.120.000	2.405.144.000	2.775.168.000
Hielo seco	1.295.080.000	1.665.104.000	2.035.120.000	2.405.144.000	2.775.168.000
Ing. No Operacionales	-	-	-	-	104.864.240
Venta. Activos Fijos	-	-	-	-	104.864.240
TOTAL INGRESOS	1.295.080.000	1.665.104.000	2.035.120.000	2.405.144.000	2.880.032.240

5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

Cuadro 39. Punto de equilibrio HIELO SECO YARIGUIES LTDA

Año	Costos Fijos Totales	Costos Variables Totales	Egresos	Ingresos	M.C	E.P (\$)	E.P (Kg)	E.P %
1	149.351.045	927.329.083	1.076.680.128	1.295.080.000	28%	525.958.041	65.745	41%
2	149.351.045	1.192.281.068	1.341.632.113	1.665.104.000	28%	525.958.041	65.745	32%
3	149.351.045	1.457.227.325	1.606.578.370	2.035.120.000	28%	525.958.041	65.745	26%
4	149.351.045	1.722.179.310	1.871.530.355	2.405.144.000	28%	525.958.041	65.745	22%
5	149.351.045	1.987.131.295	2.136.482.340	2.880.032.240	28%	525.958.041	65.745	18%

El punto de equilibrio en porcentaje resulta de la división entre el punto de equilibrio en pesos para cada uno de los años y sus ventas respectivas.

5.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Cuadro 40. Flujo de caja proyectado

ITEM	0	1	2	3	4	5
Ingresos por Servicios	-	1.295.080.000	1.665.104.000	2.035.120.000	2.405.144.000	2.775.168.000
RECURSOS PROPIOS	300.422.564	-	-	-	-	-
Vta. Activos fijos	-	-	-	-	-	104.864.240
TOTAL INGRESOS	300.422.564	1.295.080.000	1.665.104.000	2.035.120.000	2.405.144.000	2.880.032.240
Costos	-	998.119.266	1.263.071.251	1.528.017.508	1.792.969.493	2.057.921.478
Gastos Administración	-	62.288.862	62.288.862	62.288.862	62.288.862	62.288.862
Pago Imporenta	-	-	72.072.000	106.746.000	141.419.000	176.093.000
Inversión en Activos Fijos	198.962.037	-	-	-	-	-
Gastos Preoperativos	13.010.000	-	-	-	-	-
Distribución de utilidades	-	-	131.695.085	195.053.298	258.410.367	321.768.581
TOTAL EGRESOS	211.972.037	1.060.408.128	1.529.127.198	1.892.105.668	2.255.087.722	2.618.071.921
BALANCE OPERATIVO	88.450.527	234.671.872	135.976.802	143.014.332	150.056.278	261.960.319
SALDO INICIAL CAJA	-	88.450.527	323.122.399	459.099.201	602.113.533	752.169.811
SALDO FINAL	88.450.527	323.122.399	459.099.201	602.113.533	752.169.811	1.014.130.130

5.6 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

Cuadro 41. Estado de Resultados proyectado

Concepto / Período	1	2	3	4	5
Ingresos Operacionales	1.295.080.000	1.665.104.000	2.035.120.000	2.405.144.000	2.775.168.000
(-) Egresos Operacionales	1.011.789.266	1.276.741.251	1.541.687.508	1.806.639.493	2.071.591.478
Utilidad Bruta	283.290.734	388.362.749	493.432.492	598.504.507	703.576.522
Ingresos no Operacionales	-	-	-	-	104.864.240
(-) Gastos de Administración	64.890.862	64.890.862	64.890.862	64.890.862	64.890.862
Utilidad Operacional	218.399.872	323.471.887	428.541.630	533.613.645	743.549.900
(-) Impuesto 34%	72.072.000	106.746.000	141.419.000	176.093.000	245.371.000
Utilidad desp de Impto.	146.327.872	216.725.887	287.122.630	357.520.645	498.178.900
(-) reserva legal	14.632.787	21.672.589	28.712.263	35.752.064	49.817.890
Utilidad Neta	131.695.085	195.053.298	258.410.367	321.768.581	448.361.010

5.7 BALANCE GENERAL

Cuadro 42. Balance General Proyectado

CUENTAS	0	1	2	3	4	5
1. ACTIVO	300.422.564	518.822.436	638.527.238	765.269.570	899.053.848	1.144.742.167
1.1 DISPONIBLE	88.450.527	323.122.399	459.099.201	602.113.533	752.169.811	1.014.130.130
1.2 ACTIVOS FIJOS	198.962.037	185.292.037	171.622.037	157.952.037	144.282.037	130.612.037
Depreciables	198.962.037	198.962.037	198.962.037	198.962.037	198.962.037	198.962.037
Depreciación Acumulada	-	(13.670.000)	(27.340.000)	(41.010.000)	(54.680.000)	(68.350.000)
1.3. DIFERIDOS	13.010.000	10.408.000	7.806.000	5.204.000	2.602.000	-
2. PASIVO	-	72.072.000	106.746.000	141.419.000	176.093.000	245.371.000
2.2. IMTOS, GRAV, TASAS	-	72.072.000	106.746.000	141.419.000	176.093.000	245.371.000
3. PATRIMONIO	300.422.564	446.750.436	531.781.238	623.850.570	722.960.848	899.371.167
3.1. CAPITAL SOCIAL	300.422.564	300.422.564	300.422.564	300.422.564	300.422.564	300.422.564
3.2. Rendimiento o Perdida	-	131.695.085	195.053.298	258.410.367	321.768.581	448.361.010
3.3. Reserva legal	-	14.632.787	36.305.376	65.017.639	100.769.703	150.587.593
TOTAL PAS Y PAT	300.422.564	518.822.436	638.527.238	765.269.570	899.053.848	1.144.742.167

6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

6.1 ASPECTO SOCIAL

La evaluación social está relacionada con los beneficios sociales que traería el proyecto para Barrancabermeja y, en general, a toda la región que conforma el Magdalena Medio. En esta evaluación se contemplan las siguientes variables:

Generación de empleo. HIELO SECO YARIGUIES LTDA daría prelación a los residentes de la ciudad de Barrancabermeja para conformar el equipo de trabajo de la organización, así mismo generaría empleos indirectos (si es requerido) en lo que respecta a las labores propias del sector, en la aplicación del hielo seco en las faenas de pesca, en laboratorios y preservación de medicamentos entre otros.

Desarrollo regional. En este aspecto HIELO SECO YARIGUIES LTDA servirá como canal de integración en cada una de las cadenas productivas de diversos sectores económicos de la región.

Mejoramiento de la calidad de vida. A través de las obligaciones por parte de HIELO SECO YARIGUIES LTDA en el pago de impuestos como el IVA, retribución, renta e industria y comercio, se haría partícipe en el mejoramiento de la calidad de vida, puesto que sus aportes servirán para incrementar el monto de la inversión social por parte de la Alcaldía Municipal, así como el pago oportuno de parafiscales (SENA, ICBF, Caja de compensación) y a la salud, contribuyendo a que más hogares cuenten con servicios de recreación, capacitación y asistencia médica.

Finalmente, HIELO SECO YARIGUIES LTDA permitirá que la comunidad de la zona, la ciudad y la región donde se distribuyan los productos, adquieran y consuman productos de mayor calidad, higiénicos, naturales y precios asequibles.

6.2 ASPECTO AMBIENTAL

Cada vez que se emprende el estudio de una propuesta de inversión, es necesario ser consciente de sus efectos externos que, sobre el ámbito geográfico próximo, determinan cambios irreversibles sobre fauna, flora y también sobre las organizaciones sociales.

Esta propuesta, como todo proceso de desarrollo, lleva implícita la movilización de recursos hacia la producción de bienes, para atender necesidades, buscando el bienestar de la población. Se sabe también que los recursos utilizados son de variado origen: vegetal, animal, humano, tecnológico, energético, etc. Estos elementos, de todos modos, son bienes económicos y componen el entorno que

rodea la actividad humana. Constituyen pues, lo que se ha convertido en el llamado “Medio ambiente”, el cual conforma, por un lado, la fuente de donde se extrae los recursos para atender la supervivencia de las comunidades, y por el otro, se usa como recipiente para la colocación de los desechos resultantes de los procesos de consumo industrial, comercial, institucional y familiar.

Hoy en día cada proyecto de inversión necesariamente debe tener muy presente el impacto que puede generar, como consecuencia de sus actividades productivas y comerciales, así que entendiendo esta nueva filosofía ambiental, HIELO SECO YARIGUIES LTDA garantizaría a la comunidad un adecuado sistema de evacuación de desechos tanto sólidos, líquidos y gaseosos.

6.3 EVALUACIÓN FINANCIERA

6.3.1 Valor presente neto. Para el cálculo del valor presente Neto se tendrá en cuenta el flujo neto de caja obtenido en el estudio financiero del proyecto.

Cuadro 43. Flujo Neto de Caja

Concepto / Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos del Proyecto	-	1.295.080.000	1.665.104.000	2.035.120.000	2.405.144.000	2.880.032.240
(-) Egresos del Proyecto	-	1.076.680.128	1.341.632.113	1.606.578.370	1.871.530.355	2.136.482.340
Flujo de Caja antes Impto.	-	218.399.872	323.471.887	428.541.630	533.613.645	743.549.900
(-) Impuesto 33%	-	72.071.958	106.745.723	141.418.738	176.092.503	245.371.467
Flujo Caja después Impto.	-	146.327.914	216.726.164	287.122.892	357.521.142	498.178.433
(+) Depreciación	-	15.819.559	1.526.711	1.526.711	1.526.711	1.526.711
(+) Amortización Diferidos	-	2.602.000	2.602.000	2.602.000	2.602.000	2.602.000
(-) Inversión del Proyecto	300.422.564	-	-	-	-	-
Recuperación Capital W	-	-	-	-	-	88.450.527
FNC (\$ Constantes)	(300.422.564)	164.749.473	220.854.875	291.251.603	361.649.853	590.757.671

A los valores en pesos constantes se aplico la tasa de inflación estimada por el gobierno nacional del 5%, con el fin de realizar la deflactación de los valores implícitos en el proyecto. La tasa real del negocio.

Cuadro 44. Tasa real del negocio

DTF	7,61%
RIESGO DEL NEGOCIO	10,00%
TASA DE OPORTUNIDAD	18,37%
INFLACION	5,00%
TASA REAL	12,73%

Se tomo como tasa de oportunidad de mercado el DTF y una tasa de riesgo del negocio con el fin de estimar o amortiguar la incertidumbre de la economía nacional

Cuadro 45. Cálculo del Valor Presente Neto

PERIODO	12,73%	FACTOR	VPN	SALDO
0	1,1273	1,000000	-300.422.564	-300.422.564
1	1,1273	0,887042	146.139.634	-154.282.930
2	1,1273	0,786843	173.778.064	19.495.135
3	1,1273	0,697962	203.282.631	222.777.765
4	1,1273	0,619122	223.905.222	446.682.988
5	1,1273	0,549187	324.436.182	771.119.170

Como se puede determinar en el anterior cuadro se estimo que el valor presente neto que asciende a la suma de \$771.119.170 es mayor que cero, indicando la rentabilidad del mismo el cual se retorna con valores positivos.

6.3.2 Tasa interna de retorno. Es la tasa de rentabilidad que el proyecto arrojará durante su vida útil.

Con base al flujo de caja neto indicado en el cuadro 48 se utiliza Excel para hallar la Tasa Interna de Retorno – TIR, la cual es del 73.77% denotando la rentabilidad y viabilidad financiera de este negocio.

La Tasa interna de retorno es 73.77% vs 12.73%. Es mayor que la tasas de oportunidad del negocio.

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\text{VPN Ingresos}}{\text{VPN Egresos}} = 3,57$$

Lo cual muestra la conveniencia de llevar a cabo el proyecto y al mismo tiempo lo rentable y atractivo que es.

6.3.3 Periodo de recuperación. A través de la matriz Excel aplicando la fórmula =CONTAR.SI (G18:G23;"<1"), en la plantilla del flujo neto de caja, se obtuvo que en el 2 año de actividades la empresa logrará recuperar la inversión realizada.

6.3.4 Análisis de las razones financieras. Se presenta el siguiente cuadro con las razones financieras más usuales que permiten determinar cómo se encuentra la empresa, en un momento determinada y como es el caso ser un excelente proyecto el cual es rentable la inversión que se realice.

Cuadro 46. Indicadores financieros

INDICADOR	FORMULA	1	2	3	4	5
1. LIQUIDEZ						
1.1. Capital de Trabajo	Act.Cte - Pas.Cte	290.784.117	406.284.902	529.811.054	661.364.693	871.202.630
2. Endeudamiento						
2.1. Endeudamiento	(Pas /Act)*100	16,11%	18,50%	19,93%	20,78%	22,22%
3. Solvencia						
3.1. Rotación de Activo Total	Ing. Operac/Activo	2,23	2,32	2,35	2,36	2,15
4. Rentabilidad						
4.1. Rentabilidad de Inversión	(Útil Neta/Activo)*100	42%	44%	45%	51%	0%

CONCLUSIONES

En Barrancabermeja se hace necesario el montaje de una empresa productora de hielo seco, debido a las garantías de suministro de materia prima así como la situación climatológica lo exige, conseguir refrigerantes sin contaminar ni dejar rastros y que tenga una mayor durabilidad.

Se aprecia en la investigación las viabilidades comerciales, técnicas, administrativa y financiera para desarrollar este proyecto, puesto que generaría impactos positivos en el orden social, ambiental, y técnico.

El tamaño de la planta es de 625 m² en el cual se encuentran distribuidas en las siguientes áreas de producción, comercialización y administración

Se denota la aceptación de los consumidores en adquirir el producto por parte de la empresa puesto que su precio se ajusta a las necesidades de los mismos, ofreciendo un producto con calidad y justo a tiempo.

El canal de comercialización será empresa – usuario, por cuanto la empresa no requiere de distribuidores para lograr mayor atracción del producto hacia el consumidor.

Es de resaltar que para la implementación del proyecto no se requiere mayor número de recurso humano y la planta física requiere de una infraestructura y maquinaria no sofisticada para desarrollar la producción y comercialización del producto.

La inversión necesaria para desarrollar el proyecto asciende a la suma de \$300.422.564, los cuales serán aportados por los cinco socios de la empresa, en partes iguales y algunos darán en especie.

La evaluación del proyecto arrojó los siguientes resultados VPN \$771.119.170 con una tasa de oportunidad del mercado del 12,73%, TIR 73,77% y un periodo de recuperación de 2 años, lo cual indica que es viable la realización del proyecto.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación del presente proyecto realizando una mayor profundidad en los aspectos técnicos y comerciales, por ejemplo se pueden realizar limpiezas en equipos utilizando instrumentos adecuados en el manejo de CO₂.

Se debe aprovechar la planta recuperadora de CO₂ que se encuentra ubicada en la región específicamente en la ciudad de Barrancabermeja.

En la región se debe aprovechar al máximo las oportunidades para crear empresa aprovechando el tren de derivados del petróleo, oleoquímica entre otros.

Se hace necesario brindar inducción y capacitación tanto a los empleados como a los consumidores finales del producto para el manejo y disposición adecuado de residuos de Hielo Seco, con el fin de minimizar el impacto ambiental y los daños físicos que pueda ocasionar el producto a los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

- BELTRÁN, Héctor. Claves para estudiar redactar y presentar informes científicos. Bogotá. Ediciones USTA. 1990, 439 p.
- Carlos Gispert, Enciclopedia Práctica De La Pequeña Y Mediana Empresa Pyme OCEANO / CENTRUM.
- Castro Emilio. P García del Junco, Julio, España. ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN 2.001. McGraw - Hill Interamericana de España, S.A.
- Gorge Olavarriteta de la torre. CONCEPTOS GENERALES DE PRODUCTIVIDAD, SISTEMAS, NORMALIZACIÓN Y COMPETITIVIDAD PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA. Editorial universidad iberoamericana.
- Gorge Olavarriteta de la torre. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN PYMES Y MICROPYMES. Editorial universidad iberoamericana.
- Gran enciclopedia Larousse. Planeta. Barcelona. V. 14. 1991, 2836 p.
- Guzmán Vázquez David, romero Cifuentes, Tatiana, Alexander guzmán Vázquez. CONTABILIDAD FINANCIERA. Centro editorial Universidad del rosario.
- ICONTEC. Tesis y otros trabajos de grado. Santa Fé de Bogotá. D.C.: Instituto colombiano de normas técnicas. 2008. 200 p.
- MATTHIES, Leslie. Recursos Humanos en el diseño de sistemas administrativos. México. Limusa. 1989, 299 p.
- MIRANDA, Juan José. GESTION DE PROYECTOS. Evaluación Financiera-Económica-social-Ambiental. Edi MM. 4ª ed. Bogotá 2003. ISBN 958-96227-0-4.
- MIRANDA, Juan José. Los proyectos: La unidad operativa del desarrollo. Bogotá. Publicaciones Esap. 1993, p.378.
- NORMAS ICONTEC 1486

- Página de Internet de la cámara de comercio de Barrancabermeja. www.ccbarranca.org.co
- SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA). Curso Básico para bombas centrifugas y reciprocas, 2006.
- Tanaka m. Gestión moderna de costos, Editorial Díaz de santos.
- THIERAUF, Robert. Investigación de operaciones. México. Limusa. 1990, p.560.
- VARGAS, Enrique. Preparación y evaluación de proyectos de inversión. Bucaramanga. 1987, 241 p.

ANEXOS

Anexo A. Encuestas

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER BARRANCABERMEJA
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA INSED
PROFESIONAL EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

Alcance: Realizar el estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de hielo seco en la ciudad de Barrancabermeja.

1: ¿CONOCE EL HIELO SECO?

SI _____ NO _____

2: ¿UTILIZAN O HAN UTILIZADO EL HIELO SECO?

SI _____ NO _____

3: ¿CON QUÉ FRECUENCIA COMPRA EL HIELO SECO?

Diario _____ Semanal _____ Quincenal _____ Mensual _____ Otro (no responde) _____

4. ¿EN QUE PRESENTACIÓN ADQUIERE USTED EL HIELO SECO?

Libras _____ Kilogramo _____ Bloques _____ Otros _____

5. ¿QUÉ CANTIDAD DE HIELO SECO CONSUME:

50 – 100 kg _____ 101- 150 Kg _____ 151 – 200 Kg _____
201 – 250 kg _____ Otros más de 250 Kg _____ No responden _____

6. ¿A QUÉ PRECIO ESTÁ COMPRANDO EL HIELO SECO?

\$5.000 – 7.000 _____ \$7.001 - 9.000 _____ \$9.001 - 11.000 _____
+ De \$11.000 _____ No responden _____

7. CUÁL ES SU PROVEEDOR ACTUAL DE HIELO SECO?

8. POR QUÉ LE COMPRA ACTUALMENTE A ESTE PROVEEDOR?

Desconocimiento _____ Calidad _____ Servicio _____
Buenos precios _____ Otros _____ No responden _____

9. SU PROVEEDOR ACTUALMENTE EN QUÉ ESTA FALLANDO?

Entrega _____ Calidad _____ Precios _____
Presentación _____ Otros – ninguno _____ No responden _____

10. SI EN BARRANCABERMEJA SE CREA UNA EMPRESA DE HIELO SECO U OTRO PROVEEDOR LE OFRECE EL SERVICIO, ESTARÍA USTED INTERESADO EN ADQUIRIRLO?

SI _____ NO _____

Anexo B. Mano de obra de la empresa

Cuadro 47. Mano de obra de la empresa

CARGO	N°	Sal Bas	Aux.T	T. Sal	F. Sal	T.U Mes	Vr Mes	Anual
M.O. PRODUCCION							\$ 3.983.266	\$ 47.799.192
Jefe de Producción	1	\$ 1.000.000	\$ 0	\$ 1.000.000	\$ 582.600	\$ 1.582.600	\$ 1.582.600	\$ 18.991.200
Operario	2	\$ 650.000	\$ 55.000	\$ 705.000	\$ 495.333	\$ 1.200.333	\$ 2.400.666	\$ 28.807.992
M.O. ADMINISTRATIVA	4						\$ 4.595.998	\$ 55.151.976
Gerente	1	\$ 1.250.000	\$ 0	\$ 1.250.000	\$ 728.250	\$ 1.978.250	\$ 1.978.250	\$ 23.739.000
Secretaria General	1	\$ 550.000	\$ 55.000	\$ 605.000	\$ 425.073	\$ 1.030.073	\$ 1.030.073	\$ 12.360.876
Vendedor	1	\$ 600.000	\$ 55.000	\$ 655.000	\$ 460.203	\$ 1.115.203	\$ 1.115.203	\$ 13.382.436
Auxiliar de Servicios	1	\$ 250.000	\$ 27.500	\$ 277.500	\$ 194.972	\$ 472.472	\$ 472.472	\$ 5.669.664
CONTRATACION EXTERNA	1						\$ 350.000	\$ 4.200.000
Contador	1	\$ 350.000	\$ 0	\$ 350.000	\$ 0	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 4.200.000
Celador	1	\$ 3.000.000	\$ 137.500	\$ 3.137.500	\$ 1.808.498	\$ 4.945.998	\$ 4.945.998	\$ 59.351.976
TOTAL MANO DE OBRA	6						\$ 3.983.266	\$ 47.799.192

FACTOR PRESTACIONAL

CONCEPTO	%
CESANTIAS	8,300%
INTERES CESANTIAS	1,000%
VACACIONES	4,200%
PRIMA	8,300%
PARAFISCALES	9,000%
SALUD Y PENSION	20,500%
RIESGOS PROFESIONALES	6,960%
DOTACION	12,000%
FACTOR PRESTACIONAL	70,260%
FACTOR PRESTACIONAL - DOTACION	58,260%

461.500 SMLMV

55.000 AUX Transp

Cuadro 48. Depreciación y recuperación de la inversión de activos fijos

ITEM	ACTIVO	PER DEP	1	2	3	4	5
Infraestructura	65.000.000	25	2.600.000	2.600.000	2.600.000	2.600.000	2.600.000
Muebles y Enseres	6.228.480	10	622.848	622.848	622.848	622.848	622.848
Maquinaria y Equipo	99.500.000	10	9.950.000	9.950.000	9.950.000	9.950.000	9.950.000
Herramientas	5.600.000	5	1.120.000	1.120.000	1.120.000	1.120.000	1.120.000
Equipos de Oficina	2.983.557	5	596.711	596.711	596.711	596.711	596.711
Equipo de computo	4.650.000	5	930.000	930.000	930.000	930.000	930.000
TOTAL DEPRECIACION	183.962.037		15.819.559	1.526.711	1.526.711	1.526.711	1.526.711

Venta de activos fijos

ITEM	SALDO
Infraestructura	52.000.000
Muebles y Enseres	3.114.240
Maquinaria y Equipo	49.750.000
Herramientas	0
Equipos de Oficina	0
Equipo de computo	0
TOTAL VR SALVAMENTO	104.864.240