

Confort Térmico a Partir de un Sistema de Refrigeración Híbrido Elaborado con Material PET
(Envases Plástico Reciclados)

José Abelardo Moya Botache
Claudia Milena Mora Castillo

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa Construcción y Gestión en Arquitectura
Componente: Proyecto de Investigación y Desarrollo

Dedicatoria

Le doy gracias a Dios por brindarme la oportunidad de adquirir la capacidad para desarrollar exitosamente el estudio de pregrado de Tecnóloga en Construcciones Arquitectónicas y posteriormente avanzar en la profesionalización como Constructor y Gestor en Arquitectura de manera positiva con esta idea de proyecto. De igual manera, agradezco a mi esposo e hijos por todo el apoyo brindado durante la carrera, las ausencias físicas, así como mentales, por ellos y con ellos quiero que este proyecto llegue a ser la mejor realidad; a mi compañero de batalla que como enseñanza nos deja la perseverancia para alcanzar 1 de nuestros múltiples sueños .A ustedes mis profesores por esa dedicación y exigencia ya que sin todo esto nada de este proyecto resultara como se espera. ¡Gracias Totales!

Agradecimientos

Resumen

Abstract

Prefacio

Tabla de Contenido

Capítulo 1	1
Concepto del Negocio	1
Potencial del Mercado en Cifras	1
Ventaja competitiva y propuesta de valor.	2
Capítulo 2 La Empresa	3
Nombre de la Empresa	3
Actividad de la Empresa.....	3
Sector Productivo en que se Encuentra la Empresa	4
Clientes a quienes se dirige.....	4
Visión y Misión.....	6
Misión.....	6
Visión.....	6
Objetivos de la empresa.....	6
Razón social y logo	7
Referencia de los promotores.....	8
Promotor 1	8
Promotor 2	8
Localización de la empresa.....	9
Capítulo 3 Identificación de Producto o Servicio	10
Presentación	10
Ficha Técnica	11
Línea de Investigación.....	12
Temáticas	13
Capítulo 4 Estudio de Mercado	14
Análisis del Sector.....	14
Análisis de la información PIB covid, tendencias y el gremio de la construcción.....	14
Situación actual de la construcción en Colombia con base en el PIB, Generación de Empleo, e impacto del COVID:	14
PIB.....	14
Generación de empleo	15
Impacto Covid.....	17
Situación actual de la construcción en Colombia Tendencias Necesidades e Innovación en el sector de la construcción:	17
Necesidades.....	19
Innovación	21
Gremios en el Sector de la Construcción:.....	22
Sociedad Colombiana de Ingenieros	22
Objetivos.....	22
Cámara Colombiana de la Construcción – Camacol.....	23

Objetivos de Camacol.....	24
Asociación Colombiana de Constructores	25
Sociedad Colombiana de Arquitectos.....	25
Análisis del mercado (INVESTIGACION DEL SEGMENTO)	26
Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.....	26
Estimación del mercado potencial.....	29
Condiciones del entorno global de la empresa.....	30
Análisis del mercado	31
Tamaño del Mercado	32
Análisis del cliente o consumidor	32
Esbozo del perfil del consumidor.....	33
Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto o servicio.....	33
Tendencias de consumo	34
Análisis de la competencia	34
Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.	35
Análisis de empresas competidoras.....	36
Análisis de los precios de venta de la competencia.	38
Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes.	39
Competidores en el Mercado	39
Fortalezas y Debilidades de la Competencia	39
Participación de la Competencia	40
Capítulo 5 Descripción del Producto	41
Problema	42
Árbol del Problemas	48
Descripción	49
Concepto general del producto	49
Impacto tecnológico, social y ambiental.	50
Potencial innovador.....	50
Justificación	51
Conveniencia.....	51
Relevancia Social	52
Valor teórico	53
Utilidad Metodológica.....	54
Objetivos.....	55
Árbol de Objetivos	55
Objetivo General y específicos	55
Objetivo General	55
Objetivos Específicos	56
Metodología	56
Alcance	56
Tipo y clase de investigación.....	57
Herramientas de investigación.....	58
Cronograma resumen	60

Marco Referencial	60
Estado del Arte.....	60
Marco Conceptual	66
Marco Histórico	66
Nivel Internacional	66
Nivel Nacional	68
Marco teórico	69
Enfriamiento Híbrido.....	69
Botellas Plásticas (PET)	69
Mampostería no Estructural.....	70
Tubos y Conexiones de PVC (Polyvinyl Chloride)	71
Bomba de Recirculación de Agua.....	72
Refrigeración de Viviendas	72
MARCO CONCEPTUAL	75
Marco Productivo.....	75
Sector Productivo:.....	75
Marco Sociocultural	75
Capítulo 6	78
Producto	78
Sistema de Refrigeración Híbrido	78
Ficha técnica	80
Proceso de Producción	87
Necesidades y requerimientos.....	87
Costos.	90
Precios unitarios.	90
Costos globales de producción.....	91
Costos Fijos.....	91
Capítulo 7 Gestión organizacional y administrativa.....	94
Políticas empresariales	95
Visión.....	95
Misión.....	95
Objetivos empresariales.....	95
Estructura organizacional.	96
Departamentalización de la empresa.	96
Organigrama, recursos humanos.	97
Constitución de la empresa y aspectos legales.	97
Tipo de sociedad a constituir	97
Análisis y aplicación de la legislación vigente.	98
DIN 1988 reglas técnicas para las instalaciones e agua potable.	98
UNE-ENV 12108.....	99
Prueba de hermeticidad y de presión a sistemas hidráulicos	99
Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.....	99

Capítulo 8 Plan de marketing	100
Estrategia de producto o servicio.	100
Marca comercial producto o servicio	102
Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.....	102
Garantía y servicio de postventa.	103
Mecanismos de atención a clientes.	104
Estrategia de precio	105
Definición y lista de precios de venta.....	105
Impuesto de ventas y descuentos.	107
Seguros necesarios, impuesto a las ventas.....	108
Costos de transporte	108
Tácticas de mercadeo	109
Costos de publicidad	109
Fuerza de ventas.....	110
Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.	110
Alternativas de penetración en el mercado, canales de distribución.....	110
Alternativas de comercialización, cobertura logística.....	111
Plan de compras.	111
Identificación de proveedores	111
Planeación de compras	112
Condiciones de pago y condiciones de crédito.	112
Seguros necesarios, impuesto a las ventas.....	114
Costos de transporte.	114
Estrategia de promoción y comunicación.	114
Estrategia de distribución.	116
 Capítulo 9	 118
 Bogotá Emprende.....	 118
 Conclusiones.....	 123
 Referencias	 124
Glosario	129

Lista de tablas

Tabla 1	4
Tabla 2	32
Tabla 3	32
Tabla 4	63
Tabla 5	105
Tabla 6	105

Lista de figuras

Figura 1.....	7
Figura 2.....	9
Figura 3.....	11
Figura 4.....	12
Figura 5.....	27
Figura 6.....	28
Figura 7.....	35
Figura 8.....	37
Figura 9.....	38
Figura 10.....	42
Figura 11.....	44
Figura 12.....	46
Figura 13.....	47
Figura 14.....	47
Figura 15.....	48
Figura 16.....	49
Figura 17.....	55
Figura 18.....	58
Figura 19.....	60
Figura 20.....	61
Figura 21.....	62
Figura 22.....	67
Figura 23.....	70
Figura 24.....	71
Figura 25.....	76
Figura 26.....	77
Figura 27.....	79
Figura 28.....	80
Figura 29.....	81
Figura 30.....	82
Figura 31.....	83
Figura 32.....	86
Figura 33.....	87
Figura 34.....	88
Figura 35.....	88
Figura 36.....	89
Figura 37.....	90
Figura 38.....	91
Figura 39.....	92
Figura 40.....	92
Figura 41.....	93
Figura 42.....	93

Figura 43.....	94
Figura 44.....	96
Figura 45.....	97
Figura 46.....	103
Figura 47.....	106
Figura 48.....	106
Figura 49.....	107
Figura 50.....	109
Figura 51.....	113
Figura 52.....	117
Figura 53.....	118
Figura 54.....	118
Figura 55.....	119
Figura 56.....	120
Figura 57.....	120
Figura 58.....	121
Figura 59.....	121
Figura 60.....	122

Capítulo 1

Resumen Ejecutivo

Concepto del Negocio

El aspecto a considerar al momento de crear una idea de negocio, se establece bajo verificación e investigación de mercado, logrando establecer la viabilidad de este producto, y se verifica la oportunidad de ejecución.

En el plan de negocio del SRH (Sistema de Refrigeración Híbrido) es impactar el mercado de sistemas de refrigeración, con una novedosa idea que además de sorprender, brinda excelentes beneficios no solo al medio ambiente si no a los usuarios al tener un producto de bajo costo y de larga proyección y duración.

Potencial del Mercado en Cifras

De acuerdo con la publicación suministrada por la república, el segmento de mercado en sistemas de refrigeración es el 20% de todo el consumo mundial en electricidad, Con un ritmo de crecimiento promedio de 5% al año, la propia Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración (Acaire) ha confirmado que las ventas de la cadena de frío y aire acondicionado alcanzan cerca de US \$ 700 millones al año, con importaciones que rondan los US \$ 160 millones ; mientras las exportaciones alcanzan US \$ 96 millones.

Recientes informes publicados por la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y la Universidad de Birmingham hacen énfasis en la estrecha relación entre sistemas de aire acondicionado y cambio climático a nivel mundial. En nuestro caso, Daikin se ha esforzado por resolver estos problemas reduciendo su impacto ambiental a través de la tecnología Inverter, propia, que ajusta la velocidad del motor aumentándola o reduciéndola para que funcione de

manera continua y con más eficiencia a largo plazo. Manteniendo un ritmo uniforme, nuestra tecnología Inverter reduce el consumo en un 30% si se compara con los sistemas de encendido/apagado tradicionales. Además, Daikin es pionero en el desarrollo de un refrigerante más ecológico que estará disponible en la región próximamente, nuestro refrigerante R - 32 cuenta con una alta eficiencia y tiene un menor impacto medioambiental ya que es más fácil de reciclar.

Ventaja competitiva y propuesta de valor.

El SRH fue diseñado para ubicarse dentro del sector de la construcción, un producto nuevo e innovador, donde se establece una gran ventaja competitiva ya que basándose en investigaciones de mercado no existe un producto similar, lo que hace único al sistema de refrigeración híbrido (SHR), además brinda una oportunidad de implantar un conjunto de elementos que funcione como aislante en los muros de fachada en los sistemas de mampostería convencionales.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede garantizar que la mayoría de los materiales que se necesitan para crear el conjunto y terminar con el SHR son amigables con el medio ambiente, de bajo costo y de bajo consumo energético y su fácil instalación permite implantarlo desde la etapa de construcción de mampostería, lo que se convierte en un valor agregado dado por la constructora y además evita la futura compra de sistemas de ventilación mecánica que no solo suelen ser costosos sino que también contribuyen al deterioro ambiental.

Capítulo 2

La Empresa

Esta razón social interviene un capital conjuntamente con el trabajo en equipo como factor de producción, nuestra empresa es una organización con fines lucrativos y comerciales y con la idea de satisfacer las necesidades de nuestros clientes potenciales, con unos objetivos claramente establecidos además de tener una razón de ser, una misión y visión, estrategias y planes de negocios, así como las políticas de acción.

Nombre de la Empresa

REFRIGERANTES JCM SAS, Refrigerante hace referencia a que utilizamos una sustancia que actúa como agente con el fin de lograr enfriamiento, y ese es propósito del producto con el cual nos lanzamos al mercado; las letras **JC** hacen referencia a las iniciales de los nombres de los promotores José y Claudia, y finalmente la letra **M** al apellido de los promotores MORA- MOYA.

Actividad de la Empresa

REFRIGERANTES JCM SAS, Sistema de refrigeración híbrido, empresa dedicada al ensamble de sistemas de refrigeración, con gran experiencia en el medio, que ofrece sus servicios principalmente a compañías constructoras que deseen un acompañamiento en sus proyectos, cumpliendo con los más altos estándares de calidad e innovación en el sistema.

Sector Productivo en que se Encuentra la Empresa

Refrigerantes JCM S.A.S Se encuentra enmarcado en la clasificación de las siguientes Actividades Económicas de la Cámara de Comercio de Bogotá:

Tabla 1

Actividades económicas

Cod. CIIU	Descripción
3830	Recuperación de materiales
4322	Instalación de fontanería, calefacción y aire acondicionado

Notas. Fuente: (Camara de Comercio Bogota, 2021)

Clientes a quienes se dirige.

El producto que se ofrece está dirigido a las distintas empresas constructoras del país que deseen brindar un valor agregado a sus clientes con un sistema que funcione como “aislante” implantado directamente en los muros de fachada, y brinden el sistema ofrece una solución a largo plazo y se ubica en un mercado masivo del sector de la construcción, por los siguientes aspectos:

- Demográfico: mujeres y hombres entre los 30 y 50 años, que sean cabeza de hogar o conformen un núcleo familiar.
- Pictográfico: personas que tengan un estilo de vida lleno de confort, con intereses de mejorar la calidad de vida de su familia.

- Geográfico: que estén ubicados en estratos socioeconómicos, vivienda de interés social o prioritario, y casas en el municipio de Ricaurte Cundinamarca que posee altas temperaturas por su ubicación geográfica.

Teniendo en cuenta lo anterior, definimos como nuestro segmento

Son las constructoras de vivienda de interés social que desarrollan proyectos en el municipio de Ricaurte, departamento de Cundinamarca.

Las necesidades que presenta éste segmento son cinco (5), generadas de la siguiente manera:

- Construcciones convencionales que no ofrecen confort apropiado en un clima cálido.
- Desperdicio de espacio en las perforaciones de la mampostería no estructural.
- Mayor consumo de energía por la utilización de refrigeración mecánica convencional.
- Dificil asequibilidad a las poblaciones de bajos recursos.
- Incremento de la temperatura interna de la edificación por calentamiento directo de muros fachadas.

Visión y Misión

Misión

REFRIGERANTES JCM SAS, es una empresa dedicada a la comercialización del SISTEMA DE REFRIGERACIÓN HIBRIDO (SHR), siendo un producto de alta calidad brindando precios competitivos y asesoría especializada a cada uno de nuestros clientes.

Con un excelente talento humano logramos el posicionamiento en el mercado con un producto innovador el cual garantiza el nivel necesario para el constante mejoramiento de la compañía y de nuestros clientes.

Visión

Para el año 2022 la empresa REFRIGERANTES JCM S.A.S estará consolidada como una empresa líder a nivel regional en la comercialización del SHR, siendo competitiva y adaptable a las necesidades y expectativas de nuestros clientes.

Proporcionar siempre un producto de alta calidad y ofrecer el valor a nuestros clientes.

Objetivos de la empresa

Garantizar un confort térmico a bajo costo, con el suministro e instalación del SRH producto líder en sistemas de refrigeración, mejorando la calidad de vida para nuestros clientes directos sin dañar el medio ambiente.

- Clientes satisfechos con el producto y asesorías.
- Consolidar un excelente equipo de trabajo.
- Garantía en el producto.

- Eficiencia en costo del producto.
- Personal calificado, para la asesoría e instalación en sitio para los clientes que deseen conocer acerca de (SHR) en los proyectos de construcción.

Razón social y logo

Figura 1

Logo de la empresa.



El color rojo: para el marketing, significa poder, atracción y además hace que la atención del público quede fijada.

El verde es otro de los básicos cuando hablamos del significado de los colores en marketing. Este color ha sido utilizado tradicionalmente para referirse a lo natural y los valores ecológicos. El verde es un color muy versátil que también se refiere a las buenas acciones y es agradable.

Color negro también combina con todo en marketing, es un concepto como la elegancia o lo nocturno.

Referencia de los promotores

Promotor 1

- Nombre: Claudia Milena Mora Castillo.
- Dirección: Cra 78 c # 4 a 05 sur int 7 apto 403.
- Teléfono móvil: 3105599993.
- Nivel académico: Tecnóloga en Construcciones Arquitectónicas UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA.
- Experiencia laboral: Residente de obra Bogotá -Colombia.

Promotor 2

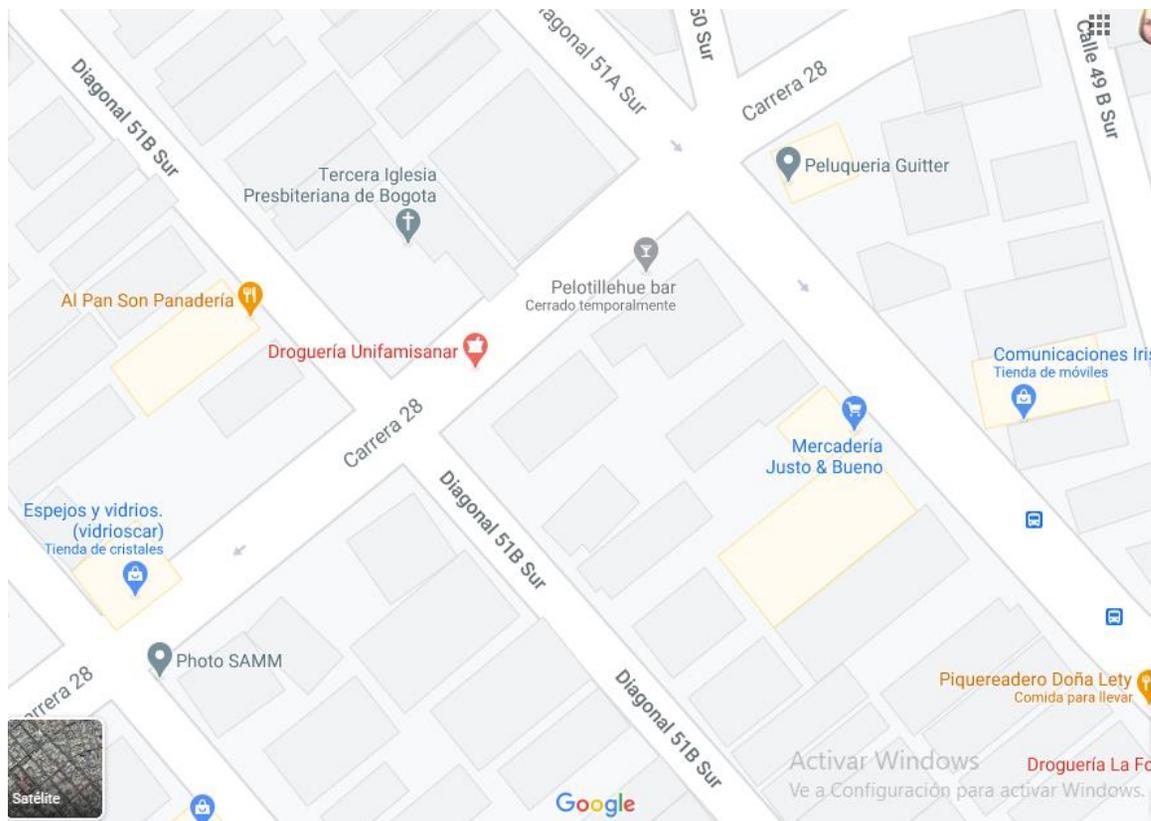
- Nombre: José Abelardo Moya Botache.
- Dirección: Carrera 28 # 51 a 34 sur.
- Teléfono móvil: 3114833220, N
- Nivel académico: Tecnólogo en Construcciones Arquitectónicas, UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA – Bogotá.
- Experiencia Laboral: Supervisor técnico en redes hidrosanitarias y a gas Bogotá-Colombia

Localización de la empresa.

La empresa **REFRIGERANTES JCM S.A.S.** Estará ubicada en la dirección: Cra 28 # 51 a 34 sur Barrio El Carmen - Bogotá

Figura 2

Localización de la empresa



Notas: Fuente: (GOOGLE COLOMBIA , 2021)

Capítulo 3

Identificación de Producto o Servicio

Presentación

REFRIGERANTES JCM SAS, es una empresa en proyección donde la idea es implementar un novedoso sistema de refrigeración, con características amigables con el medio ambiente haciéndolo práctico y eficiente. El polietileno reciclado es de fácil manipulación y asequibilidad, y se puede implantar desde una etapa previa en las construcciones nuevas, que buscan darle un valor agregado a sus clientes con técnicas innovadoras con la instalación un sistema de refrigeración, que funciona como barrera aislante y lo mejor es que entre el producto y su materia prima, tienen un bajo costo.

Ficha Técnica

Figura 3

Presentación del producto

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN HIBRIDO - SRH

APROVECHE ESOS VACIOS
Y DELE CONFORT A SUS ESPACIOS



- Aísla el calor
- Ligero
- Uso de energía renovable.
- Genera un cambio de temperatura de cálido a una zona de confort sin electricidad.
- Amigable con el medio ambiente.
- Apto para combinarlo con el sistema tradicional de viviendas de bajos recursos.

QUE ES EL SRH?

Son una serie de elementos que forman un sistema de refrigeración híbrido (sin uso de refrigerantes con un motor de recirculación, para instalar fácilmente en mampostería de fachada, bastante amigable con el medio y lo mejor económico



DIMENSIONES	
Presentación	M2
Piezas x M2	30
Empaque	X piezas
Características	
Amigable con el medio ambiente	

Preparación para Instalación del sistema:

1. Verificar espacios disponibles en la mampostería
2. No requiere herramientas complejas para su implementación.
3. Preferiblemente instalar durante el levantamiento del muro aislar.
4. Elaborar tanque de reserva min de 1mt * 1 mt

Figura 4

Ficha técnica

COMPONENTES			
	BOTELLA PLASTICA (PET)	ACCESORIOS PVC	BOMBA RECIRCULANTE
			
NORMATIVA	Resolución 1407 de 2018, que fomenta el aprovechamiento, la innovación y el acodiseño de los envases y empaques que se ponen en el mercado.	NTC 1087	Cumple con la norma NOM-003-SCFI
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	<ul style="list-style-type: none"> * Aislante acústico * Aislante eléctrico * Aislante térmico * Baja densidad * Impermeabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> * Liviano * Internamente liso * No es toxico * No produce olor ni sabor 	<ul style="list-style-type: none"> * Posee mayor presión * Resistente a la corrosión
PROPIEDADES MECÁNICAS	<ul style="list-style-type: none"> *Resistencia mecánica media *Elevada rigidez y dureza *Su resistencia al impacto es baja. 	<ul style="list-style-type: none"> * Químicamente Inerte * Resiste ataque de 	<ul style="list-style-type: none"> * Resistencia alta a la rigidez y dureza

CONTACTO: Cel: 3105599993- 3114833220 Ó ENCUENTRANOS: CRA78 C# 41º 05 

Activar Windows
 Ve a Configuración na

Línea de Investigación

Pretende apropiarse el acopio documental y el conocimiento en el área de la administración para fortalecer la capacidad de gestión, la competitividad y el liderazgo en las empresas y en los sectores productivos nacionales. En este sentido, se debe ayudar a superar, a partir de la investigación, las deficiencias de competitividad que afectan el aparato productivo colombiano, permitiéndole su inserción y estabilidad dentro del mercado nacional e internacional, de tal forma que exista un incremento de los recursos de producción, empleo, diversificación de productos y rentabilidad.

Esta línea hace referencia, además, a la consolidación de mecanismos y sistemas operativos que faciliten y optimicen la calidad en los procesos administrativos de la obra arquitectónica.

Temáticas

- Administración de la construcción
- Producción y operaciones
- Gerencia de personal
- Legislación de la construcción
- Desarrollo del talento humano
- Fomento empresarial
- Competencias laborales y profesionales
- Administración por valores
- Productividad y competitividad en las empresas colombianas
- Desarrollo sostenible a partir de las pequeñas y medianas empresas
- Recursos Humanos
- Mercadeo
- Inteligencia de mercados internacionales
- Impacto de la globalización en la exportación colombiana (sector extractivo, productivo y de servicios)

- Finanzas y economía
- Evaluación de proyectos de inversión.

Capítulo 4

Estudio de Mercado

Análisis del Sector

Análisis de la información PIB covid, tendencias y el gremio de la construcción

Determinar mediante fuentes de investigaciones primarias y secundarias el comportamiento del sector de la construcción con base a la situación actual en Colombia, el PIB, generación de empleo e impacto del COVID, tendencias, necesidades e Innovación en el sector de la construcción y los diferentes gremios en el sector de la construcción.

Apoyados en información obtenida de investigación que se encuentran en las fuentes contenidas en este documento y haciendo análisis de cada una de estas fuentes.

Situación actual de la construcción en Colombia con base en el PIB, Generación de Empleo, e impacto del COVID:

PIB

De acuerdo con la publicación PROCOLOMBIA¹ el sector de la construcción tiene resultados negativos dentro del aporte a la economía nacional, puesto que una de las mayores contracciones se ven en los sectores de: minería (-8,5%), debido a los menores precios del petróleo y a la debilidad de la demanda tanto externa como interna; y construcción (-8,1%),

¹ PROCOLOMBIA – Coronavirus y su impacto en la economía colombiana

dada la menor dinámica de las edificaciones y la difícil reactivación de las ventas de vivienda por las reducciones en los ingresos de los hogares.

Según datos consignados en el artículo del periódico la República², (LA REPUBLICA, 2020), el sector de la construcción pasó de -5,5% en el primer trimestre de 2019 a -9,2% en el mismo lapso de 2020, lo que borró la esperanza de recuperación presentada en el último trimestre de 2019, cuando hubo un alza de 0,2%. En este rubro, lo que más cayó entre enero y marzo fue la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales, con -16,5%. Sin embargo, para el FMI (Fondo Monetario Internacional), el dinamismo que traía la economía colombiana y las rápidas respuestas de política económica ante la pandemia permiten pronosticar una caída de la actividad económica menor a la de otros países de Latinoamérica y el Caribe, que en conjunto tendrían una caída de - 9,4% en 2020. Adicionalmente, el FMI considera que, si la situación de salud se estabiliza, Colombia podría liderar la recuperación económica en la región latinoamericana, con un crecimiento de 4,0% en 2021, por encima del promedio esperado para la región (3,7%).

Generación de empleo

De acuerdo con la publicación PROCOLOMBIA³ los estragos de la pandemia han impactado al sector de la construcción de manera negativa generando el cierre de 7500 empresas de este sector que dedicaban sus actividades a la prestación del servicio, así como la comercialización y producción de los diferentes bienes demandados en este mercado.

² LA REPÚBLICA – El producto interno bruto de Colombia en el primer trimestre de este año creció 1.1%

³ PROCOLOMBIA – Estragos de la Pandemia

FEDESARROLLO⁴ sugiere que si se en el sector de obras civiles se hace una inversión anual equivalente al 0,5% del Producto Interno Bruto (cerca de \$5 billones), cada año podrían generarse en este renglón de la economía cerca de 160.000 puestos de trabajo. El sector de la construcción en términos de destrucción de puestos de trabajo durante la pandemia- estuvo en una posición intermedia. Así, según los más recientes datos de desempleo del Dane, durante el mes de mayo de 2020 los ocupados en este renglón de la economía cayeron en 463.000 frente al quinto mes de 2019 (en ese entonces, el número de puestos en construcción era de 1,47 millones).

Durante el aniversario de los Pactos por el Crecimiento⁵ y la Generación de Empleo la vicepresidenta, Marta Lucía Ramírez, reveló las cifras de avance de los proyectos iniciados en agosto del año anterior y en enero de 2020. En total, fueron 88 agremiaciones las que en labor conjunta con el Gobierno instalaron 22 pactos que a la fecha registran 76% de cumplimiento. En 2019 se firmaron 12 acuerdos, con una ejecución de 81%, mientras que en enero se añadieron 10, que tienen un cumplimiento de 66%.

En lo corrido de este tiempo han sido 34 decretos y 37 resoluciones expedidas que suman \$670.000 millones destinados al crecimiento y la generación de empleo.

Una iniciativa que tiene como objetivo abordar cuatro pilares fundamentales para el desarrollo futuro del país y la pronta recuperación económica.

⁴ FEDESARROLLO – Producto Interno Bruto

⁵ PACTOS DE CRECIMIENTO – Generación de Empleo

Impacto Covid

El 28 de abril de 2020 uno de los sectores que reanudó sus actividades en el país fue el de construcción de edificaciones, el cual cuenta con un protocolo de bioseguridad para el manejo y control del riesgo del covid-19 entregado desde el Gobierno Nacional, y que tuvo que ser tenido en cuenta por empresas y trabajadores:

Situación actual de la construcción en Colombia Tendencias

Necesidades e Innovación en el sector de la construcción:

Según la Cámara de comercio de Medellín (CAMARA DE COMERCIO MEDELLIN)⁶, la metodología BIM para el sector de la construcción, es una metodología innovadora, que va más allá de plataformas como AutoCAD. Se trata de un trabajo colaborativo en donde se gestionan los datos de un edificio durante su ciclo de vida, con ellos se logra disminuir tiempo, recursos en el diseño y construcción de la obra y se mitigan riesgos.

Las iniciativas por la implementación metodologías BIM para el país son:

- Generan un marco de regulación de lenguaje común
- Crea sinergia entre lo público lo privado y lo académico
- Genera parámetros de referencias (mediciones). Saber cómo estamos

⁶ CAMARA DE COMERCIO DE MEDELLIN PARA ANTIOQUIA (Octubre 01 -2018) Métodos BIM para el sector de la construcción
<https://www.camaramedellin.com.co/articulos-y-noticias/noticias/metodologia-bim-para-el-sector-de-la-construccion>

- Implementar o cambiar las estrategias de negocios o de tecnologías.

Colombia está entrando en estas dinámicas. Ya existen en el país instituciones como; AsoBIM, BIM Forum Colombia, además universidades, investigadores, profesionales, empresas y entidades públicas están en camino hacia esta metodología”.

Por otra parte, según el (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible)⁷, se está presentando el auge de la Construcción Verde un caso de éxito; El Proyecto vert 79, logra la certificación LEED BD+D, gracias a la utilización de LEED como herramienta de innovación, por ser competitivo comercialmente y contribuir al medio ambiente aportando estrategias de construcción sustentable.

TENDENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, Economía y Coyuntura Sectorial, de Camacol)⁸ se menciona sobre los indicadores que pueden marcar la tendencia de vivienda nueva y las expectativas que marcaron el primer trimestre 2.019, mostraron la misma tendencia del 2018, en forma decreciente, esto también estuvo acompañado de menos lanzamientos de proyectos nuevos. La cifra alcanzada en un periodo de 12 meses a febrero de 2.019 fue un 3% menos que al año 2.018. En el mismo periodo, al Vivienda de Interés Social (VIS), tuvo un mejor comportamiento y representó un incremento del 2,6% anual. El comportamiento a nivel regional, según el informe para el periodo anual hasta febrero de 2.019, mostró que Bogotá y Cundinamarca tuvieron un crecimiento positivo anual de 38,1%, acompañándolos en este crecimiento positivo los departamentos de Valle, Norte de Santander,

⁷ CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (Mayo 18 2.020) Caso de éxito: PROYECTOVERT 79 con LEED BD+C

⁸ CAMACOL, Tendencias de la Construcción Economía y Coyuntura Social, mayo de 2.019. Recuperado de; <https://camacol.co/sites/default/files/sala-prensa/TENDENCIAS%20DE%20LA%20CONSTRUCCI%C3%93N%2015.pdf>

Tolima, Cesar y Nariño. Quindío fue el departamento que tuvo un crecimiento negativo con el -28,9%.

Necesidades

De acuerdo al Informe de Productividad (CAMACOL 2.018)⁹, presenta el primer informe de Productividad y Riegos para el Sector de la Construcción de Edificaciones, menciona que Colombia se encuentra en niveles de baja productividad en el sector de la construcción, y que los ubica por debajo del índice internacional en materia de nivel tecnológico y que hace falta, precisamente acciones a nivel empresarial para aumentar la implementación de nuevas tecnologías que permitan elevar el nivel de la competitividad en la empresas constructoras. Los factores que inciden en esa baja productividad son; la informalidad (empresarial y laboral), la baja calidad institucional, los rezagos en la infraestructura y las condiciones de la mano de obra influenciado por un sistema educativo un poco deficiente.

De igual importancia, está el documento presentado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3919, 2.018)¹⁰ del Departamento de Planeación Nacional en materia sobre La Política Nacional de Edificaciones Sostenibles acerca de la inclusión de criterios de sostenibilidad dentro del ciclo de vida de las edificaciones, con la adopción de instrumentos que permitan hace seguimiento y control, también incentivos financieros que

⁹ CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAMACOL); Informe de Productividad, Sector de la Construcción de Edificaciones, 2.018. Recuperado de; <https://camacol.co/sites/default/files/INFORME-PRODUCTIVIDAD-VF.PDF>

¹⁰ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, CONPES 3919. Marzo 23 de 2.018. Política Nacional de Edificaciones Sostenibles. Recuperado de; <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3919.pdf>

permitan implementar iniciativas de construcción sostenible con un plan de acción hasta el año 2025.

Por otra parte, en el portal web del periódico eleconomista.co de Madrid, España para Colombia, en la sección de economía de acuerdo al artículo; El sector de construcción en Colombia entra en fase de renovación¹¹, menciona que Colombia presenta en escenario ideal para el que sector de la construcción tome impulso en materia de innovación y desarrollo tecnológico para suplir las necesidades en ese sector, y de esta manera aumentar su velocidad operacional, la rentabilidad y su experiencia con el cliente. Según la nota del periódico y en apoyo de MQA Colombia le brindan al sector de la construcción del país la herramienta SAP, con su gran capacidad en la Nube y la hiperconectividad, ofrecen la solución tecnológica certificada; SAP (PartnerSolution Package) cuyo objetivo para la industria de construcción, es la de brindar una herramienta simple y segura que permitirá a empresas de infraestructura y vivienda tener una gestión integral de sus procesos, desde la prefactibilidad financiera y presupuesto del proyecto, la ejecución de obras, hasta el servicio postventa. Lo que permitirá a las empresas constructoras tener en una sola herramienta todos sus procesos integrados y automatizados en tiempo real.

¹¹ PERIODICO EN ECONOMISTA DE ESPAÑA. Editorial Ecoprensa. Octubre 18 de 2018. El sector de la construcción en Colombia entra en fase de renovación. Fuente; <https://www.eleconomistaamerica.co/economia-eAm-colombia/noticias/9452278/10/18/El-sector-de-construccion-en-Colombia-entra-en-fase-de-renovacion.html>

Innovación

Con base en la información capturada de (CAMACOL) 2.020¹², donde se menciona que el evento llevado entre el gobierno y los representantes de la construcción, hicieron parte del evento; Transformación digital para impulsar el sector de la construcción, donde se analizó la importancia de la digitalización como estrategia para aumentar a la productividad del sector y las oportunidades para que ésta cobre importancia. La apuesta para ellos es la adopción de BIM (Modelado de información para la Construcción), es una metodología con gran potencial en el sector.

Por otra parte, la empresa (CONSTRUCTORA CONCRETO)¹³ presentaron una Impresora 3D de gran formato capaz de imprimir piezas prefabricadas y elemento de concreto reforzado para integrar los procesos de construcción. La magia de este producto innovador es utilizar previamente un modelo 3D realizado en una computadora e imprimirlo en capas de material hasta completar elementos como; un muro divisorio, mobiliario urbano o una casa. Dentro de los beneficios se encuentran la disminución de tiempos de fabricación, reducción de costos de fabricación, menor desperdicio de material, prefabricación de piezas complejas sin utilizar moldes y que este equipo puede tener la posibilidad de operar 24 horas / 7 días. También muestran el primer prototipo 3D de vivienda en Colombia, que es la Casa Origami y se encuentra en el campus universitario de la Universidad Escuela de Ingeniería de Antioquia.

¹² CAMAR COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN, (CAMACOL). Julio 21 de 2.020. Transformación Digital para impulsar el Sector de la Construcción. Recuperado de; <https://camacol.co/comunicados/transformaci%C3%B3n-digital-para-impulsar-el-sector-de-la-construcci%C3%B3n>

¹³ CONSTRUCTORA CONCRETO, 2.018. Impresora 3D de gran formato. Recuperado de; <https://conconcreto.com/impresora-3d/>

Finalmente, con base en la información suministrada por la empresa (CEMENTOS ARGOS COLOMBIA), 2.020¹⁴ buscando la seguridad de los trabajadores en las obras civiles, acuden a la utilización de drones para tomar tomas aéreas completas del proyecto para poder analizarlas en favor del proyecto y obtener beneficios como; hacer análisis de lugar peligrosos, disminuir costos, reducir tiempos de trabajo, entre otros.

Gremios en el Sector de la Construcción:

Sociedad Colombiana de Ingenieros

Fundada el 29 de mayo 1887 en Bogotá. La SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS¹⁵ es una corporación sin ánimo de lucro, de carácter académico, científico y gremial, cuya misión es el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la humanidad mediante el avance de las ciencias y de la ingeniería.

Objetivos

- Luchar por la defensa y el mejoramiento de la profesión y por la dignificación del ingeniero.
- Asesorar a las entidades del Estado Colombiano que así lo requieran.
- Colaborar activamente en los programas de entidades afines que a nivel latinoamericano y mundial realicen actividades en áreas relacionadas con la ingeniería.

¹⁴ CEMENTOS ARGOS COLOMBIA, 2.020. Innovaciones en la Ingeniería Civil. Captura de información; <https://colombia.argos.co/Acerca-de-Argos/Innovacion/Innovaciones-en-la-ingenieria-civil>

¹⁵ SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS. 2.020. Captura de información; <http://sci.org.co/mision-y-objetivos/>

- Fomentar la investigación y el desarrollo de la Ingeniería en todas sus especialidades y su interrelación con otras profesiones.
- Propender por el desarrollo sostenible en todas las actividades de la ingeniería.
- Velar por el estricto cumplimiento de la ética profesional y difundir sus normas.
- Promover las mejores prácticas en los lineamientos, planes, programas y proyectos de desarrollo en cualquier disciplina de la Ingeniería.
- Propender por el bienestar laboral de sus asociados facilitando la búsqueda de oportunidades de empleo acorde con sus perfiles profesionales.

Cámara Colombiana de la Construcción – Camacol

El 14 de septiembre de 1.957 se crea la Cámara Colombiana de la Construcción -Camacol¹⁶- por iniciativa de varios empresarios de esta industria, que buscaban promover una asociación nacional para representar y resolver los problemas del gremio.

Es un gremio que representa los intereses de la cadena de valor de la construcción, incidiendo eficazmente en las decisiones que conciernen al desarrollo y crecimiento del sector.

Para lograrlo, mejoramos continuamente nuestros procesos y los soportamos en una organización calificada y efectiva, ofreciendo productos y servicios altamente valorados, que responden a las necesidades de los afiliados y partes interesadas y al cumplimiento de los requisitos legales, del cliente y de la organización.

¹⁶ CAMARA COLOMBIANA DE LA CONTRUCCION, CAMACOL. 2.020. Captura de información;
<https://camacol.co/quienes-somos>

Así mismo, garantizamos el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, tendientes a prevenir los accidentes y enfermedades laborales, promoviendo de forma continua las condiciones y los hábitos laborales para propender por el bienestar de los trabajadores.

Objetivos de Camacol

- Incrementar el desempeño de los procesos internos, garantizando la satisfacción de los clientes y partes interesadas con los productos y servicios, para el cumplimiento de los objetivos que orienten la gestión.
- Fortalecer la competencia, el bienestar y la gestión del conocimiento de los colaboradores de la organización, mediante la cultura de aprendizaje y mejoramiento continuo.
- Fortalecer la comunicación estratégica con las partes interesadas, asegurando que los mecanismos aporten valor y se encuentren articulados con el quehacer gremial.
- Asegurar la disponibilidad y el uso racional de los recursos, para garantizar la continuidad de la operación y la generación de proyectos y actividades estratégicas que impacten los objetivos que orienten la gestión.

Asociación Colombiana de Constructores

ACOL¹⁷ es una entidad social en Colombia que, por medio de la organización de la fuerza de trabajo y el desarrollo de acciones técnicas, formativas y comerciales; busca la dignificación de todas las personas que hacen parte del gremio de la construcción y con su trabajo e ideas acompañan el desarrollo social del país.

¿Quiénes son ACOL?

Somos todas aquellas personas, empresas, entidades públicas o privadas que esta relacionada con la construcción en Colombia. Por esta condición son “ACOL” los: Acoperarios (maestros, oficiales, ayudantes, instaladores de piso, enchapadores, mamposteros, entre otros). Acoprofesionales (Estudiantes afines, Técnicos, Tecnólogos, Ingenieros, Arquitectos, diseñadores, entre otros). Acoproveedores (Empresas proveedoras de insumos de la construcción, Depósitos, Ferreterías entre otros). Aconstructoras (Contratistas, Constructoras, entre otros).

Sociedad Colombiana de Arquitectos

La SOCIEDAD COLOMBIANA DE ARQUITECTOS¹⁸ es una asociación de carácter civil, de interés profesional, sin ánimo de lucro, cuya finalidad consiste en fomentar la arquitectura y el urbanismo, cultivar la ética profesional del arquitecto y orientar las relaciones de los arquitectos con el Estado, con la comunidad a la cual sirven y de los

¹⁷ ASOCIACION COLOMBIANA DE CONSTRUCTORES. 2020. Captura de información; <https://www.acol.com.co/nosotros.html>

¹⁸ SOCIEDAD COLOMBIANA DE ARQUITECTOS. 2020. Captura de información; <https://www.acol.com.co/nosotros.html>

arquitectos entre sí. La SCA es Cuerpo Consultivo del Gobierno Nacional por Decreto 1782 del 8 de junio de 1954, ratificado por la Ley 64 de 1978, por el Decreto 2623 de 1995 y por la Ley 435 de 1998. Desde el momento de su fundación, la SCA viene desarrollando un trabajo constante en torno al tema del ejercicio profesional de la arquitectura. Dentro de los logros obtenidos en tiempo reciente se encuentra el reconocimiento por parte del Estado de la diferencia e independencia de las actividades desarrolladas por la ingeniería y la arquitectura y como consecuencia la creación del Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares, mediante la Ley 435 del 10 de febrero de 1998.

Análisis del mercado (INVESTIGACION DEL SEGMENTO)

Analizar el segmento del mercado determinando el tamaño del mercado, la cantidad de los clientes potenciales, la frecuencia con que compran los clientes potenciales, el rango de precios y la cantidad de productos que los clientes potenciales adquieren para concluir a través de éstos el tamaño del mercado.

Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.

De acuerdo con la información suministrada por CAMACOL – CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN¹⁹ en el PDF – Proyecto de Investigación del Sector de la Construcción de Edificaciones en Colombia, nos informa acerca de las principales labores del sector son la consultoría, promoción, construcción y funciones de contratista. En conclusión la construcción de vivienda y urbanización ochenta y tres por ciento (83%), las labores de promoción de ventas sesenta y uno por ciento (61%), la gerencia de proyectos veintinueve por ciento (29%) y la prestación del servicio de mano de obra dieci

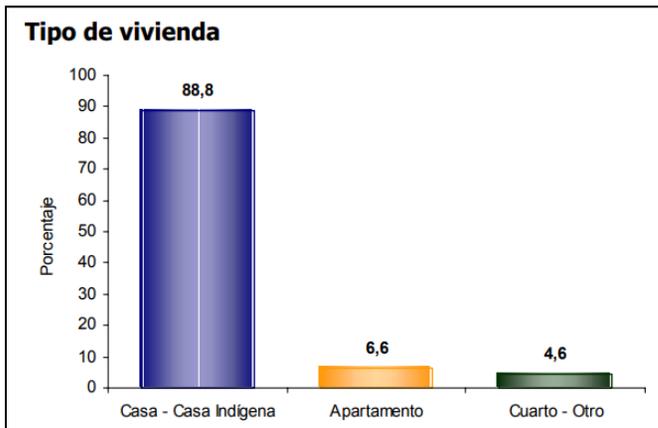
¹⁹ CAMACOL – CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN – PDF – Proyecto de Investigación del Sector de la Construcción de Edificaciones en Colombia.

siete por ciento (17%), respecto a la comercialización de viviendas, se destaca el nivel de ventas en los últimos doce (12) meses a septiembre de 2015 en las regionales de Bolívar, Caldas y Huila, con crecimientos del orden del setenta y tres por ciento (73%), sesenta y cuatro punto siete por ciento (64.7%) y treinta y siete punto siete por ciento (37.7%) respectivamente, adicional a que sus lanzamientos han sido más dinámicos en las regionales de Nariño cuarenta y siete punto ocho por ciento (47.8%) y Bolívar trece punto cuatro por ciento (13.4%).

Bajo la información capturada en el DANE – DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL²⁰ y mediante el BOLETÍN Censo General 2005, Perfil Ricaurte – Cundinamarca, reseña que el 88,8% del tipo de viviendas que se encuentra en el municipio corresponde a casa o casa indígena básica, el 6,6% de la población tiene apartamentos y sólo el 4,6% su vivienda corresponde a un cuarto o habitación.

Figura 5

Tipo de Vivienda.



Notas. Fuente: BOLETIN Censo General 2005, Perfil Ricaurte Cundinamarca - DANE.

²⁰ DANE – DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL, BOLETÍN Censo General 2005, Perfil Ricaurte - Cundinamarca

Figura 6

Hogares con actividad económica.



Notas. Fuente: BOLETIN Censo General 2005, Perfil Ricaurte Cundinamarca - DANE.

En ésta misma publicación aclara que sólo el 7,0% de los hogares del municipio de Ricaurte tienen actividad económica en sus viviendas

De acuerdo con el PDF Tendencias de la Construcción. Economía y coyuntura sectorial presentado por CAMACOL – CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN²¹, se evidencia un comportamiento estable de la construcción residencial con respecto al año inmediatamente anterior de la publicación, dando importancia a las políticas impulsadas por el Gobierno Nacional para todo lo relacionado con:

- Subsidios a la tasa de interés.

²¹ CAMACOL – CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN, PDF Tendencias de la Construcción. Economía y coyuntura sectorial.

- Programas de vivienda social.
- Diferentes estímulos de política pública en la vivienda.

Estimación del mercado potencial.

En la información capturada en GESTIOPOLIS²² Análisis del Sector de la Construcción en Colombia, resalta el importante crecimiento que presenta el sector de la construcción en los últimos años y ha sido clave en el desarrollo económico del país, ya que presenta una estrecha vinculación con:

- Creación de infraestructura
- Construcciones industriales comerciales
- Construcciones residenciales

Por medio de la ESTUDIOS APLICADOS²³ con base en el Análisis del comportamiento del sector de la construcción en Colombia y las respuestas generadas por las empresas ante los cambios del entorno, durante el periodo 2015 - 2018. Afirma a través de una investigación de la Cámara Colombiana de la Construcción, que el sector relaciona a un grupo de empresas que se subdivide en constructores y promotores inmobiliarios; en contratistas y consultores; industriales, comerciantes y entidades financieros, fiduciarias. En el informe de la Superintendencia de Sociedades de Colombia del año 2017, se registraron 1071 constructoras,

²² GESTIOPOLIS – Análisis del Sector de la Construcción en Colombia

²³ ESTUDIOS APLICADOS. – Análisis del comportamiento del sector de la construcción en Colombia y las respuestas generadas por las empresas ante los cambios del entorno, durante el periodo 2015 - 2018.

donde se estipula que 435 son constructoras grandes, 547 son constructoras medianas y **89** constructoras pequeñas. (SuperSociedades, 2018).

A través de la publicación suministrada por CAMACOL – Cámara Colombiana de la Construcción²⁴ y el PDF – Informe de Productividad. Sector Construcción de Edificaciones, hace énfasis en las construcciones dedicadas a viviendas VIS y las no VIS. Genera una comparación donde indica que al construir las viviendas VIS la velocidad es más alta que las no VIS, puesto que pueden llegar a tardar un día según los sistemas constructivos.

Condiciones del entorno global de la empresa.

A continuación, se debe explicitar el estudio de las siguientes condiciones:

- Condiciones socio demográficas
- Condiciones culturales.
- Condiciones económicas.
- Condiciones políticas.
- Condiciones legales.
- Condiciones tecnológicas
- Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.
- Relación con agremiaciones existentes.

²⁴ CAMACOL – Cámara Colombiana de la Construcción. PDF – Informe de Productividad. Sector Construcción de Edificaciones.

Análisis del mercado

- Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.
- Estimación del mercado potencial.
- Estimación del segmento o nicho del mercado.

Se venden más aires en el país y a nivel global para consumo residencial e industrial, su frecuencia de compra es una vez por vida, su garantía permite que sean buenos productos al tener buen manejo y permite que mediante mantenimientos no muy costosos, éstos se mantengan, ahora teniendo en cuenta el segmento de las constructoras pequeñas como cliente potencial, han presentado un auge para la construcción de edificios residenciales en clima cálido.

Tamaño del Mercado

Tabla 2

Calculo tamaño del mercado

Valores	Cantidad cliente	Cantidad de compra	Precio al que compran	Frecuencia de compra
Totales	89	100	\$2.472.225	2

Tabla 3

Calculo tamaño del mercado

Unidades de productos	8.900
Tamaño del mercado en precio	\$22.002'802.500=
Tamaño del mercado en cantidad	44.005'605.000

En conclusión el TAMAÑO DE MERCADO de nuestro producto corresponde a:

89 clientes potenciales 100 unidades de productos, que serían 8.900 unidades en total Para un gasto de \$22.002'802.500 pesos y un total de 44.005'605.000 unidades en total.

Análisis del cliente o consumidor

A partir del análisis desarrollado con anterioridad, el segmento son las constructoras de vivienda de interés social que desarrollan proyectos en el municipio de Ricaurte, departamento de Cundinamarca.

Las necesidades que presenta éste segmento son cinco (5), generadas de la siguiente manera:

- Construcciones convencionales que no ofrecen confort apropiado en un clima cálido.
- Desperdicio de espacio en las perforaciones de la mampostería no estructural.
- Mayor consumo de energía por la utilización de un sistema de ventilación y refrigeración mecánica convencional.
- Dificil asequibilidad a las poblaciones de bajos recursos.
- Incremento de la temperatura ambiente en un espacio determinado por calentamiento directo de muros fachadas

Esbozo del perfil del consumidor.

Mujeres y hombres entre los 30 y 50 años, que sean cabeza de hogar o conformen un núcleo familiar, que tengan un estilo de vida lleno de confort, con intereses de mejorar la calidad de vida de su familia.

Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto o servicio.

Bajo la misma información capturada en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MINAMBIENTE con la publicación de los Proyectos del sector de refrigeración y Aire Acondicionado, evidencia que muchos de estos sistemas de aires acondicionados generan

afectaciones al medio ambiente, lo que genera una clara oportunidad de negocio para implementar un producto.

Tendencias de consumo

Mediante REFRICENTRO Colombia y su publicación acerca del Mercado global de aire acondicionado se recupera nos informa acerca de un estudio de mercado que realizaron con diferentes objetivos (portátiles, ventana y VRF) arrojando así que en termino de cantidad de unidades exteriores, representan un diez por ciento (10%) de las ventas globales correspondiente a ciento ochenta mil unidades (180.000), y los mercados grandes son Turquía, Francia, Italia y el Reino Unido.

Análisis de la competencia

Analizar el segmento de mercado para determinar los competidores potenciales, así como sus fortalezas, debilidades y la participación de cada uno de ellos en el mercado.

Figura 7

Calificación de competidores

CALIFICACIÓN COMPETIDORES							
COMPETIDORES POTENCIALES	Calificación	CRITERIO MISMO SEGMENTO	Calificación	CRITERIO TAMAÑO EMPRESA	Calificación	CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD	TOTAL
TECNOAIRES AIRES ACONDICIONADOS	9	Proyectos con constructoras de viviendas VIS, suministro al por menor de artículos domésticos. Informe Tecnoaires Aires Acondicionados.	10	PEQUEÑA Informe Tecnoaires Aires Acondicionados.	8	Soluciones de refrigeración y aires acondicionados. Normas técnicas ambientales y de seguridad industrial. Informe Tecnoaires Aires Acondicionados.	27
AIRENET SAS	8	Proyectos con constructoras de viviendas VIS, suministro al por menor de artículos domésticos. https://www.airenet.com.co/	10	PEQUEÑA https://www.airenet.com.co/	8	Cuidado del medio ambiente. Bajo costo en los equipos. Calidad de vida. https://www.airenet.com.co/	26
SERVIR INGENIEROS E.U. GIRARDOT	9	Proyectos con constructoras de viviendas VIS, suministro al por menor de artículos domésticos. https://serviringenieros.com/	10	PEQUEÑA https://serviringenieros.com/	9	Proyectos de climatización residencial. Calidad de vida. Cuidado del medio ambiente. https://serviringenieros.com/	28
De 1 a 6	No cumple poco o nada con el criterio						
De 7 a 10	Cumple poco o mucho con el criterio						

Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.

Por medio de la Matriz de Selección de Competidores Potenciales, fueron analizados varios competidores, donde se adjuntan informes promocionales de cada una de estas empresas, que contienen datos básicos, resumen ejecutivo, obligaciones de la empresa frente a Cámara de Comercio y algunos datos administrativos.

Fuentes de los posibles competidores potenciales que cumplen con los anteriores criterios:

- Empresa 1 - Tecnoaires Aires Acondicionados S.A.S.
- Empresa 2 - Airenet S.A.S.
- Empresa 3 - Servir Ingenieros E.U.

Análisis de empresas competidoras.

Como resultado del anterior análisis se observa que las fortalezas más relevantes del segmento son:

- La presentación del producto.
- El canal de distribución.
- La oportunidad de distribución.
- La experiencia de distribución.
- Los medios de promoción.
- La publicidad.

Así mismo se observa que las mayores debilidades son:

- El empaque del producto.
- La garantía del producto.
- La forma de pago.
- La logística de distribución.

El análisis también arroja que el competidor más fuerte es **SERVIRINGENIEROS E.U.** mostrando que sus fortalezas son presentación, canal de distribución, oportunidad, experiencia,

medios y publicidad como forma de promocionar; así como sus debilidades son el empaque del producto, la garantía y la logística para la distribución del producto.

Figura 8

Fortalezas y Debilidades.

	COMPETENCIA 1		COMPETENCIA 2		COMPETENCIA 3		TOTAL
	SERVIR INGENIEROS E.U.		TECNOAIRES AIRES ACONDICIONADOS		AIRE NET S.A.S.		
	JUSTIFICACIÓN		JUSTIFICACIÓN		JUSTIFICACIÓN		
PRODUCTO O SERVICIO							
EMPAQUE	7	El producto viene con instrucciones de uso y con la calidad de consumo mínimo para una mayor economía. https://serviringenieros.com/	3	Presenta beneficios y requisitos básicos para la instalación y el manejo. http://tecnoairesaireacondicionado.com/	7	El producto viene con instrucciones de uso, con la calidad de consumo mínimo para una mayor economía y certificación según norma. https://www.airenet.com.co/	17
PRESENTACIÓN	9	Distribuidores de diferentes tecnologías para aire acondicionado (LG, Samsung, DAIKIN) Aislamiento Térmico (Armaceil, Rubatex), Fieldpiece (herramienta) y tubería de polipropileno. https://serviringenieros.com/	7	Tienen servicios de climatización, servicios a sistemas de áreas acondicionadas residenciales e industriales a nivel Nacional. http://tecnoairesaireacondicionado.com/	8	Es una compañía especializada en dar soluciones integrales en refrigeración y aire acondicionado a través de un gran servicio y de sus más de 500 productos certificados que cumplen con las normas técnicas, ambientales y de seguridad industrial. https://www.airenet.com.co/	24
GARANTÍA	7	La garantía general sería de 12 meses, pero también depende del tipo de línea que se compre puede variar la garantía. https://serviringenieros.com/	6	Garantía de 6 meses con ellos, y luego 1 año directamente con la marca. http://tecnoairesaireacondicionado.com/	4	La garantía depende del producto que adquiera. https://www.airenet.com.co/	17
Subtotal	23		16		19		58
PRECIO							
Precio	9	Precios asequibles, en busca que cada uno de los clientes tenga acceso a los diferentes tipos de equipos que venden en los diferentes tipos de usos. https://serviringenieros.com/	2	La página no contiene información, sólo es generada a través de cotización del producto de interés. http://tecnoairesaireacondicionado.com/	5	\$1.040.000 y oscila según su línea. https://www.airenet.com.co/	16
Forma de pago	7	Pago anticipado directamente en la tienda, pago efectivo, con tarjeta o pago en línea. https://serviringenieros.com/	6	Anticipo del 50% http://tecnoairesaireacondicionado.com/	6	Anticipo 50% para suministro. https://www.airenet.com.co/	19
Subtotal	16		8		11		35
DISTRIBUCIÓN							
LOGÍSTICA	7	Recursos básicos de mano calificada. https://serviringenieros.com/	4	Recurso humano y herramienta menor. http://tecnoairesaireacondicionado.com/	3	Recurso básico para la instalación. https://www.airenet.com.co/	14
CANAL	8	Cuenta con su transporte directo. https://serviringenieros.com/	8	Cuenta con los propios medios de transporte. http://tecnoairesaireacondicionado.com/	6	Cuenta con la entrega directa, a nivel Nacional maneja transporte particular. https://www.airenet.com.co/	22
OPORTUNIDAD	9	Tienen stock para suministro inmediato. https://serviringenieros.com/	4	Después del anticipo se demora 3 días en el suministro. http://tecnoairesaireacondicionado.com/	4	Una vez sea cancelado el producto, se demoran 8 días hábiles para la entrega en la ciudad y 15 días hábiles en el resto del país. https://www.airenet.com.co/	17
EXPERIENCIA	9	Asesoría y acompañamiento durante todas las etapas del desarrollo, facilitando la realización o entrega de nuestros productos y servicios de manera oportuna. https://serviringenieros.com/	3	Cuenta con diseño de sistemas de ventilación. http://tecnoairesaireacondicionado.com/	7	Comercialización de insumos, partes, repuestos y equipos de aire acondicionado. https://www.airenet.com.co/	19
Subtotal	33		19		20		72
PROMOCIÓN							
MEDIOS	9	Brochure, Informe, página web, whatsapp	6	página web, whatsapp	6	página web, whatsapp	21
PUBLICIDAD	9	Sistema de Aire Acondicionado (Experiencia, Calidad y Representación) https://serviringenieros.com/	9	TECNO AIRES Compromiso Ambiental, Total Responsabilidad y Alta Calidad http://tecnoairesaireacondicionado.com/	6	AIRE NET Disfruta de la magia del Aire como nunca antes. https://www.airenet.com.co/	24
Subtotal	18		15		12		45
TOTAL	90		58		62		45

Notas. Ver anexo 18

Figura 9

Participación en el Mercado.

LÍNEA	RESIDENCIAL (Línea hogar, suministro, instalación y servicio de mantenimiento de mini splits y aires centrales para hogares)							
TECNOLOGÍA + EMPRESAS				OTROS			PARTICIPACIÓN MERCADO	
	MINI SPLIT TRANE 9.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH Mini Splits TRANE Estándar e Inverter de alta eficiencia	Mini split desde 9000 BTU hasta 36000BTU	MINI SPLIT TRANE 24.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH	MINI SPLIT TRANE 18.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH		9K Mini Split R-410A Mirage		7
	9K Mini Split R-410A S19 220V Mirage							
	MINI SPLIT TRANE 9.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH Mini Splits TRANE Estándar e Inverter de alta eficiencia	MINI SPLIT TRANE 12.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH	MINI SPLIT TRANE 24.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH	9K Mini Split R-410A S13 220V Clac- CIAC		9K Mini Split R-410A Mirage	STR Piso techo R-410A S16 220V Carrier ID EQUIPO	9
	9K Mini Split R-410A S19 220V Mirage			Mini split desde 36000BTU hasta 6000TU				
	MINI SPLIT TRANE 9.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH Mini Splits TRANE Estándar e Inverter de alta eficiencia	MINI SPLIT TRANE 12.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH	MINI SPLIT TRANE 24.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH	MINI SPLIT TRANE 18.000 BTU DC - INVERTER SEER 15 R410A 220V/60HZ/1PH	9K Mini Split R-410A S13 220V Clac- CIAC	24K Mini Split R-410A S13 220V Mirage	9K Mini Split R-410A Mirage	14
	Mini split convencionales y ahoradores de energía	9K Mini Split R-410A S19 220V Mirage	Mini split desde 9000 BTU hasta 36000BTU	Mini split desde 36000BTU hasta 6000TU	12K Mini Split R-410A S19 220V Clac	STR Piso techo R-410A S16 220V Carrier ID EQUIPO		
CANTIDAD TECNOLOGÍA	10	7	7	6				

Notas. Ver anexo 19

Análisis de los precios de venta de la competencia.

Se realiza un análisis del mercado a través de la observación de campo, la cual por medio de la investigación visual se verifica por:

- Góndola
- Brochure
- Ventas en línea por página web
- Genera claridad de:
- Tipo de línea (residencial)
- Tipo de tecnología (marcas)
- Tipo de modelos (Referencia de productos que venden)

- Comparación de la participación de las empresas (Competidores escogidos)

Como primera medida se consultaron en línea (web) los productos que ofrecen cada una, y se tomó los anteriores referentes mencionados, se procedió a elaborar un cuadro comparativo para reflejar la cantidad de productos de la misma especificación y posteriormente se sacó un porcentaje de acuerdo a la cantidad de productos encontrados.

Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes.

Competidores en el Mercado

Los competidores son:

- 1 – SERVIR INGENIEROS E.U.Fuente
- – AIRE NET S.A.S.
- Fuente 3 – TECNOAIRES AIRES ACONDICIONADOS

A cada una de ellas se les realizó una investigación donde se conoció su actividad económica, el tiempo que lleva de experiencia en el mercado, logo, y descripción general de la empresa para tener un mayor enfoque de las mismas en el desarrollo y complemento de la investigación.

Fortalezas y Debilidades de la Competencia

Según estudio realizados, las fortalezas de SERVIR INGENIEROS E.U. suministran productos que viene con sus especificaciones y certificados de calidad lo cual da una veracidad a la hora de adquirir un producto de esta compañía, distribuye variedad de productos con transporte propio y tiene un tiempo de respuesta casi inmediata ya que cuenta con stock en

productos. En sus debilidades se puede resaltar que no tienen información de precios en su canal de visualización (página web) lo cual es algo negativo ya que como usuario necesita visualización de precios ya que el tiempo de respuesta es de 24 horas.

Con este estudio se puede deducir que para poder entrar en el segmento de mercado se debe realizar un Benchmarking de las grandes empresas para atacar las debilidades que muestran para así reducir el impacto de debilidad que se puedan adquirir.

Participación de la Competencia

Se concluye que la participación más alta del mercado, es encabezada por la empresa SERVIR INGENIEROS E.U. quien ofrece los productos de las líneas mencionadas (línea residencial) en un porcentaje más alto que las demás y esto debido a su variada base de proveedores fabricantes con los que ya tiene relaciones comerciales.

- SERVIR INGENIEROS E.U. arroja un porcentaje en el mercado de 47% teniendo en cuenta la variedad de productos.
- AIRE NET S.A.S. genera un 30% de participación del mercado.
- TECNOAIRES AIRES ACONDICIONADOS habilita sólo un 23% de participación de mercado.

Esto permite ofrecer al público más características implementadas en nuevos productos y con diversas capacidades, de esta forma sus ventas incrementan en la medida en que el público tiene más opciones del producto.

De igual manera nos permite concluir que la tecnología con mayor venta y adquisición del cliente en el mercado es la LG, la cual tiene una oferta de amplia gama de aires acondicionados residenciales, con tecnología inverter que brinda el máximo ahorro de energía y enfriamiento más rápido. (TecnologíaLG, 2020).

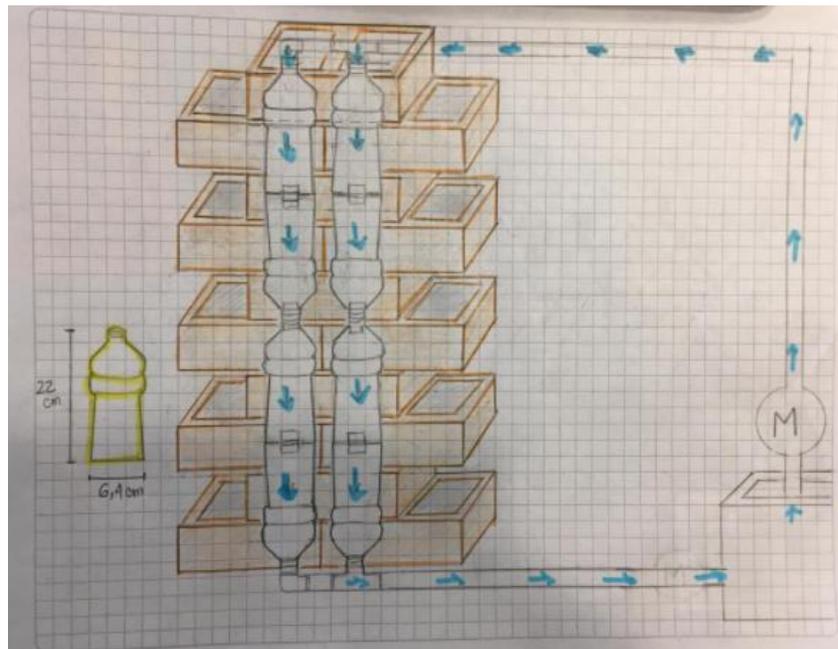
Capítulo 5

Descripción del Producto

Este proyecto de investigación busca brindar una alternativa sostenible para mantener y optimizar el proceso de climatización al interior de una vivienda, por medio de un sistema para muros de fachada en mampostería no estructural, con el SRH (sistema de refrigeración híbrido) que consiste en la combinación de enfriamiento seco y evaporativo, proporcionando bloqueo de calor, reduciendo la temperatura y el consumo energético y de agua), que genera confort térmico dentro de la vivienda en clima cálido o caliente, este producto está elaborado con material reutilizado (residuos sólidos plásticos), (Evapco, 2020).

Figura 10

Boceto inicial Sistema de Refrigeración híbrido (SRH)



Problema

Incremento de la temperatura ambiente en los espacios al interior de las viviendas, que se generan por el impacto directo de la luz solar sobre los muros de fachada en Ricaurte (Cundinamarca) cuya T° oscila $23^{\circ} C$ y $35^{\circ} C$. Estudios de arquitectura indican que hay momentos del día en que las temperaturas registradas en determinados sitios de la vivienda pueden rebasar los límites de confort térmico en climas cálidos.

“Los científicos creen que la Tierra vivirá un tiempo atmosférico más extremo y desastroso conforme se sucedan los efectos del cambio climático”, (Gibbens, 2019), por ende es preciso y de suma importancia identificar los impactos que producen estos cambios climáticos y buscar alternativas que permitan contrarrestar estos efectos.

El sistema de refrigeración propuesto por nuestro equipo de investigación es contrarrestar el impacto ambiental generado por el material PET (tereftalato de polietileno, politereftalato de etileno, polietilenotereftalato o polietileno tereftalato), *Ilustración 1*, es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles. “En Colombia se generan cerca de 12 millones de toneladas de basura al año, de las cuales se recicla en promedio un 17%. Solo en Bogotá se producen 6.300 toneladas de basura al día y solo se reaprovechan entre el 14% y 15%, y el 78% de los Colombianos no reciclan”, (Ministerio de Ambiente, 2018).

Según la encuesta “Limpiemos Colombia”, se determinó entre los departamentos que más generan este tipo de residuo sólido se encuentra Cundinamarca con un valor de **1.286** toneladas por día, (Ministerio de Ambiente, 2016).

Figura 11

Residuos sólidos plásticos



Notas. Fuente: (Recytrans, 2014)

Analizando las cifras que establece la entidad, se determina que diariamente se encuentran estos residuos como basura, que no están siendo reutilizadas generando contaminación, excesivo consumo de recursos naturales y saturación de los rellenos sanitarios, se pretende establecer un proceso determinado para reutilizar e implementar el material PET como materia prima de un producto nuevo, sostenible, innovador y de fácil adquisición.

Abarcando los problemas ambientales que trae consigo el calentamiento global, se evidencia que de alguna manera generan impactos que afectan de manera negativa, el hábitat, el entorno, el confort y la salud.

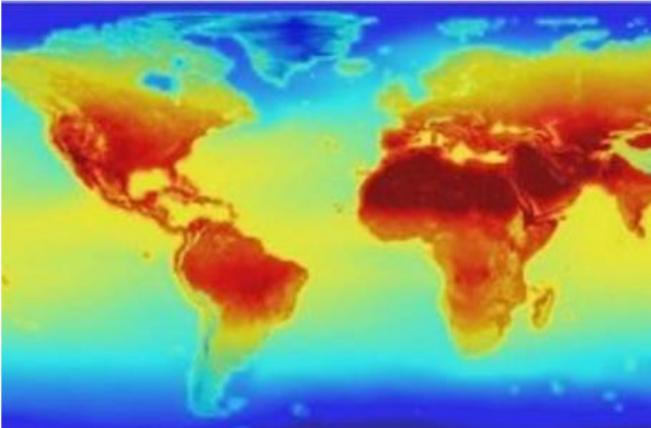
La actividad humana es la causa principal del cambio climático y es uno de los principales problemas ambientales y sociales de la humanidad debido a las consecuencias que puede tener, como el calentamiento global, en donde “la tierra calentada reemite sus propias radiaciones de calor, denominadas infrarrojas, de onda más largas, y parte de ellas se escapan al espacio, otra parte es atrapada y retenida por los gases de efecto invernadero, calentando las capas bajas de la atmósfera y evitando que todo el calor se pierda en el espacio, Por ende a mayor concentración de gases de efecto invernadero, mayor retención de calor obtiene el planeta”, (Aragon, 2019).

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2014),

la última investigación realizada calculó, para Colombia, un aumento de la temperatura media del orden de $0.13^{\circ}\text{C}/\text{década}$ para **1971-2000** y, el ensamble multi-modelo de los escenarios de cambio climático proyectan que la temperatura promedio del aire en el país aumentará con respecto al período de referencia **1971-2000** en: 1.4°C para el **2011-2040**, 2.4°C para **2041-2070** y 3.2°C para el **2071-2100**.

Figura 12

El planeta en el año 2100 – color rojo representa las temperaturas más calientes – Colombia abarca un 80% de zonas rojas



Notas. Fuente:(FayerWayer, 2020)

En la *Figura 11*, se puede observar la variación climatológica que presenta el municipio de Ricaurte Cundinamarca, al cual ira encaminada la investigación, para alivianar los grados centígrados que tiene al interior de una vivienda, que oscila entre los 23 °C y 34 °C, estas temperaturas no disminuyen en días lluviosos.

Figura 13

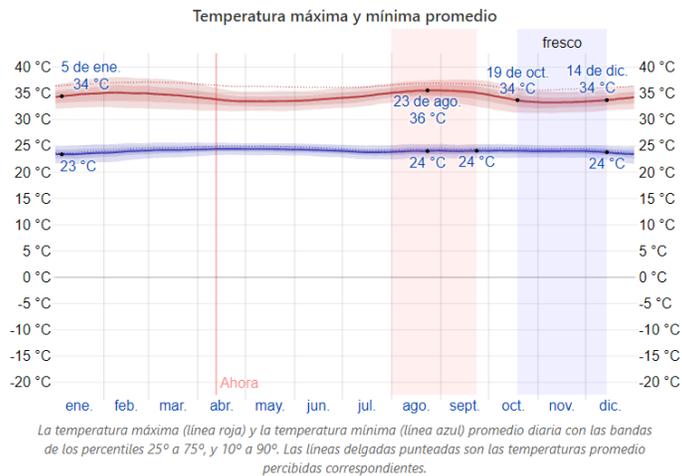
Clima semanal en el municipio de Ricaurte Cundinamarca - promedio semanal



Nota. Fuente: (Clima Colombia, 2020).

Figura 14

T° Max y min en el municipio de Ricaurte Cundinamarca - promedio semanal



Notas. Fuente: (weatherspark.com, 2021).

Estas temperaturas conllevan a que las personas adquieran refrigeradores mecánicos para disminuir la intensidad de calor, generando incremento de energía.

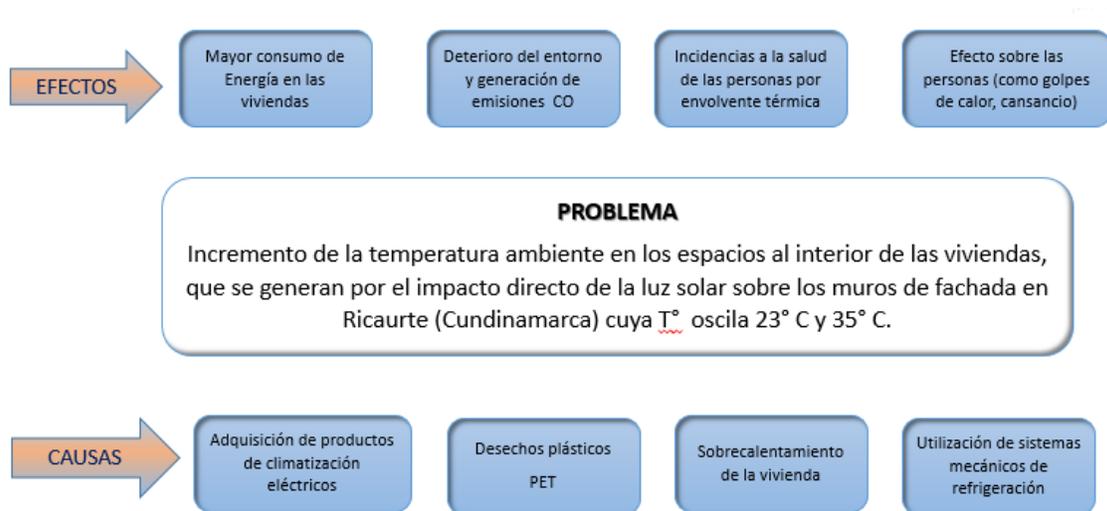
Los refrigerantes son indispensables, pero causan daño en la atmósfera, seguido del efecto invernadero que contribuye al calentamiento del planeta.

“Actualmente el mundo globalizado ha incrementado el uso de gases refrigerantes ya que no sólo se utilizan para conserva alimento, sino en acondicionamiento de espacios, autos, edificios y hogares, por lo que las posibilidades de que estos gases terminen en la atmósfera son cada vez mayores”, (Castallo, s.f.).

Árbol del Problemas

Figura 15

Árbol de problemas



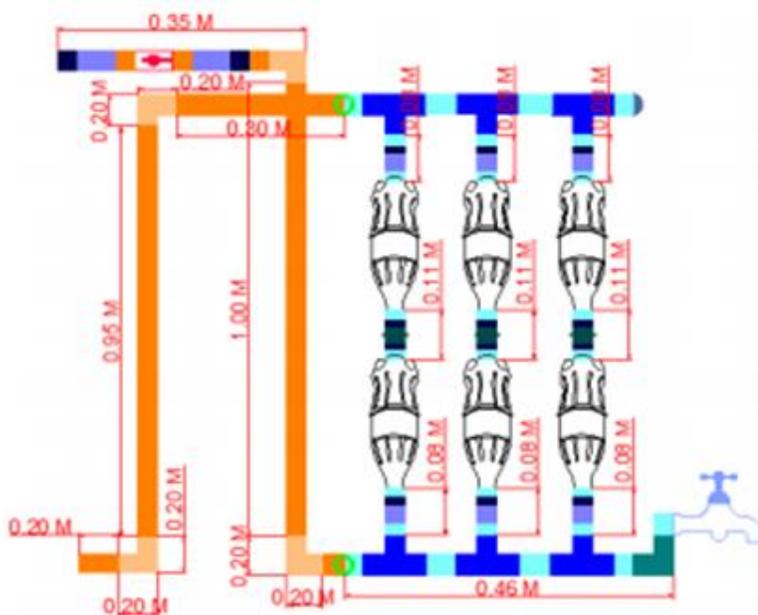
Descripción

Concepto general del producto

El Sistema de Refrigeración Híbrido, es un producto enfocado en satisfacer las necesidades de aislamiento térmico en las viviendas ubicada principalmente en el municipio de Ricaurte y posteriormente en las zonas más cálidas del país, con el objetivo de mantener un confort térmico al interior de la vivienda, este sistema es contemplado para disminuir las temperaturas en los ambientes interiores (instalado en muros de fachada no estructural y fabricado en material PET previamente procesado y dando un segundo uso).

Figura 16

Boceto de sistema de refrigeración con envases PET



Notas. Fuente: (EcoHabitar, 2019)

Impacto tecnológico, social y ambiental.

El impacto tecnológico va encaminado con el impacto ambiental, debido a que este proyecto implementara tecnología que permita determinar el porcentaje de temperatura que se disminuye al implementar el sistema de refrigeración que se va a construir, y para su fabricación se realiza un proceso sencillo con bajo índice de actividades contaminantes, y que permitan evaluar las características y propiedades de los materiales a implementar, al igual permita proporcionar cifras de los impactos ambientales que se minimizan con la fabricación de este nuevo sistema.

Impacto Social le damos importancia a las condiciones climáticas en ciertas zonas del país sobre todo al momento de construir una vivienda convencional sin tener en cuenta sus índices de confort.

Potencial innovador

Si logramos que la adaptación del sistema de refrigeración baje la temperatura al confort deseado, vamos a evidenciar que sistemas rudimentarios (como el nuestro), pueden llegar a ser los más sorprendentes (aire acondicionado vs ventilador), nuestra idea trabaja para encontrar una solución que pueda estar disponible para toda la población, con una idea de base para que sea algo nuevo y funcione como se espera. La elaboración del sistema pretende darles un adecuado uso a los espacios en la mampostería no estructural (perforación vertical) y funcionan adicional como aislante.

Justificación

Conveniencia

Se busca considerar principalmente el impacto que generan los sistemas mecánicos (uso de gases refrigerantes), para lograr el confort deseado.

Como propuesta se implementa un sistema de refrigeración combinado para disminuir la transmitancia de alta temperatura en un muro de mampostería no estructural y de fachada, he implementarlo en clima cálido como lo es Ricaurte (C/marca) donde la temperatura promedio oscila entre los 24° C y 34°C. Esta investigación le apunta a generar nuevos porcentajes en la instalación y satisfacción en cuanto al confort térmico al interior de las viviendas gracias a un sistema de refrigeración híbrido (combinación de enfriamiento seco y evaporativo, proporcionando bloqueo de calor, reduciendo la temperatura y el consumo energético y de agua), , comprobando:

Disminución de costos y en los impactos ambientales en los procesos de fabricación, venta, instalación y funcionamiento (cliente final).

Disminución significativa de la temperatura.

Generando porcentajes para futuras investigación, que pretendan abarcar una investigación con las mismas o similares características de este sistema, e de igual manera incentiva a las futuras generaciones para la innovación de nuevos productos con cualquier tipo de residuo sólido.

Con el aprovechamiento de residuos sólidos plásticos (PET), logramos disminuir una cantidad de desperdicio sólidos, que a diario son desechados por las personas, evitando saturación de los rellenos sanitarios y brindando un beneficio para una comunidad y para el medio ambiente.

Relevancia Social

La propuesta plantea disminuir la temperatura en viviendas que se encuentran zonas de clima cálido de espacios confinados en el Departamento del sur del Cundinamarca específicamente en el municipio de Ricaurte, ofreciendo un producto sostenible y encaminado a las estrategias establecida por el Gobierno del departamento Cundinamarca, para general una cultura sostenible en sus habitantes.

Muchas construcciones desde su planeación y ejecución no cuentan con la implementación de sistemas de ventilación por factores económicos, y por lo tanto se incorporan mecanismos que no contribuyen al medio ambiente, y la gran mayoría de los sistemas de refrigeración convencionales para ventilación mecánica hacen uso de grandes contaminantes como son gases refrigerantes (R 410a R 600a).

Esto conlleva a que las personas de bajos recursos económicos no obtengan una opción de fácil acceso, aprovechable y económica. Por consiguiente se establece la relevancia que tiene este producto en cuanto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, “en donde los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años,

Para alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y personas como usted”, (ONU, 2020).

Nuestro sistema de refrigeración abarca los siguientes objetivos:

- Industria, Innovación e Infraestructura.
- Ciudades y Comunidades Sostenibles.
- Producción y Consumo Responsable.

Implicaciones prácticas (es la puesta en obra, un avance de medidas e instalación)

Debido al alto grado de contaminación por el uso de gases refrigerantes y al consumo de energía eléctrica en un aire acondicionado convencional, pretendemos disminuir la emisión de estos generando un confort deseado implementando nuestro SRH, logrando beneficios económicos al utilizar material reciclado PET y contribuyendo con el medio ambiente al suprimir el uso de gases refrigerantes y electricidad.

Valor teórico

Este el producto de Sistema de Refrigeración Híbrido (SRH), debido a la implementación de residuos sólidos plásticos (PET reciclado), como materia prima, no solo contribuye con el medio ambiente sino que, también brinda confort de refrigeración a cualquier vivienda fabricada en mampostería con perforaciones verticales no estructurales, y permite a las personas que viven en zonas cálidas tener la posibilidad adquirir un producto económico, de calidad y sostenible.

La Gobernación de Cundinamarca, “ha venido desarrollando una serie de actuaciones, encaminadas a fortalecer la gestión ambiental en su jurisdicción, haciendo presencia en los

municipios a través de diversos programas que buscan la conservación de los recursos naturales y por tanto la sostenibilidad ambiental territorial, garantizando a su vez la Conformación de la Estructura Ecológica Departamental”, (Gobernación de Cundinamarca, 2018, pág. 61).

Este sistema de refrigeración le aportaría un valor significativo a los proyectos que se vienen encaminando en los diferentes municipios de Cundinamarca.

Utilidad Metodológica

Se realiza porque se enfoca a la creación de un sistema - producto nuevo, innovador y sostenible, que cumpla con las características de un material ecológico, eficiente con bajos niveles de impacto ambiental y económico, incorporando una nueva idea sostenible y encaminada al desarrollo de empresa contribuyendo al desarrollo económico, social y ambiental del departamento y del país.

Se realiza para generar confort térmico al interior de las viviendas ubicadas en zonas cálidas, específicamente en Ricaurte (Cundinamarca), que genere al municipio un sello de construcción sostenible, debido a que el gobierno departamental cundinamarqués, lo contempla como estrategia de gobierno.

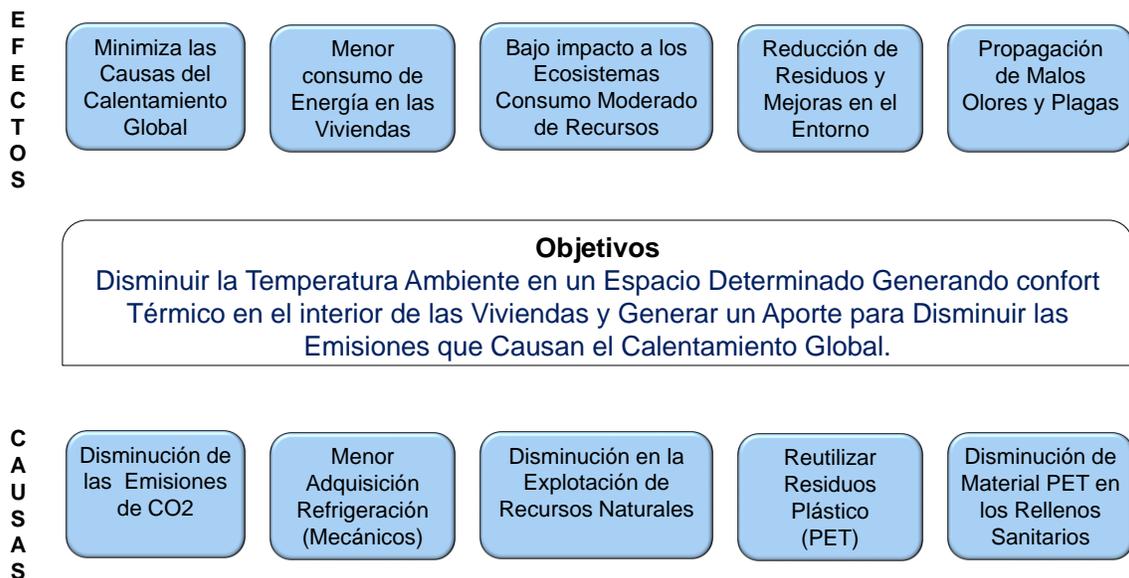
Con este proyecto se busca generar un impacto ambiental, cultural, social y económico, dirigido a todas las familias, personas, empresas que presenten interés en adquirir el producto. Brindarles la oportunidad de conocer e implementar un sistema ecológico, que a futuro reflejara la conveniencia de su implementación, en cuanto a confort y costos de funcionamiento.

Objetivos

Árbol de Objetivos

Figura 17

Árbol de objetivos



Objetivo General y específicos

Objetivo General

Lograr un confort térmico adecuado a partir de la implementación de un sistema de refrigeración híbrido en un muro de mampostería no estructural en fachadas de viviendas y edificaciones ubicadas en el municipio de Ricaurte – Cundinamarca.

Objetivos Específicos

- Aprovechar los productos PET residuos plásticos para el desarrollo de un sistema de refrigeración.
- Optimizar el consumo de energía con un sistema de refrigeración a base de material reciclado.
- Disminuir el consumo de sistemas mecánicos y de ventilación en las viviendas ubicadas en Ricaurte Cundinamarca.
- Aprovechar los espacios que quedan en la mampostería con perforación vertical no reforzada.
- Determinar los porcentajes que arroja la implementación del sistema híbrido en viviendas.

Metodología

Alcance

Conformar un sistema con elementos que funcionan como un sistema pasivo de ventilación para enfriamiento de espacios, minimizando el consumo de energía no renovable y reduciendo la emisión de contaminantes al medio ambiente.

Esta implementación será a partir del “muro radiante y eco muro” como base para la elaboración y funcionamiento, aprovechando los espacios encontrados en la mampostería no estructural, los cuales pueden servir como conductores del sistema.

Poner a prueba el sistema en los espacios que nos sean posibles para validar e identificar el funcionamiento y comprobar el aislamiento térmico en un muro de mampostería, de esta manera analizamos si existe la viabilidad de implementarlo inicialmente en construcciones básicas en los municipios aledaños a la capital, cuyos índices de temperatura son superiores a 23°.

De acuerdo con los resultados de las pruebas de campo, definir si es funcional el sistema y la mejor manera de poner en marcha el prototipo con los materiales que se plantean más adelante. Si los resultados son favorables se realizará el informe indicando la cantidad de calor que se logra retener con el sistema, y validar el índice de calor en el espacio estudiado.

Posibilidad de patentar SÍ, siempre y cuando los resultados sean los esperados.

Tipo y clase de investigación

Nuestra investigación es con enfoque cuantitativo, nos orientamos a la manipulación de variables en este caso Muros de mampostería, y que sucede sí le implementamos un sistema adicional en el mismo para dar una variación en el ambiente generado.

Tenemos que plasmar los resultados obtenidos por la manipulación de los espacios, y definir si tenemos el control en el proceso para obtención del confort deseado.

Herramientas de investigación

Figura 18

Herramientas de investigación

ACTIVIDAD	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
PLANTEAMIENTO DE UN PROBLEMA EXISTENTE EN ESPACIOS DE FACHADAS EN MUNICIPIOS DE CUNDINAMARCA CON UN CLIMA SUPERIOR A LOS 23°	Indagación documental	Bibliografía nacional e internacional
	Deducción	Documentos estudios previos enfocados al confort termico
	Análisis	Documentos producto de investigación.
	Síntesis	Revistas especializadas, Páginas web, Periódicos
DEFINICIÓN DE OBJETIVOS - VIABILIDAD DE APLICACIÓN	Indagación documental	Bibliografía nacional e internacional
	Deducción	Bases de datos institucionales UCMC
	Análisis	Libros de la energía y diseño Bioclimaticos UCMC
TRABAJO DE CAMPO	Observación	Entrevistas en Flandes - Girardot- Ricaurte
	Indagación	Encuestas
	Toma de datos	Fotografías
		Levantamiento de información
CORRELACIÓN DE ASPECTOS, DEL MARCO TEÓRICO, ESTADO DEL ARTE, TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO. PRUEBA DE PROTOTIPO	Análisis	Información diagnostico
	Identificación de variables	Visitas de campo
	Elaboración de matriz	Registro fotográfico
		Fichas
		Resultados de estudios
	Análisis de laboratorio	
INFORME FINAL DE RESULTADOS	Cruce de variables	Tablas, diagramas, cuadros,
	Análisis, conclusiones y recomendaciones	Matriz
		Esquemas
		Anexos

Cronograma resumen

Figura 19

Cronograma resumen

ACTIVIDADES	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PRESENTACIÓN 3 PROPUESTAS Y DETERMINACIÓN DE VIABILIDAD DE LOS PROYECTOS					
DEFINIR LA PROPUESTA ELABORACIÓN DE OBJETIVOS PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA					
INVESTIGACIÓN DE LA METODOLOGÍA Y MARCO REFERENCIAL					
CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPO PARA VALIDACIÓN DE RESULTADO					
REALIZACIÓN PRUEBAS DE CAMPO CON EL PROTOTIPO DETERMINAR LOS RESULTADOS					

Marco Referencial

Estado del Arte

El sistema Sistemas de climatización por superficies radiantes REHAU, es una alternativa eficiente para obra nueva, rehabilitación, edificios residenciales, dotacionales, terciarios, o industriales, así como para espacios exteriores, techos, paredes, suelos radiantes de montaje en seco o en húmedo, (Rehau, s.f.), ofrece una solución para cada situación, actúa como paneles radiadores que calientan el ambiente, por medio de una tubería fijada a los muros, circula agua

caliente proveniente de una caldera llega hasta los colectores generales que se encargan de conducir el líquido, cada uno de los muros radiadores es un circuito único y cerrado.

Figura 20

Muro radiador con circuito único y cerrado _ circulación de agua caliente manteniendo el confort térmico en una vivienda



Notas. Fuente: (EcoHabitar, 2019).

Brinda un máximo confort y ahorro energético para climatizar los edificios, los sistemas de climatización radiantes presentan múltiples ventajas, entre ellas se encuentran:

Se pueden utilizar para calefacción o refrigeración, y se pueden reunir en una única instalación las dos funciones.

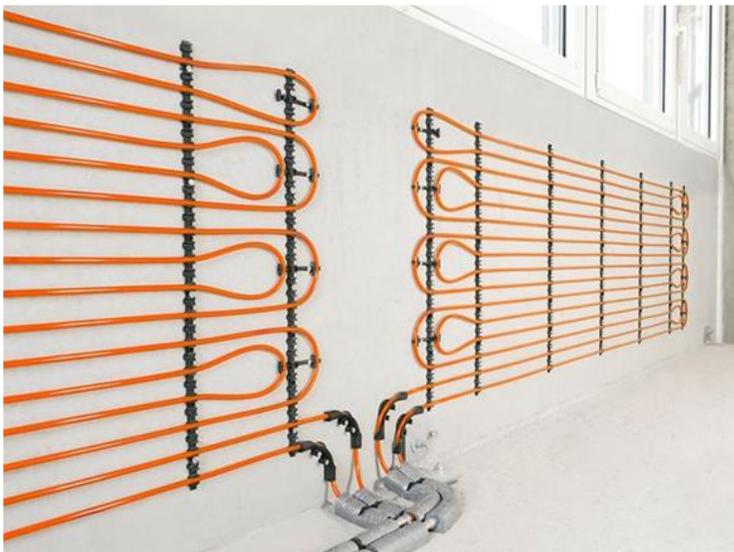
Distribuyen el calor y el frío de manera uniforme y eficiente sin crear corrientes de aire, lo que aumenta el confort del usuario y optimiza la energía utilizada reduciendo costes.

Se puede instalar en las superficies como (suelos, techos y paredes), por lo que no condicionan el uso de los espacios y dan mayor libertad de diseño en el proyecto.

“En comparación con otros sistemas de calefacción y refrigeración, los sistemas de climatización radiantes utilizan temperaturas de impulsión moderadas, lo que aumenta la eficiencia de la generación y distribución de la energía. En los meses fríos el agua que recorre el circuito circula entre 35°C y 40°C, y en los periodos más calurosos se refresca el ambiente haciendo que el agua recorra la instalación generando entre 14 °C y 18°C. Además, estas moderadas temperaturas de impulsión del sistema favorecen el empleo de energías renovables, como la energía geotérmica presente en la tierra o las aguas subterráneas (las sondas geotérmicas verticales RAUGEO y los colectores enterrados RAUGEO son un ejemplo de excelentes productos capaces de sacar el máximo rendimiento de esta energía)” (Rehau, s.f.).

Figura 21

Sistemas de climatización por superficies radiantes Implementado en exterior e interior de viviendas



Notas. Fuente:(Rehau, s.f.)

Tabla 4*Normatividad*

Organización	Norma	Descripción
Organización Internacional de Normalización	ISO 5149: 2014	Sistemas de refrigeración mecánicos utilizados para enfriamiento y calefacción - requisitos de seguridad.
Comisión Electrónica Internacional	IEC 60335-1:2010	Aparatos electrodomésticos y analógicos-seguridad y requisitos generales.
Comité Europeo de Normalización	CEN: EN 378:2008	Sistemas de refrigeración y bombas de calor- Requisitos de seguridad y medioambientales.
Instituto Nacional de normalización de E.U / Sociedad Americana de ingenieros en Calefacción, Refrigeración y aire acondicionado	ANSI/ASHRAE 15-2013	Norma de seguridad para sistemas de refrigeración.
Congreso de la república de Colombia	ley 697 de 2001	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
Normas Técnicas Colombianas	NTC 5183	Ventilación para una calidad de aire en espacios interiores.
Normas Técnicas Colombianas	NTC 5720	Etiquetas ambientales tipo I: Criterios ambientales de tableros y celdas para alojar equipos eléctricos y electrónicos de baja y

Presidencia de la república de Colombia	Decreto de 2003	3683	media tensión. Reglamenta el uso racional y eficiente de energía, para asegurar el abastecimiento pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético colombiano, protección del consumidor, promoción de fuentes no convencionales de energía, dentro del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y recursos naturales renovables.
Congreso de la república de Colombia	ley de 2014	1715	Por medio del cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional.
Presidencia de la república de Colombia	Decreto de 2015	1078	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones
Ministerio de minas y energía	Decreto de 2017	348	Por el cual se adiciona el decreto 1073 de 2015 en lo que respecta al establecimiento de lineamientos de política pública en materia de gestión eficiente de la energía y la entrega de excedentes de auto generadores a pequeña escala.
Ministerio de minas y energía	Resolución de 2007	180740	Por medio del cual se actualiza el factor de emisión de gases de efecto invernadero para los proyectos de generación de energía con fuentes renovables conectadas al sistema interconectado nacional cuya capacidad sea igual o menor a 15MW.
Presidencia de la república de Colombia	Decreto de 2015	2143	Por el cual se adiciona el decreto único reglamentario del sector de minas y energía 1073 de 2015, en lo relacionado con la definición

Presidencia de la república de Colombia	Decreto 2501 de 2007	de lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el capítulo III de la ley 1715 de 2014.
UPME	Resolución 281 de 2015	Por medio del cual se dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de energía. Por la cual se define el límite máximo de potencia de la autogeneración a pequeña escala.
UPME	RESOLUCIÓN 45 DE 2016	Por la cual se establecen los procedimientos y requisitos para emitir la certificación y avalar los proyectos de fuentes no convencionales de energía, con miras a obtener el beneficio de exclusión del IVA y la exención de gravamen arancelario de que tratan los artículos 12 y 13 de la ley 1715 de 2014 y se toman otras determinaciones.

Marco Conceptual

Marco Histórico

Nivel Internacional

La práctica de la refrigeración se lleva realizando desde tiempos inmemoriales, en la prehistoria el hombre se vio en la necesidad de almacenar los alimentos en cuevas frías o en la nieve para así tener reservas.

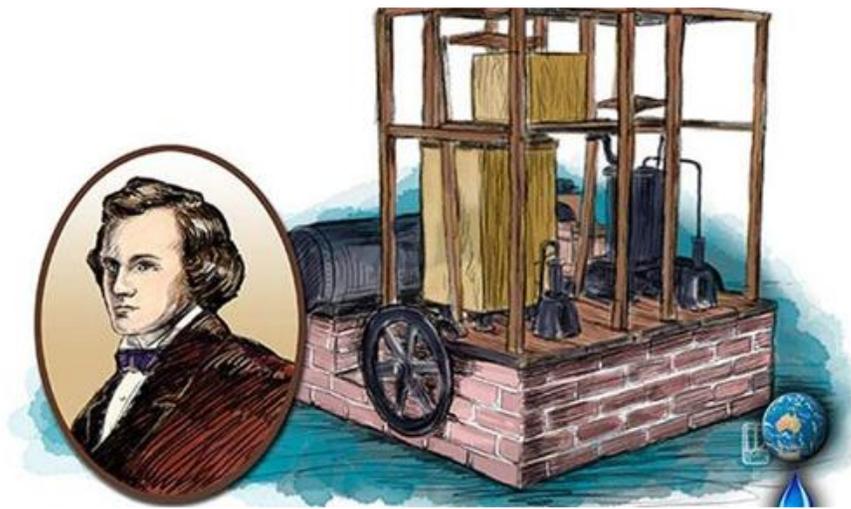
“Los griegos y romanos solían amontonar nieve en hoyos cavados en la tierra que eran aislados con paja y ramas. La nieve se convertía en hielo y se utilizaba en las épocas de más calor. Esta práctica se extendió por el Mediterráneo donde se siguió utilizando en las zonas más rurales hasta el siglo XX., mientras que los egipcios producían hielo llenando de agua vasijas poco profundas de arcilla para después colocarlas sobre un lecho de paja durante la noche. La paja impedía el paso del calor”, (Bernad, s.f.)

En la edad media siglo IV en la Península Ibérica se empezaron a utilizar los primeros métodos artificiales mediante procesos químicos uso de nitrato sódico y nitrato de potasio en el agua se conseguía disminuir la temperatura. Robert Boyle o Philippe Laire empezaron a utilizar mezclas refrigerantes en los laboratorios. Estos procesos permitieron experimentar a bajas temperaturas hasta que en 1715 mediante una mezcla de nieve y nitrato amónico, Fahrenheit estableció el cero de su termómetro, en 1748 Guillermo Cullen consiguió desarrollar el primer método de refrigeración artificial que se conoce dejando el ether ethyl hervir al vacío parcial”, (Bernad, s.f.)

A mediados del siglo XIX llega la refrigeración mecánica, la cual se basa en la expansión de un fluido mediante su evaporación, los primeros intentos fueron por evaporación de un líquido, en 1805 Oliver Evans diseña la primera máquina de refrigeración utilizando vapor en lugar de líquido y 1842 cuando el americano John Gorrie diseñó una máquina para refrescar habitaciones de pacientes de fiebre amarilla. El sistema se basaba en el principio de comprimir un gas que lo enfría a través de bobinas de radiación y después ampliarlo para bajar la temperatura.

Figura 22

Dr. John Gorrie patenta una "máquina de refrigeración" en 1851.



Notas: Fuente: (Wcsa.World, 2018)

A lo largo de la historia se puede evidenciar su evolución hasta llegar a los equipos de refrigeración que se disponen hoy en día y que no solo ofrecen refrigeración para alimentos, sino

que, también para refrigeración automotriz y construcción (viviendas, centros comerciales y oficinas, instalados en suelo o muros), son implementados para generar calor o frío.

En Europa, el Protocolo de Montreal establece reducir el consumo y producción de clorofluorocarbonos (CFC), esto ya es una obligación para la industria de la refrigeración, los CFC familia de gases siendo las principales emisores la industria de la refrigeración. Están también presentes en aislantes térmicos, (Ecured, s.f.).

Nivel Nacional

Desde la prehistoria se vienen generando ideas para innovar y crear sistemas de aire acondicionado, que sean a su vez más eficientes,

Mejoramiento del sistema de recolector de aguas lluvias Ekomuro H₂O. En el 2013 se crea el sistema Ekomuro H₂O, que ha sido abundantemente utilizado en 50 colegios del territorio nacional y local de Bogotá D.C también en el sector de Altos de Casuca, el Ekomuro presenta dos problemas y lo que busca es brindar una solución a estos problemas que afectan el modularidad del sistema recolector y la salud de los beneficiarios. Teniendo en cuenta lo mencionado en el anterior párrafo, sus dos problemas se establecen que su unión es fija y la base de la botella es donde se retiene el agua recolectada y no se puede hacer un cambio de esta y tocaría cambiar todo el módulo, al cambiar la posición de la botella la retención del líquido se eliminará completamente.

Para que la calidad de vida de estas comunidades periféricas y académicas mejoren positivamente y por consiguiente puedan acceder al auto suministro de aguas lluvias con este sistema recolector puesto que en estas zonas no hay un acueducto para esta población periférica

ya que tienen inconvenientes legales con sus terrenos que no están legalizados, para que este sistema llegue a sus viviendas o la comunidad académica, además que en estas zonas se incentive la importancia del ahorro del líquido. (ROSAS, 2019)

Marco teórico

Enfriamiento Híbrido

El enfriamiento híbrido combina enfriamiento seco y evaporativo enfriando el entorno, proporcionando un bloqueo de calor y reducir la temperatura, el consumo de agua y energía.

Botellas Plásticas (PET)

"La botella de plástico transformó la industria de bebidas y cambió nuestros hábitos de muchas maneras", dice Peter Gleick, cofundador y presidente emérito del Pacific Institute en Oakland, Las botellas de plástico y las tapas de botellas se ubican como los terceros y los cuartos artículos de desechos plásticos más recolectados en las limpiezas anuales de las playas de Ocean Conservancy en más de 100 países, (National Geographic, 2019).

Figura 23

Botellas plásticas En proceso de reutilización



Nota: Fuente: (Dreams, s.f.)

La mayoría de las botellas plásticas son de PET (Polietileno Tereftalato), elaborado a base de petróleo crudo, gas y aire. Un kilo de PET está compuesto por 64% de petróleo, 23% de derivados líquidos del gas natural y 13% de aire, es reciclable. Alrededor de un 75% del PET recuperado se usa para hacer fibras de alfombras, ropa de polar, cuerdas e hilos. La mayor parte del 25% remanente es extruido en hojas para termo formado, inyectado / soplado en envases para productos no alimenticios, o compuesto para aplicaciones de moldeo, (Reciclario, s.f.).

Mampostería no Estructural

Es la que se ancla a la estructura en concreto (Columnas y vigas), por medio de varillas que permitan generar mayor resistencia al muro, y verificar que no trabaje adversamente con la estructura.

Tubos y Conexiones de PVC (Polyvinyl Chloride)

Características - Tubería Hidráulica PVC: Se fabrica bajo la norma americana ASTM D-1785 y la norma nacional NMX-E-145/1, a base de Resina (materia prima) virgen 12454-b de acuerdo a la norma americana ASTM D-1784, la longitud de esta tubería vienen en presentación de 6.0 mts de longitud. La temperatura máxima que se recomienda es de 140 °F (60 °C), cuenta con un abocinado (Campana) en un extremo de la tubería el otro extremo es espiga, su fabricación es de Color Blanco y esta listada por el NSF-PW Standard 61 & Standard 14, se puede conectar con cualquier conexión de sistema Ingles la más recomendada seria Cedula 40, incluso la conexión de Cedula 80 es compatible para esta tubería, (Tubería PVC, s.f.).

Figura 24

Tubería PVC Blanca



Notas: Fuente: (Tubería PVC, s.f.)

Bomba de Recirculación de Agua

Es la encargada de circular el agua caliente o fría, para generar calefacción o refrigeración a una vivienda, el circuito es cerrado y para poder impulsar agua caliente se necesita una bomba que actúe como caldera, en cuanto al mantenimiento de este tipo de bombas presenta algunos inconvenientes:

- Que se tarde en calentar o enfriar el agua.
- Que no tenga la suficiente potencia de empuje para toda la casa.

“Para que la bomba calculadora de agua reparta eficientemente el agua caliente por toda la casa es necesario un funcionamiento óptimo de esta, de no ser así, podría derivar en una cadena de fallos que acaben rompiendo la bomba por completo, (Electrobombas-Levante, 2020).

En su gran mayoría las bombas de refrigerante obtienen su funcionamiento de forma mecánica, “por medio de una correa dentada o estriada y conducen el líquido refrigerante a través del circuito refrigerante del motor, las bombas pueden encontrarse acopladas al motor o también montadas por fuera, pueden tener diversas formas, las bombas de refrigerante deben soportar enormes diferencias de temperatura (- 40°C hasta cerca de +120°C). Un número de revoluciones tan cambiante (500 - 8000 r/min) y una presión de hasta 3 bar exige que los rodamientos y las juntas sean altamente resistentes”, (Hella, s.f.).

Refrigeración de Viviendas

Sistemas de refrigeración es muy importante y es la mejor alternativa para combatir el calor en las zonas cálidas o calurosas, para ello, el aire acondicionado es la opción más recurrente. Sin

embargo, existen otras alternativas de refrigeración más ecológicas y eficientes entre ellas se encuentran:

Aire acondicionado fijo: sistemas más utilizados para enfriar la temperatura de las casas. Su trabajo consiste en refrescar el ambiente bajando la temperatura interior unos cuantos grados para mantenerla de manera estable. Funcionan por medio de un ciclo frigorífico. Es decir, un aparato de aire acondicionado fijo no enfría, extrae el calor del aire por medio de un proceso cíclico. Durante ese proceso el gas refrigerante cambia de estado líquido a gaseoso y viceversa.

Aire acondicionado portátil: sistema igual que el anterior solo que se puede trasladar de una estancia a otra en cuestión de minutos.

Ventiladores: sistemas de refrigeración convencionales que ayudan a circular el aire caliente condensado en un espacio interior.

Nebulizadores: consiste en un sistema de refrigeración, cuya principal función es pulverizar agua nebulizada. Es de instalación fija y se utiliza para refrescar el ambiente en zonas exteriores, como el jardín o la terraza.

Enfriadores de aire: sistemas de refrigeración que también se conocen como climatizadores evaporativo. Su funcionamiento se lleva a cabo por evaporación. Un ventilador es el encargado de sacar el aire caliente de la habitación a través de un filtro tapado por agua helada. Sistemas de refrigeración ecológicos y eficientes.

Diferentes sistemas entre ellos:

La ventilación mecánica controlada de simple flujo: funciona por medio de una central de ventilación instalada en la casa. La misma introduce aire nuevo directamente desde el exterior para conseguir un desequilibrio de temperatura en la estancia.

La ventilación mecánica controlada de doble flujo: extrae el aire de la habitación para renovarlo e impulsa el aire nuevo a una temperatura cercana a la presente en el interior. Esto permite un importante ahorro de energía.

El aire acondicionado solar híbrido (aero-fotovoltaico): sistema climatiza la vivienda por medio de una corriente de aire que refresca el panel de su interior. Al mismo tiempo, esta corriente captura el calor que está presente en el interior de la placa, que es finalmente impulsado hacia el interior de la casa.

Enfriamiento evaporativo: es una alternativa sostenible que se produce por medio de un proceso natural que usa agua como refrigerante. Los condensadores y las torres de enfriamiento liberan al exterior el calor extraído al fluido por medio de la evaporación del agua. El agua en circulación entra en contacto con una pequeña corriente de aire que produce dicha evaporación, puede llegar a ahorrar hasta un 95% en el consumo de agua, (Reformadisimo, s.f.).

MARCO CONCEPTUAL

Marco Productivo

Sector Productivo:

El producto está enfocado en el sector de la construcción, ya que como se menciona con anterioridad se instala el sistema en mampostería no estructural de perforación vertical, estas requieren una serie especificaciones técnicas constructivas y de ser necesario, en cuanto a insumos requeridos para el SRH, creemos contar con el apoyo los proveedores y fabricantes de tuberías y de mampuestos.

La idea del producto está inspirada y relacionada con el componente primario de la carrera el cual es la construcción, y se adapta a poner en marcha una serie de conocimientos adquiridos durante la carrera, para llevarlos a la práctica ideando un sistema que permite incluirse en un proceso constructivo y dando bienestar a familias que lo necesitan.

El aporte que brinda aparte de ser innovador, es aplicado a un sistema constructivo o a un muro no estructural, novedoso, económico y ecológico, además de hacer partícipes otras empresas del sector con la compra de insumos para el ensamble del SRH.

Marco Sociocultural

El proyecto está enfocado en las zonas cálidas del departamento de Cundinamarca, específicamente en el municipio de Ricaurte, allí su población tiene en su mayoría viviendas rurales y residenciales de una a dos plantas en las cuales se hicieron las construcciones con sistemas donde no se puede implementar el SRH ya que requiere especificaciones concretas para su implementación preferiblemente desde el inicio de la ejecución de la obra.

Figura 25

Caracterización del sistema constructivo y aspectos generales de la construcción de las viviendas populares, Ing. Sergio G Valbuena Porras – Ing Milton Mena Serna, 2011



Nota: Fuente: (Elconfidencial, s.f.)

Una implicación negativa puede ser por desconocimiento, el SRH es un producto nuevo en el mercado, tiene unas características específicas para lograr un confort, no se interesen en el mismo pues pueden pensar que su implementación tenga costos elevados y prefieran los sistemas convencionales como lo son los ventiladores electromecánicos de techo o piso, o incluso los sistemas de refrigeración por gases (Aire acondicionado).

Figura 26

Sistema de refrigeración electromecánico



Nota: Fuente: (Elconfidencial, s.f.)

Capítulo 6

Producto

Sistema de Refrigeración Híbrido

Esta investigación está dirigida al diseño y fabricación de un conjunto de elementos, que forman un sistema aislante de calor en muros de mampostería no estructural (Fachadas), lo que puede ser muy apropiado por la utilización de material reciclado y demás de bajo costo.

En el adelanto del prototipo se indagará si los elementos escogidos son los propicios y se puedan mejorar las condiciones ambientes dentro del espacio instalado.

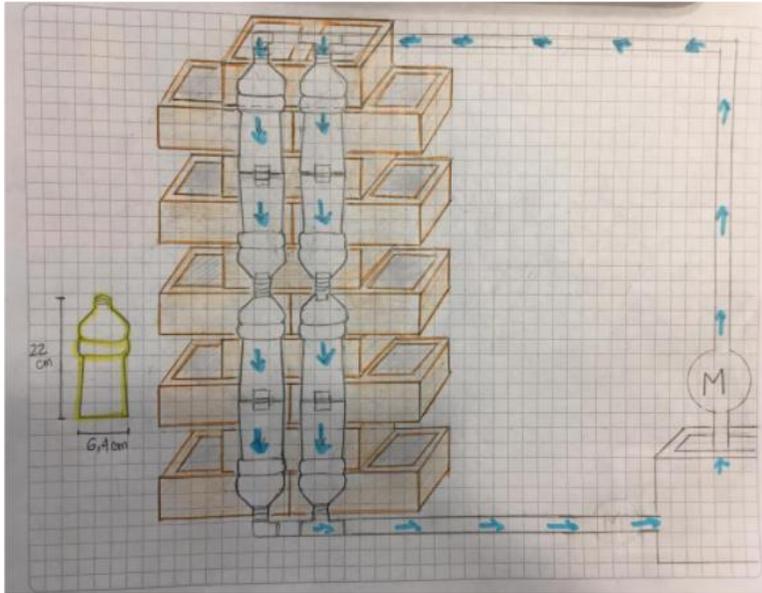
Las botellas PET del calibre adecuado tienen como fin servir como contenedores del agua, y al momento del funcionamiento de la bomba, puedan resistir la presión generada por la misma al impulsar el agua.

La elaboración del sistema pretende darles un uso adicional y adecuado a los espacios en la mampostería no estructural (perforación vertical) y funcionan adicional como una barrera aislante.

Para ello se instalan los elementos: Botellas (PET) , tubería pvc $\frac{3}{4}$ " y accesorios, más una bomba re - circulante que impulsa el agua a través de la tubería , pasan por las botellas como almacenaje y desde el tanque de almacenamiento de agua (previamente construido o prefabricado), impulsan el agua lo que siempre va a mantener la barrera del calor hacia el interior.

Figura 27

Boceto inicial del Sistema Refrigerante Híbrido



Nota: Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Figura 28

Sistema de Refrigeración Híbrido.



Nota: Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Ficha técnica

Es un conjunto de elementos que forman un sistema de refrigeración híbrido para muros de fachada en mampostería no estructural con perforaciones verticales, que genera confort térmico dentro de una vivienda en clima cálido. Este sistema está compuesto por:

Bomba Eléctrica Periférica Para Agua 1/2 Hp, Truper Expert: Genera mayor presión y sube el agua a una mayor altura que las bombas centrífugas, sin embargo, su caudal o flujo es menor, se utiliza cuando se requiere subir el agua a lugares altos (arriba de 15 m aproximadamente).

Puede ser usada con sistemas hidroneumáticos para incrementar la presión, Altura máxima: 45 m
- Flujo máximo: 42 L/min, (Truper, 2020).

Figura 29

Bomba Eléctrica Periférica Para Agua 1/2 Hp, Truper Expert.



Nota: Fuente: (Truper, 2020)

Figura 30

Datos técnicos

Potencia	1/2 HP (373 W)
Altura máxima	45 m
Flujo máximo	42 L/min
Máxima profundidad de succión	8 m
Ciclo de trabajo	50 minutos de trabajo por 20 minutos de descanso. Máximo diario 6 horas
Diámetro de Entrada / Salida	1" NPT
Tensión / Frecuencia	127 V / 60 Hz
Corriente	5 A
Velocidad	3 450 r/min
Dimensiones (Base x Altura x Fondo)	12 x 16 x 26 cm
Peso	5.5 kg
Empaque individual	Caja
Caja	1
Master	4
Pallet	144

Notas. Fuente: (Truper, 2020).

Accesorios y Tubería PVC: Estos productos se ofrecen por diferentes empresas en el mercado colombiano, para realizar el sistema de refrigeración se implementaran: tubería y accesorios de la empresa PAVCO, estos fueron escogidos debido a su reconocimiento y calidad, también por la variedad de en cuanto a diseños, propiedades y medidas. El grupo de trabajo establece que con estos proveedores se pueden garantizar 100% el funcionamiento del sistema, además la compañía ofrece servicio de despacho de pedidos en toda Colombia, por unidad y al detal.

Figura 31

Referencias de tubería



Tee Reducida

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2901538	unidad	¾ x ½	200 u
2901530	unidad	1 x ½	100 u



Codo 90°

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2901122	unidad	½	500 u



Codo 45°

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2901074	unidad	½	500 u



Unión

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2901635	unidad	½	1.000 u



Adaptador Macho

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2900779	unidad	½	1.000 u



Adaptador Hembra

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2900740	unidad	¾	500 u



Tee

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2901498	unidad	½	100 u



Tapón Soldado

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2901390	unidad	½	500 u



Tapón Roscado

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2901388	unidad	½	500 u



Tubería de Tramo 6m

**RDE 9 – 500 psi –
Presión de Trabajo 23°C**

**RDE 11 – 400 psi –
Presión de Trabajo 23°C**

**RDE 13.5 – 315 psi –
Presión de Trabajo 23°C**

REFERENCIA	PRECIO POR	Diámetro pulg	unidad de empaque
2900266	tubo	½	24 tubos
2900210	tubo	½	24 tubos
2902449	tubo	½	24 tubos

Notas. Fuente: (Pavco, 202'0)

Botellas Plásticas (PET): Los envases que se implementaran están hechos con tereftalato de polietileno, son elementos reciclables, y los más usados en todo el mundo, nuestro grupo de trabajo, analizo las características y dimensiones requeridas para el óptimo funcionamiento del sistema de refrigeración. Pare ello se establecen las siguientes medidas del envase plástico a implementar:

Figura 32

Envase plástico (PET) para el Sistema de refrigeración híbrido



Nota. Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

El envase *figura 30*, tiene un diámetro de 2.5” pulgadas, los espacios de perforación vertical (tienen de acuerdo a información obtenida de las fichas técnicas de ladrillera Santafé un espacio disponible de 6.85mm. se opta por este tipo de envase, debido a que los otros envases superan su diámetro y no son funcionales para el fin de esta investigación. Estos envases tienen alta demanda, debido a que en su interior contienen agua y bebidas energizantes.

Proceso de Producción

Figura 33



Diagrama de Flujo para el Sistema de refrigeración híbrido

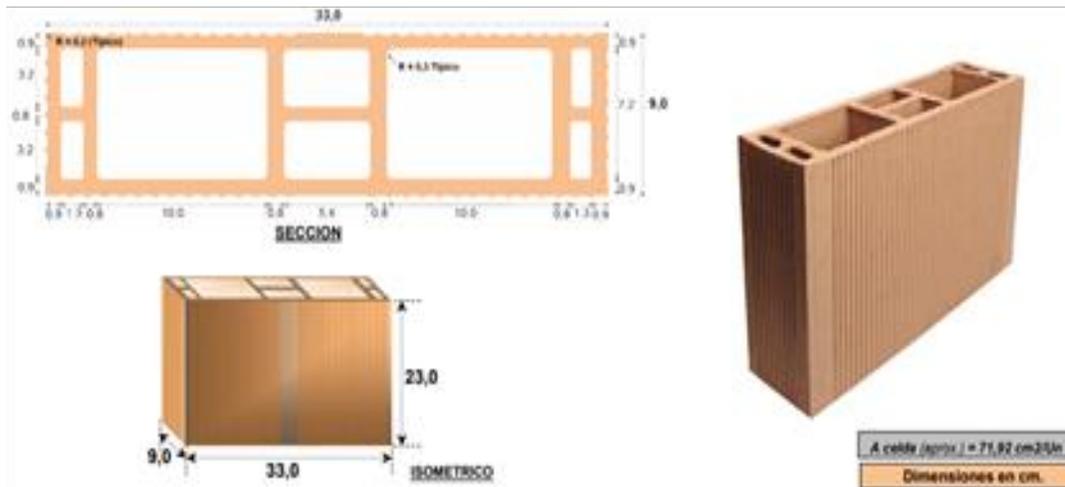
Nota. Fuente: (Elaboración Propia, 2021)

Necesidades y requerimientos

El SRH, funciona únicamente en mampostería no reforzada implementada con mampuestos que cuenten con productos de las mismas características que se describen a continuación:

Figura 34

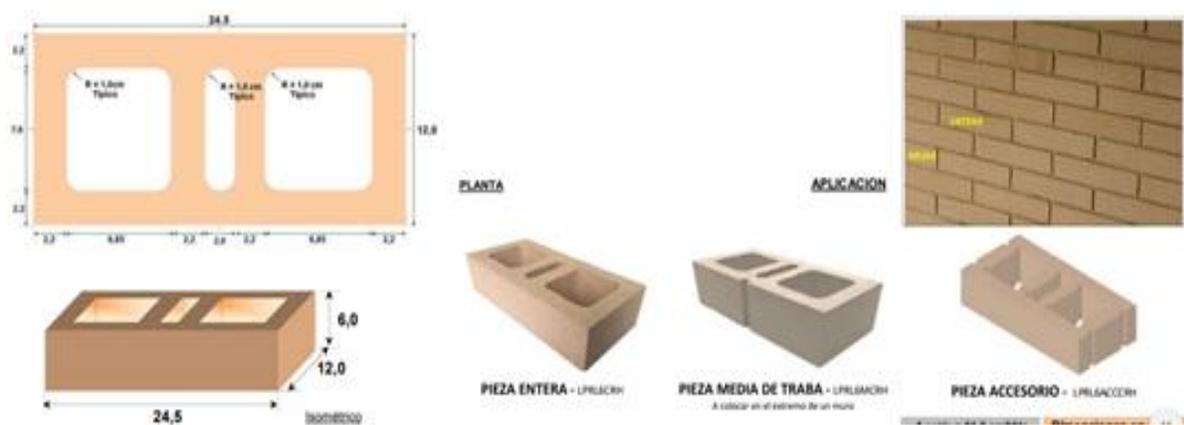
Bloque N°.4 PVD, para mampostería no estructural



Nota. Fuente: (Ladrillera Santafé, 2020)

Figura 35

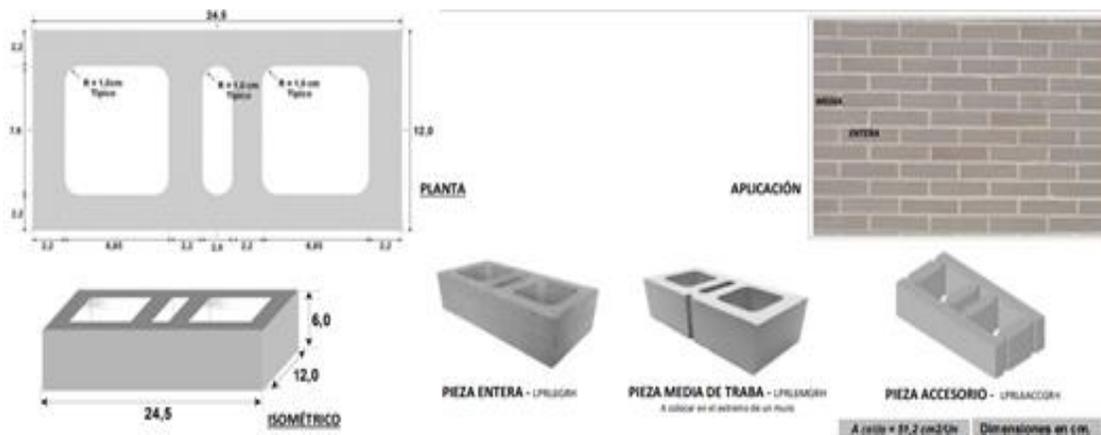
Ladrillo prensado liviano 6 coral H



Nota. Fuente: (Ladrillera Santafé, 2020)

Figura 36

Ladrillo prensado liviano 6 gris H



Nota.Fuente: (Ladrillera Santafé, 2020)

El sistema de refrigeración abarca y cubre las necesidades de confort térmico que se requieren en las zonas cálidas para tener una mejor calidad de vida y generar ahorro de recursos y gastos, entre sus principales beneficios se encuentran:

- Aísla el calor.
- Ligero y fácil de instalar.
- Uso de energía renovable.
- Genera un cambio de temperatura sin utilizar energía.

- Amigable con el medio ambiente por la incorporación de residuos plásticos (botellas PET).
- Apto para combinarlo con el sistema tradicional de viviendas de bajos recursos.

Ladrillos y Bloques: se establecen tres tipo de mampuestos actos para la implementación del sistema refrigerante, se establece que la mampostería es no estructural y para obtener dimensiones y funcionalidad de los mismos, se recurre a (Ladrillera Santafé, 2020), debido a que es una de las empresas más importante del país y obtiene las mayores ventas del sector ladrillero.

Costos.

Precios unitarios.

Figura 37

Precio de venta unitario

PRECIO DE VENTA UNITARIO						
UNIDAD DE COSTEO						
Margen de Contribución						
MATERIAS PRIMAS		UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNIDAD	UNIDADES UTILIZADAS	COSTO TOTAL	CONDICIONES COMERCIALES
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN HIDRIDO (SHR)						
MTS2						
0,00%						
TUBERIA PVC 3/4"	MTS	4.200,00	1	\$ 4.200,00	30 DÍAS	
TE PVC 3/4"	UN	1.100,00	4	\$ 4.400,00		
CODO PVC 3/4"	UN	1.300,00	4	\$ 5.200,00		
BOMBA ELECTRICA PERIFER	UN	89.900,00	1	\$ 89.900,00		
SOLDADURA	ML	3.500,00	1	\$ 3.500,00		
LIMPIADOR	ML	2.000,00	1	\$ 2.000,00		
SOLUCION PET	ML	1.000,00	1	\$ 1.000,00		
TOTAL COSTOS DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS					\$ 110.200,00	
OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES:		MANO DE OBRA PROCESO 1			\$ 30.284,00	
TOTAL COSTO VARIABLE UNITARIO					\$ 140.484,00	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Costos globales de producción

Costos Fijos

Figura 38

Presupuesto de costos de operación fijos

<u>PRESUPUESTO DE COSTOS DE OPERACIÓN FIJOS</u>	
TIPO DE COSTO	MONTO MENSUAL
ACUEDUCTO	\$ 450.000
DOTACION	\$ 180.000
ENERGIA	\$ 250.000
FLETES Y/O TRANSPORTE OPERATIVO	\$ 4.500.000
INSUMOS (POR UNIDAD)	\$ 120.000
ASESORIA TECNICA	\$ 625.000
DOTACION PERSONAL OPERACIÓN	\$ 350.000
HONORARIOS PRODUCCION (POR OPERARIO)}	\$ 1.014.980
MANTENIMIENTO EQUIPOS	\$ 750.000
NOMINA PRODUCCION AUXILIO DE TRANSPORTE(POR OPERARIO)	\$ 106.454
	\$ 7.896.434

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 39

GASTOS Fijos mensual empleados de ventas



NOMINA MENSUAL - EMPRESA REFRIGERANTES JCM S.A.S

NOMBRE	CARGO	SALARIO	DIAS TRABAJADOS	SALARIO BASICO	AUXILIO DE TRANSPORTE	BONIFICACIÓN	TOTAL DEVENGADO	SALUD EMPLEADO	PENSIÓN EMPLEADO	TOTAL A PAGAR S/ BONIFICACIONES	TOTAL A PAGAR + BONIFICACIONES
								4%	4%		
JOSE MOYA	GERENTE	\$ 6.500.000	30	\$ 6.500.000	-		6.500.000	260.000	260.000	5.980.000	
MARIA PAULA MARTINEZ MENDEZ	ASIS GERENCIA	\$ 908.526	30	\$ 908.526	106.454		1.014.980	36.341,04	36341,04	942.298	
CLAUDIA MORA	DIR ADMINIS	\$ 5.200.000	30	\$ 5.200.000	-		5.200.000	208.000	208000	4.784.000	
NILSON ROMERO	DIR COMERCIAL	\$ 2.000.000	30	\$ 2.000.000	106.454	\$ 2.000.000	4.106.454	80.000	80000	3.946.454	
JULIAN ROMERO	DIR PRODUCCION	\$ 2.000.000	30	\$ 2.000.000	106.454		2.106.454	80.000	80000	1.946.454	
MONICA GALINDO	ASIS ADMIN RRHH	\$ 908.526	30	\$ 908.526	106.454		1.014.980	36.341	36341,04	942.298	
PEDRO ENRIQUE RODRIGUEZ	JEFE MARKETING	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	106.454	\$ 2.000.000	3.606.454	60.000	60000	3.486.454	
JUAN MANUEL MARTINEZ	JEFE DE PRODUCCION	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	106.454		1.606.454	60.000	60000	1.486.454	
MARIA FERNANDA PAEZ	EJEC COMERCIAL	\$ 1.200.000	30	\$ 1.200.000	106.454	\$ 2.000.000	3.306.454	48.000	48000	3.210.454	
JUAN CARLOS GOMEZ	SUPERVISOR	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	106.454		1.606.454	60.000	60000	1.486.454	
DIEGO ARMANDO GOMEZ	OPERARIO	\$ 908.526	30	\$ 908.526	106.464		1.014.990	36.341	36341,04	942.308	
TOTALES		24.125.578		24.125.578	958.096	6.000.000	31.083.674	965.023	965.023	23.173.628	29.173.628

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 40

Gastos fijos de administración y ventas

GASTOS FIJOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS	
TIPO DE GASTO	MONTO MENSUAL
ASESORÍA CONTABLE	\$ 100.000
CAFETERIA Y ASEO	\$ 1.000.000
CAJA MENOR	\$ 1.000.000
CAPACITACION	\$ 500.000
COMBUSTIBLES	\$ 400.000
COMISIONES VENTAS	\$ 6.000.000
COMUNICACIÓN Y TELEFONO	\$ 600.000
CORRESPONDENCIA	\$ 100.000
DIGITACION Y COMPUTO	\$ 100.000
DOTACION PERSONAL ADMINISTRACION	\$ 450.000
ENERGIA	\$ 100.000
GASTOS BANCARIOS	\$ 200.000
GASTOS REPRESENTACION	\$ 100.000
GASTOS VARIOS	\$ 1.000.000
HONORARIOS ADMINISTRACIÓN	\$ 2.000.000
LIBROS Y PUBLICACIONES	\$ 500.000
MONITOREO DE ALARMAS	\$ 200.000
NOMINA ADMINISTRACIÓN	\$ 29.173.628
NOTARIALES	\$ 300.000
OTRAS ASESORIAS	\$ 100.000
PAPELERIA Y UTILES DE OFICINA	\$ 500.000
REVISORIA FISCAL	\$ 100.000
SEGUROS	\$ 100.000
SERVICIO DE PARQUEADERO	\$ -
SERVICIOS PÚBLICOS NO PRODUCTIVOS	\$ 200.000
TIMBRES	\$ -
TRANSPORTE ADMINISTRACION	\$ 400.000
VIGILANCIA	\$ 2.000.000
TOTAL	\$ 47.223.628

Nota. Fuente: Elaboracion propia

Figura 41

Costos pre operativos

	TIPO DE GASTOS- PRE OPERATIVOS	GASTOS TOTALES
1	ADECUACION DE PLANTA	\$ 4.000.000
2	ASESORIA DEL PROYECTO	\$ 500.000
3	CAPACITACION	\$ 500.000
4	CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD	\$ 1.000.000
5	GASTOS DE OPERACIÓN MESES IMPRODUCTIVOS	\$ 2.000.000
6	INVESTIGACION DE MERCADO	\$ 1.000.000
7	INVESTIGACION TECNICA Y DE PROCESOS	\$ 700.000
8	LICENCIAS	\$ 350.000
9	PATENTES	\$ 100.000
10	PROPIEDAD INTELECTUAL	\$ 100.000
11	REGISTROS	\$ 100.000
12	SALARIOS Y HONORARIOS MESES IMPRODUCTIVOS	\$ 8.650.000
	TOTAL	\$ 19.000.000

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 42

Costos Plan de Marketing

TIPO DE CAMPAÑA	COSTO POR CAMPAÑA	PERIODICIDAD	PRESUPUESTO ANUAL
INTERNET (PÁGINA WEB)	150.000	MENSUAL	1.800.000
INTERNET (BANNERS, POP-UPS Y POP UNDERS)	75.000	SEMESTRAL	150.000
PUBLICIDAD EXTERIOR, AFICHES, AVISOS	200.000	ANUAL	200.000
PUBLICIDAD DIRECTA (TARJETAS, VOLANTES PORTAFOLIOS)	100.000	ANUAL	100.000
PARTICIPACIÓN EN FERIAS Y EVENTOS PROMOCIONALES	5.000.000	ANUAL	5.000.000
GASTO TOTAL PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD ANUAL.			7.250.000

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 43

Valor comercial del producto.

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DE LA COMPETENCIA	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN SU COSTO (1 - M/C)	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE SU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO DE VENTA SUGERIDO	AJUSTE DEL PRECIO DE VENTA
SISTEMA DE REFRIGERACION HIBRIDO	\$ 145.000	50,00%	\$ 150.000	30,00%	\$ 115.000	20,00%	\$ 140.500	\$ 140.500

En el cuadro anterior se aprecia como se establecen los precios de venta de los diferentes productos, es de resaltar que el producto SISTEMA DE REFRIGERACION HIBRIDO prevalece la variable COMPETENCIA, al cual se le asigno un 50%. El COSTO tiene alta repercusión en el producto SISTEMA DE REFRIGERACION HIBRIDO donde su peso en el precio de venta es del 30%. Por ultimo se aprecia que la PERCEPCIÓN tiene un valor sobresaliente en el producto, SISTEMA DE REFRIGERACION HIBRIDO asignando un 20% de peso en su valor final.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Capítulo 7

Gestión organizacional y administrativa

La gestión administrativa es el conjunto de actividades que se realiza para dirigir una organización, mediante la conducción de un conjunto de tareas, recursos y esfuerzos, su capacidad para coordinar y dirigir las acciones y las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la empresa, que permitan prevenir problemas y alcanzar los objetivos planteados.

Una clave en la gestión de nuestra empresa REFRIGERANTES JCM S.A.S, será la toma de decisiones, ya que hay que tener en cuenta todas las condiciones actuales así como el propio entorno de la organización, analizando la competencia, el mercado y proveedores.

Políticas empresariales

Visión

Para el año 2022 la empresa REFRIGERANTES JCM S.A.S estará consolidada como una empresa líder a nivel regional en la comercialización del SHR, siendo competitiva y adaptable a las necesidades y expectativas de nuestros clientes.

Proporcionar siempre un producto de alta calidad y ofrecer el valor a nuestros clientes.

Misión

REFRIGERANTES JCM SAS, es una empresa dedicada a la comercialización del SISTEMA DE REFRIGERACIÓN HIBRIDO (SHR), siendo un producto de alta calidad brindando precios competitivos y asesoría especializada a cada uno de nuestros clientes.

Con un excelente talento humano logramos el posicionamiento en el mercado con un producto innovador el cual garantiza el nivel necesario para el constante mejoramiento de la compañía y de nuestros clientes.

Objetivos empresariales

Garantizar un confort térmico a bajo costo, con el suministro e instalación del SRH producto líder en sistemas de refrigeración, mejorando la calidad de vida para nuestros clientes directos sin dañar el medio ambiente.

- Clientes satisfechos con el producto y asesorías.
- Consolidar un excelente equipo de trabajo.

- Garantía en el producto.
- Eficiencia en costo del producto.
- Personal calificado, para la asesoría e instalación en sitio para los clientes que deseen conocer acerca de (SHR) en los proyectos de construcción.

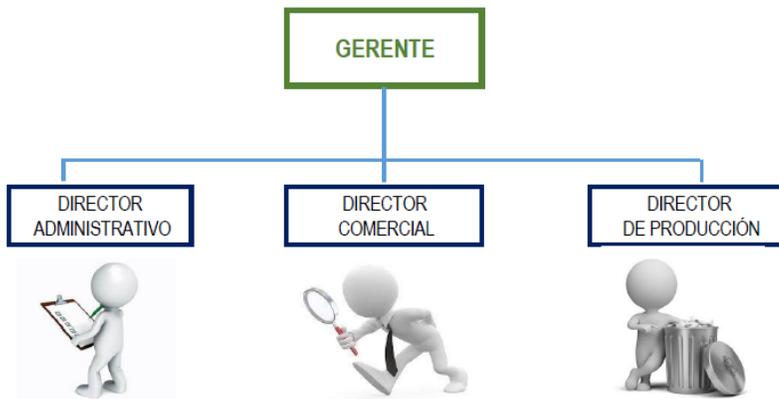
Estructura organizacional.

Departamentalización de la empresa.

En la empresa REFRIGERANTES JCM S, A.S se acopla por su infraestructura y poco personal la División de departamentos por funciones donde se agrupan siguiendo las áreas funcionales básicas de la empresa:

Figura 44

Organigrama



Nota. Fuente: Elaboración propia

Organigrama, recursos humanos.

Figura 45

Organigrama empresarial



Nota. Fuente: Elaboración propia

Constitución de la empresa y aspectos legales.

Tipo de sociedad a constituir

Establecemos que la Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S) es la mejor opción para formalizar la sociedad, aquí se da mayor libertad da a los socios a la hora de entablar la creación, la contribución, las responsabilidades y la disolución de la misma además que es la opción más fácil para las nuevas empresas.

- Análisis y aplicación de la legislación vigente.
- Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.

Análisis y aplicación de la legislación vigente.

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. NSR10

Capitulo D.7 Muros de mampostería reforzada construidos con unidades de perforación vertical.

Capitulo D.8 Muros de mampostería parcialmente reforzada construidos con unidades de perforación vertical.

Se considera de gran importancia dentro del proceso de implementación del prototipo ya que es prioridad contar con los espacios libres de las perforaciones verticales, sin perjudicar estructuralmente la edificación ni perjudicar la mampostería, respetando los refuerzos de acero, los espacios entre refuerzos y/o dovelas, las medidas del mortero de pega, donde se arma el sistema de refrigeración híbrido.

DIN 1988 reglas técnicas para las instalaciones e agua potable.

En la construcción de nuestro prototipo es indispensable conocer las prácticas para la instalación de agua potable en un sistema cerrado, planificando, clasificando los componentes de un sistema hidráulico, aparatos eléctricos, materiales, realizando las respectivas pruebas de resistencia de presión, pruebas de recirculación a las tuberías y basados en un sistema alemán.

UNE-ENV 12108

Sistemas de hidráulico en materiales plásticos práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

Realizar una prueba de presión también llamadas pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad, para comprobar la calidad de los materiales y de las soldaduras es indispensable para las prevenir futuras garantías y para posteriormente realizar los acabados de la mampostería y el afinado de los pisos todo lo anterior con la presión que recomienda este reglamento de 10 bares o duplicando la presión de suministro.

Prueba de hermeticidad y de presión a sistemas hidráulicos

Según la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá (EAAB) obliga a la empresa instaladora a realizar una prueba hidrostática para comprobar la hermeticidad y la calidad de las tuberías, materiales, accesorios y pegantes, basados en la empresa para suministro de agua potable para la capital del país.

Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.

Según las normatividades con respecto a la propiedad industrial es importante relacionar Ricaurte Cundinamarca región para ejercer actividades económicas y comerciales como empresa productora de un sistema de refrigeración híbrido efectuando un registro formal en la superintendencia de industria y comercio, por otro lado, REFRIGERANTES JCM SAS, dispondrá de un taller tercerizado para la previa instalación del sistema, llegando a innovar a cada uno de las edificaciones en sistemas de refrigeración ecológicos y amigables con el medio

ambiente, buscando el posicionamiento como líderes en el mercado patentando nuestro producto, por consiguiente un acompañamiento, control y supervisión durante la instalación del producto según el compendio de normas de propiedad industrial (compendio de normas de propiedad industrial 2020). Nuestra compañía tendrá como nombre comercial REFRIGERANTES JCM SAS, aproveche esos vacíos y dele confort a sus espacios como lema comercial, además del nombre del producto sistema de refrigeración híbrido (SRH).

Capítulo 8

Plan de marketing

Estrategia de producto o servicio.

El producto de la “Caja Estiba” que ofrece EMBAPACK – Empaque y Embalaje Industrial, ofrece la ventaja de amoldarse a cualquier tipo de mercancía y ser fácilmente inspeccionado en puertos aéreos y marítimos, apilable, optimizando de esta manera espacios de almacenamiento y lo más importante es ofrecer un empaque seguro que proteja todo tipo de mercancía.

La empresa EMPAQUES Y ESTIBAS LTDA con la opción de “Productos Guacales y Cajas” permite concluir que tanto el guacal cerrado como el semiabierto que ofrecen, son los empaques aptos para nuestro producto, ya que se genera acorde a la solicitud del cliente, y el material con que son fabricados es en madera, en láminas de triplex o MDF el cual da garantía frente a la humedad (fisuras), condensación, contracción y retracción de los materiales por cambio de temperatura.

El “Embalaje XXL: Cajas Jumbo”, de SMURFIT KAPPA es un embalaje práctico ya que puede pegarse con adhesivo, con cinta adhesiva o con grapas, o bien puede emplearse una combinación de los tres métodos a fin de proporcionar el rendimiento necesario.

Luego de analizar los productos para empaque que ofrece EMBAPACK, EMPAQUES Y ESTIBAS LTDA y SMURFIT KAPPA se concluye que el empaque que será utilizado para nuestro producto son los guacales cerrados y semiabiertos que ofrece la segunda empresa consultada “EMPAQUES Y ESTIBAS LTDA”, ya que son empaques que son acordes a la solicitud del cliente, con materiales acordes y aptos para el cargue de la presentación de la venta del producto.

De acuerdo con el página de ACR LATINOAMERICA – Todo en automatización, Climatización, Refrigeración y según su publicación de “Mantenimiento: la verdadera garantía”, destaca la importancia que tiene el mantenimiento preventivo para los sistemas de aire acondicionado y que por ende se deberían tener en cualquier producto que satisfaga la misma necesidad, siendo esto así y bajo la consideración de los expertos mencionados, esto es importante para garantizar que no hayan posventas por daños en el producto y es una buena forma de hacerle seguimiento a la funcionalidad del panel.

Según la SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, y su publicación las “Protección del consumidor - Fallas en un producto o de baja calidad e incumplimiento de garantías”, se deben prever todas las consideraciones que establece la ley en cuanto al término de la garantía de los productos bien determinada por el proveedor o por la ley (1 año para productos nuevos) , acogerse adicional con respecto a los dos tipos de garantías (legal o suplementaria) a cumplir básicamente con las condiciones y atributos a los que hemos asociado el producto ,

responder en cuanto a calidad, idoneidad y seguridad del producto (panel) ofrecer un reglamento técnico donde contenga estas condiciones, es indispensable de acuerdo con esto contar con el manual de instalación en español donde refleje de forma clara el buen manejo e instalación del producto en cuestión.

Teniendo en cuenta el “Capítulo 1: La importancia de la Mantenición y la Garantía” artículo publicado por la INMOBILIARIA SINERGIA – Construcción en todo el mundo, se deben tener en consideración las garantías suplementarias o adicionales como el manual del fabricante así como sus recomendaciones para poder tener salvedad en caso de que incurran en una mala práctica o instalación del producto, adicional a esto las prioridades que se le deben otorgar a estos aspectos: Humedad -Condensación - Contracción y Retracción de los materiales por cambios de temperaturas a los que se debe incorporar dentro de la garantía ofrecida.

Luego de concluir el tamaño del mercado a 89 constructoras, se da por hecho que dentro del análisis de encuestas serán generadas 86 de ellas con un margen de error del 4%, y que una vez se tengan los resultados de las mismas, se dará una conclusión acorde a estas

Marca comercial producto o servicio

Forma y color trabajan en forma conjunta, para comunicar un significado. Color y forma se distribuyen funciones en el proceso de significación del logotipo.

Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.

EMPAQUE Y PRESENTACION El producto de la “Caja Estiba” que ofrece EMBAPACK – Empaque y Embalaje Industrial, ofrece la ventaja de amoldarse a cualquier tipo de mercancía y

ser fácilmente inspeccionado en puertos aéreos y marítimos, apilable, optimizando de esta manera espacios de almacenamiento y lo más importante es ofrecer un empaque seguro que proteja todo tipo de mercancía.

Para REFRIGERANTES JCM SAS optamos que el empaque que será utilizado para nuestro producto son los guacales cerrados y semiabiertos que ofrece la segunda empresa consultada “EMPAQUES Y ESTIBAS LTDA”, ya que son empaques que son acordes a la solicitud del cliente, con materiales acordes y aptos para el cargue de la presentación de la venta del producto.

Figura 46

Está elaborada en cartón doble pared, resistente al impacto. Su peso es menor al embalaje tradicional, disminuyendo así los costos de envío



Garantía y servicio de postventa.

REFRIGERANTES JCM SAS implantará la importancia del mantenimiento preventivo para los sistemas de refrigeración híbrido y que por ende se deberían tener en cualquier producto que

satisfaga la misma necesidad, siendo esto así y bajo la consideración necesarias, esto es importante para garantizar que no existan posventas por daños en el producto y es una buena forma de hacerle seguimiento a la funcionalidad del SRH.

Se buscará prever todas las consideraciones que establece la ley en cuanto al término de la garantía de los productos bien determinada por el proveedor o por la ley, acogerse adicional con respecto a los dos tipos de garantías a cumplir básicamente con las condiciones y atributos a los que hemos asociado el producto, responder en cuanto a calidad, idoneidad y seguridad del producto.

Mecanismos de atención a clientes.

REFRIGERANTES JCM SAS, daremos manejo de una distribución directa, como fabricantes vendemos directamente al consumidor final sin necesidad de intermediarios. Para tal medida tendremos aun así, variedad de canales como lo son:

- Correo Directo
- Catálogo de sus propios productos
- Tienda Virtual a través de la página web que se creará en su momento

Estrategia de precio

Definición y lista de precios de venta

Según las variables definidas en el análisis de competencias para la estructura del prototipo y su ensamble realizado por la empresa JCM SAS, los rangos de precio de la competencia de aires acondicionado para la región donde se pretende implementar el prototipo.

Tabla 5

Calculo tamaño del mercado

Valores	Cantidad cliente	Cantidad de compra	Precio al que compran	Frecuencia de compra
Totales	89	100	\$2.472.225	2

Tabla 6

Calculo tamaño del mercado

Unidades de productos	8.900
Tamaño del mercado en precio	\$22.002'802.500=
Tamaño del mercado en cantidad	44.005'605.000

En conclusión el TAMAÑO DE MERCADO de nuestro producto corresponde a:

- 89 clientes potenciales
- 100 unidades de productos, que serían 8.900 unidades en total
- Para un gasto de \$22.002'802.500 pesos
- Y un total de 44.005'605.000 unidades en total.

Figura 47

Precio de venta

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DE LA COMPETENCIA	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN SU COSTO COSTO (1 - M/C)	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE SU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO DE VENTA SUGERIDO	AJUSTE DEL PRECIO DE VENTA
SISTEMA DE REFRIGERACION HIBRIDO	\$ 145.000	50,00%	\$ 150.000	30,00%	\$ 115.000	20,00%	\$ 140.500	\$ 140.500

Notas: Fuente: Elaboración propia

Figura 48

Precio de venta

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN HIBRIDO (SHR)					
PRECIO DE VENTA UNITARIO					
UNIDAD DE COSTEO		MTS2			
Margen de Contribución		0,00%			
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNIDAD	UNIDADES UTILIZADAS	COSTO TOTAL	CONDICIONES COMERCIALES
TUBERIA PVC 3/4"	MTS	4.200,00	1	\$ 4.200,00	30 DÍAS
TE PVC 3/4"	UN	1.100,00	4	\$ 4.400,00	
CODO PVC 3/4"	UN	1.300,00	4	\$ 5.200,00	
BOMBA ELECTRICA PERIFER	UN	89.900,00	1	\$ 89.900,00	
SOLDADURA	ML	3.500,00	1	\$ 3.500,00	
LIMPIADOR	ML	2.000,00	1	\$ 2.000,00	
SOLUCION PET	ML	1.000,00	1	\$ 1.000,00	
TOTAL COSTOS DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS				\$ 110.200,00	
OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES:		MANO DE OBRA PROCESO 1		\$ 30.284,00	
TOTAL COSTO VARIABLE UNITARIO				\$ 140.484,00	

Notas: Fuente: Elaboración propia

Figura 49

Costos plan marketing

TIPO DE CAMPAÑA	COSTO POR CAMPAÑA	PERIODICIDAD	PRESUPUESTO ANUAL
INTERNET (PÁGINA WEB)	150.000	MENSUAL	1.800.000
INTERNET (BANNERS, POP-UPS Y POP UNDERS)	75.000	SEMESTRAL	150.000
PUBLICIDAD EXTERIOR, AFICHES, AVISOS	200.000	ANUAL	200.000
PUBLICIDAD DIRECTA (TARJETAS, VOLANTES PORTAFOLIOS)	100.000	ANUAL	100.000
PARTICIPACIÓN EN FERIAS Y EVENTOS PROMOCIONALES	5.000.000	ANUAL	5.000.000
GASTO TOTAL PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD ANUAL.			7.250.000

Notas: Fuente: Elaboración propia

Impuesto de ventas y descuentos.

Los impuestos de venta aplicados para los productos del país según la ley 1819 de 2016 denominado IVA, que se encuentra regulado en el libro tercero de estatuto tributario de Colombia, donde se genera el mayor recaudo tributario colombiano por consumo determinando el comportamiento del sector industrial y empresarial colombiano es el impuesto sobre ventas que pagamos de manera inmediata en cual es direccionado por la dirección de Impuesto y Aduanas Nacionales, máxima autoridad colombiana de recaudo. Según el artículo 420 del estatuto tributario, la venta y comercialización de bienes corporales, nos hace participes de este impuesto, al no pertenecer al régimen simplifico, al incrementar en grado de ventas mayor pago se verá reflejado, justificando la DIAN que este impuesto es retributivo para el año siguiente gravable.

Seguros necesarios, impuesto a las ventas.

La compañía refrigerante JCM SAS ha optado por tomar un seguro con la compañía sura para respaldar su capital, ya que nos ofrecen los siguientes beneficios y respaldo

- **Respaldo económico para los bienes de su empresa:** los elementos que sean propiedad de su negocio o estén bajo su cuidado, estarán protegidos frente a las pérdidas o daños materiales que sufran en diferentes eventos.
- **Respaldo económico por la afectación a terceros:** su empresa puede causar perjuicios a sus empleados, clientes u otras personas en el desarrollo de sus actividades. Nosotros asumiremos las indemnizaciones que se deban pagar para que su patrimonio y su tranquilidad no se afecten.
- **Asistencia:** si en su empresa ocurre un evento accidental que genere daños, nosotros enviaremos a un experto que haga las reparaciones que se requieran o reembolsaremos lo que estas cuesten con previa autorización

El impuesto de venta requerido para la empresa es el IVA, ya que no somos exentos en la dirección de impuestos y aduanas nacionales DIAN. Pagado de manera inmediata en cualquier artículo de consumo que no se encuentre dentro de las excepciones del estatuto tributario colombiano.

Costos de transporte

La compañía REFRIGERANTES JCM SAS confía sus entregas a la empresa de envíos ENVIA ya que ofrece muchas alternativas y beneficios, cuenta con 24 años de experiencia generando confiabilidad. Permite realizar el pago cuando se entrega el producto en efectivo,

genera solicitudes de envíos con recaudo, administrando la información en tiempo real visualizando las novedades a través de su portal web, confirmando las transferencias de los dineros recaudos, aplicando para personas naturales y jurídicas. De esta manera se concluye que el pago del transporte es a mutuo acuerdo.

Tácticas de mercadeo

El marketing digital es la primera táctica de mercadeo ya que nos ayuda a comprender cuales son los pasos que se toman para garantizar y brindar resultados positivos a los clientes. Encontrando una gran variedad de estrategias como; redes sociales obteniendo visitas cualificadas maximizando la visibilidad y aumentado el conocimiento de nuestra compañía. Creación y campañas en redes sociales, analítica de la web. La segunda opción es las ventas a través de un ejecutivo de ventas explorando en cada una de los proyectos de construcción, diseñando estrategias para lograr captar a los clientes potenciales.

Costos de publicidad

Figura 50

Costos de Publicidad

TIPO DE CAMPAÑA	COSTO POR CAMPAÑA	PERIODICIDAD	PRESUPUESTO ANUAL
INTERNET (PÁGINA WEB)	150.000	MENSUAL	1.800.000
INTERNET (BANNERS, POP-UPS Y POP UNDERS)	75.000	SEMESTRAL	150.000
PUBLICIDAD EXTERIOR, AFICHES, AVISOS	200.000	SEMESTRAL	400.000
PUBLICIDAD DIRECTA (TARJETAS, VOLANTES PORTAFOLIOS)	100.000	TRIMESTRAL	400.000
PARTICIPACIÓN EN FERIAS Y EVENTOS PROMOCIONALES	5.000.000	ANUAL	5.000.000
GASTO TOTAL PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD ANUAL.			7.750.000

Notas. Fuente: Bogotá emprende 4903_Herramienta_publicidad

Fuerza de ventas.

La fuerza de venta implementada en nuestra compañía se refiere a los recursos humanos y materiales con los que contamos para realizar las ventas, incentivando al equipo de trabajo a superar metas trazadas por la compañía. Siendo el factor fundamental ya que dependemos de las ventas para generar ganancias y continuar con los procesos de producción del producto. De esta manera se concluye que la fuerza de venta de la empresa son los ejecutivos de ventas quienes tienen que diseñar estrategias de mercadeo, innovando en la captación de los clientes potenciales incentivando los mismos con una comisión posterior a lograr las metas propuestas o superándolas, diseñando un excelente marketing digital para ir a la vanguardia y ser competitivos con las demás compañías que producen aires acondicionados.

Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.

Contando con una empresa con 24 años de experiencia en envíos, y con cobertura a nivel nacional, la capacidad de cobertura de la región Ricaurte Cundinamarca y municipios aledaños nos hace posicionarnos en el mercado siendo competitivos, contamos con un equipo de trabajo eficaz y eficiente para lograr atender cada uno de nuestro cliente, brindándoles asesoría especializada con técnicos especializados.

Alternativas de penetración en el mercado, canales de distribución.

En nuestra compañía los canales de distribución nos relacionamos directamente planeación, implementación y control del sistema de refrigeración híbrido (SRH). Dando la personalización,

garantía de calidad, múltiples ofertas de producto, asistencia técnica especializada, postventa y logística de producción y distribución, brindando total disposición del producto.

Contamos con un distribuidor indirecto empresa de envíos ENVIA, empresa con una amplia experiencia, llevándolo desde la planta de distribución hasta en comprador.

Alternativas de comercialización, cobertura logística.

Para nuestra compañía es de vital importancia las estrategias y los objetivos comerciales en el plan de marketing, donde la finalidad es la conquista de un mercado disponible, búsqueda y captación de los clientes, trabajo y fidelización de los clientes que compran. La publicidad promoción y relaciones públicas, en control y presupuesto de las acciones de comunicación, la gestión del equipo de ventas, seleccionado minuciosamente el ejecutivo de ventas, la implementación del marketing digital y la digitalización del punto venta.

Con una planta de 450 metro cuadrados nos da una gran capacidad de producción y almacenamiento, produciendo 100 metros cuadrados hora de producto.

Plan de compras.

Identificación de proveedores

Para nuestra materia prima elegimos dos empresas; PAVCO quien nos da el respaldo, garantía y asesoría frente a la tubería, accesorio, limpiadora y pegante, empresa líder en la producción de sistemas hidráulicos y cuyo valor agregado brinda capacitación y certificación por competencias al personal de instalación. Como segunda empresa para el suministro de la bomba de recirculación elegimos TRUPER, la cual se ha posicionado en el mercado como una de las

empresas líderes en el suministro de herramientas del país, dando asesoría especializada a la capacidad instalada.

Planeación de compras

Estos son los proveedores los cuales nos apoyaran antes durante y después la instalación del sistema.

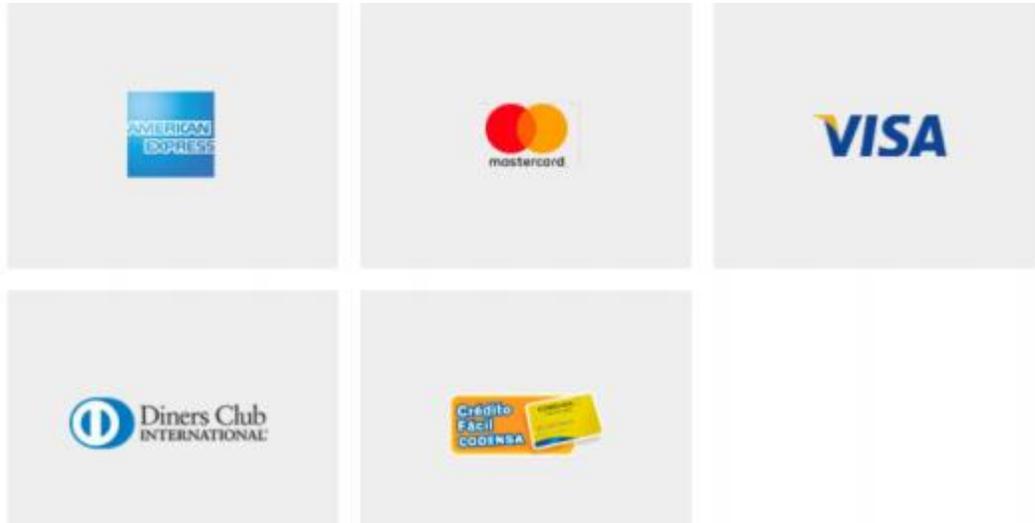
- <https://pavcowavin.com.co/>
- <https://www.truper.com/>
- <http://www.gatorade.com.mx/es-mx/>
- <http://www.hydratica.com/index.php/es/pruebas-hidrostaticas>

Condiciones de pago y condiciones de crédito.

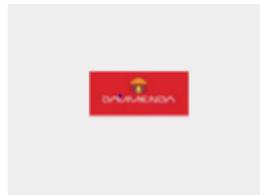
FORMA DE PAGO Hoy en día y acogiéndonos a la variedad de cambios que está presentando el mundo, para la comodidad del cliente es necesario igualmente ofrecer variedad en formas de pago. Por tanto, nosotros como REFRIGERANTES JCM SAS optamos por generar variedad de formas de pago para que la adquisición de nuestro producto permita facilidades así:

Figura 51

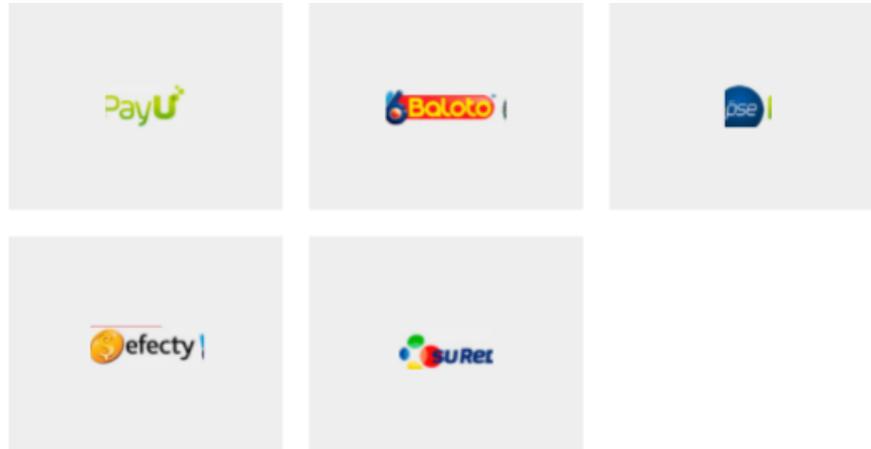
Tarjetas de Crédito/Debito



- Transferencias / Consignaciones Bancarias



- Puntos de pago / Cajeros/ Sitio Web de Pago / Efectivo



Seguros necesarios, impuesto a las ventas.

Costos de transporte.

Estrategia de promoción y comunicación.

Teniendo en cuenta la información sobre “Combo Web Básica” a través de la empresa WEB COLOMBIANA , ésta página permite analizar diferentes tipos de páginas y diseños web como opción para definir los medios de comunicación, a través de Páginas Básicas, Páginas para negocios y ventas, páginas empresariales, combo web redes, tiendas online, sitios administradores (corporativo), diseño de sitios corporativos donde incluye portales web administrables con animaciones y editores de contenidos (Content Management System CMC WordPress), nos genera una manera diferente pero muy creativa de dar a conocer nuestra empresa, el tiempo en el cual debemos contemplar el proceso para obtener una y que beneficios tendremos.

A través de Marketing BRANDING y la “Publicidad YouTube Colombia” permite realizar anuncios por medio de YouTube, haciendo que conozcan la empresa y nuestro producto en el

momento justo en que los clientes estén navegando en el portal de vídeos más visitado del mundo. YouTube, Google Ads y Google Shopping son las 3 mejores herramientas de Google para hacer Branding o masificar una marca en Internet, pero la gran ventaja de YouTube es su enorme penetración en el país, puesto que con una pauta en YouTube Colombia posicionan la marca a un público objetivo con videos comerciales, mucho más eficientes, directos y económicos a diferencia de la televisión o la radio.

Bajo la información suministrada por la AGENCIA DIGITAL Plotandesign y el enunciado con referencia de los “precios Manejo de Redes” ofrece una serie de planes para la parte publicitaria de la empresa mediante redes sociales como lo es el Plan Económico, Plan Emprendedor, Plan para pequeña y mediana empresa, Plan Avanzado y Plan Corporativo, para cualquiera de estos planes está el tema de Facebook, Twitter e Instagram, todos los planes cuentan con creación y/u optimización del perfil o página de fans, generación de contenido original, respuestas a mensajes privados y preguntas abiertas de los usuarios.

Por medio de CREATIVE GROUP y su enunciado “Diseño de Imagen Corporativa”, hace referencia ante el modo de vender la imagen de la empresa, a través de los servicios de diseño de imagen corporativa o Branding de empresas, nos ofrecen una forma de darle vida a una nueva marca o actualizarnos en caso que la empresa ya esté en funcionamiento. Por medio de un proceso creativo de creación de logo y piezas claves de la marca con el fin de lograr una excelente recordación y obtener los mejores resultados. Tienen servicios creativos de diseño de imagen corporativa teniendo en cuenta que puede representar cada color, que nombre y logo puede tener mayor recordación acompañado de un slogan pegajoso.

Bajo la información encontrada por CORFERIAS EN BOGOTÁ y la publicación para la “Feria Internacional de Construcción y Diseño de Interiores” ofrece una feria que tiene lugar durante 6 días en el International Exhibition Center Corferias, se trata de una recopilación especializados que los constructores, arquitectos, diseñadores, decoradores y las más importantes escuelas de arquitectura y diseño en el país se unen Por medio del enunciado “Paute con Nosotros” de la REVISTA CONSTRUDATA23 nos ofrece una variedad de opciones para llegar al público especializado en diseño y construcción a través del slogan “Una inversión efectiva para su negocio”, donde permite posicionar la marca.

Estrategia de distribución.

En REFRIGERANTES JCM SAS, realizaremos una alianza estratégica con la empresa COLTANQUES – ENVIA ya que es una empresa líder en servicios de logística y comunicación con el objetivo de brindar soluciones en envíos y manejo de documentos y paquetería a individuos y empresas pequeñas, medianas y grandes.

Figura 52

Distribución



Notas: Fuente: Elaboración propia

Capítulo 9

Bogotá Emprende

Figura 53

Planeación

Notas: Ver anexo 49,09

Figura 54

Proyección de venta en unidades

	Producto	Número de unidades
1	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN HIDRIDO	8,900
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Notas: Ver anexo 49,09

Figura 55

Planeación de ventas



Notas: Ver anexo 49,09

Figura 58

Planeación de la inversión fija

DESCRIPCIÓN MAQUINARIA	HORAS LABORABLES		FECHA EN LA CUAL HACE LA INVERSIÓN (SELECCIONE)	FUENTE DE LOS RECURSOS										
	DÍAS A LA SEMANA	HORAS AL DÍA		RECURSOS PROPIOS			RECURSOS DE CRÉDITO			OTRAS FUENTES DONACIONES Y SUBVENCIONES				
				CANTIDA D	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	CANTIDA D	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	CANTIDA D	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL		
TALADRO DE ARBOL	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000								
HIDROLAVADORA DE DESIN	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000								
COMPRESOR DE PREBAS DE OFICINA	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000								
EQUIPOS MENORES	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	9	\$ 1.000.000	\$ 9.000.000								
VIDEO BEAM	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	5	\$ 1.200.000	\$ 6.000.000								
ESCRITORIOS	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	1	\$ 500.000	\$ 500.000								
TELEFONO FIJO (PBX)	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	7	\$ 300.000	\$ 2.100.000								
CAMARAS	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	2	\$ 100.000	\$ 200.000								
IMPRESORA	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000								
CELURALES	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	4	\$ 500.000	\$ 2.000.000								
	6	8	AL INICIO DEL PROYECTO	8	\$ 500.000	\$ 4.000.000								

Notas: Ver anexo 49,09

Figura 59

Herramienta margen de contribución por línea

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN DEL PORTAFOLIO DE PRODUCTOS, MERCANCÍAS O SERVICIOS.
Para agrupar los productos, una de estas tres variables debe ser igual pero generalmente esto no sucede; por ello, que se debe emplear un mecanismo para forzar la asociación.
El mecanismo que se emplea es el *promedio ponderado*, que conduce a la familia de productos a tener factores comunes e iguales. Esto se logra dependiendo de la participación en ventas que posea cada producto en la venta total cada uno de los productos.
Retomando el ejemplo anterior:

Producto	Cantidades por vender	Precio unitario	Costo unitario	Margen de contribución	Margen en %	Ventas esperadas	% participación en ventas	PROMEDIO PONDERADO
	1	2	3	2-3 = 4	4/2X100=5	1X2 = 6	6/suma=7	5 X 7
Pera	20	6	3	2.800	4,9%	114.000,00	29,23%	14,36%
Manzana	35	5	3.800	1.000	20,0%	168.000,00	43,07%	8,97%
Durazno	18	6	4.900	1.100	18,0%	108.000,00	27,69%	5,08%
Total ventas = suma						390.000,00	Total margen contribución	28,41%

Notas: Ver anexo 49,09

Figura 60

Determinación proyección de venta y costo



DETERMINACIÓN PROYECCIÓN DE VENTA Y COSTO VARIABLE DE LA LÍNEA

Ingrese solo información en las celdas BLANCAS, las celdas de otro color poseen fórmulas que se pueden dañar.

Para insertar productos en la línea: Inserta una fila en la celda A14, copia la información de las celdas E13:113 en la fila insertada.

PRODUCTO	PROYECCIÓN DE VENTA AÑO 1	PRECIO DE VENTA	COSTO VARIABLE	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	VENTAS ESPERADAS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN VENTAS	% DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PROMEDIO PONDERADO
SRH	8.900	\$ 140.500	\$ 115.000	\$ 25.500	\$ 1.250.450.000	100,00%	18%	18,15%

Notas: Ver anexo 49,09

Conclusiones

Referencias

AENOR. (2006). *NORMA ESPAÑOLA UNE-EN ISO 7730 ERGONOMIA DEL AMBIENTE TERMICO*. Madrid: AENOR.

Aragon. (2019). *Aragon*. Obtenido de <https://www.aragon.es/-/el-cambio-climatico#anchor1>

Bernad. (s.f.). Obtenido de <https://www.josebernad.com/historia-de-la-refrigeracion-de-la-prehistoria-a-la-actualidad/>

Castallo, D. (s.f.). Obtenido de Si bien es cierto que los refrigerantes son indispensables, también es verdad que causan daño en la atmósfera, siendo la reducción de la capa de ozono uno de los aspectos más perjudiciales, seguido del efecto invernadero que contribuye al calentamiento de

chaguala, Ronald Alejandro Hernández. (2019). *Implementación del sistema de refrigeración Venturi como método de reducción de*. Giradot : corporación universitaria minuto de Dios .

Clima Colombia. (2020). *Clima.com*. Obtenido de <https://www.clima.com/colombia/cundinamarca/ricaurte>

Dreams. (s.f.). Obtenido de <https://es.dreamstime.com/muchas-botellas-pl%C3%A1sticas-para-reciclar-ser%C3%A1n-recicladas-image118080141>

EcoHabitar. (2019). *EcoHabitar.org*. Obtenido de <https://ecohabitar.org/muro-radiante/>

ecohabitar. (30 de 01 de 2019). <https://ecohabitar.org/muro-radiante/>. Obtenido de <https://ecohabitar.org/muro-radiante/>: www.ecohabitar.org

Ecured. (s.f.). *Ecured.cu*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Clorofluorocarbonos_\(CFC\)](https://www.ecured.cu/Clorofluorocarbonos_(CFC))

Elaboración Propia. (2020). *Claudia Mora, Jose Moya*. Bogotá.

Elconfidencial. (s.f.). Obtenido de https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2016-06-01/peligro-aire-acondicionado-cambio-climatico-emisiones-energia_1209828/

Electrobombas-Levante. (2020). *Electrobombaslevante.com*. Obtenido de <https://electrobombaslevante.com/que-es-una-bomba-circuladora-de-agua-como-mantener-una-bomba-circuladora/>

Evapco. (2020). *Evapco.com*. Obtenido de <https://www.evapco.com/es/node/141#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20enfriamiento%20h%C3%ADbrido%3F,consumo%20de%20agua%20y%20energ%C3%ADa.>

FayerWayer. (2020). Obtenido de <https://www.fayerwayer.com/2015/06/como-sera-la-tierra-en-el-ano-2100-la-nasa-nos-cuenta/>

Gibbens, S. (2019). Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2019/01/por-que-el-tiempo-frio-no-significa-que-el-cambio-climatico-sea-falso>

Gobernación de Cundinamarca. (2018). *Cundinamarca.gov.co*. Obtenido de <http://www.cundinamarca.gov.co:10039/wcm/connect/9e96b703-852d-470f-9b64-3c8e601b3805/3.+Anexo+3.3+-+DIAGNOSTICO+DEL+DEPARTAMENTO.pdf?MOD=AJPERES&CVID=llg38aT&CVID=llg38aT&CVID=llg38aT>

Hella. (s.f.). *Hella.com*. Obtenido de <https://www.hella.com/techworld/es/ti/Bombas-de-refrigerante-9661/>

Hernández chaguala Ronald Alejandro. (2019). *Implementación del sistema de refrigeración Venturi como método de reducción de*. Girardot Cundinamarca: Corporación universitaria Minuto de Dios.

IDEAM. (2014). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/escenarios-cambio-climatico>

Ministerio de Ambiente. (octubre de 2016). *Minambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2512-en-cuenta-regresiva-para-limpiar-colombia>

Ministerio de Ambiente. (2018). Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/3610-bogota-debe-ser-mas-ambiciosa-en-el-reciclaje-y-separacion-en-la-fuente-ministro-de-ambiente>

National Geographic. (12 de Septiembre de 2019). *National Geographic.com*. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.com/medio-ambiente/botellas-plastico>

Reciclario. (s.f.). *Reciclario.com*. Obtenido de <http://reciclario.com.ar/reciclable/botellas-de-agua-mineral/>

Recytrans. (2014). *Recytrans.com*. Obtenido de <https://www.recytrans.com/wp-content/uploads/2014/05/plastic.jpg>

Rehau. (s.f.). *Rehau*. Obtenido de <https://www.rehau.com/es-es/sistemas-de-climatizacion-por-superficies-radiantes>

ROSAS, J. A. (2019). *MEJORAMIENTO DEL SISTEMA RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS EKOMURO H2O*. BOGOTÁ: UNIVERSIDAD LA GRN COLOMBIA .

Tuberia PVC. (s.f.). Obtenido de <https://www.tuberiadepvc.com.mx/Tuberia-Hidraulica-de-PVC-Cedula-40.html>

Wcsa.World. (06 de Mayo de 2018). Obtenido de <http://wcsa.world/news/world-almanac-event-academy/wcsa-old-events-may-06-2018-dr-john-gorrie-patents-a-refrigeration-machine-in-1851>

Glosario