

Desarrollo de un Modelo no funcional de emisor de descarga COCPVC para el Sistema de Supresión de Incendios Vortex™ en el Taller de Conservación y Sala Digital de La Biblioteca Nacional de Colombia en la ciudad de Bogotá D.C.



Johana Ramos Urrego
Jefersoon David Rojas Zubieta
Miguel Ángel Segura
febrero 2020.

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa Construcción y Gestión en Arquitectura

Componentes temáticos:
Seminario de Proyecto de Investigación
Administración de la Edificación III

Dedicatoria

A Dios.

Por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr los objetivos además de si infinita bondad y amor.

A nuestros padres.

Por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos permitieron ser personas con buenos principios, pero más que nada, por brindarnos su amor. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que nos han infundado, por el valor mostrado para ser alguien importante en la vida y por su amor.

A la Universidad y docentes.

A la universidad por darnos la oportunidad de pertenecer con orgullo de la institución logrando este gran sueño, el de ser profesional y así mismo a los docentes que nos acompañaron en este largo que proceso, ofreciéndonos su conocimiento, experiencia y esfuerzo a fin de lograr nuestro mejor desarrollo como profesionales y seres humanos.

¡Gracias a ustedes!



Agradecimientos

Quiero agradecer en primera instancia a Dios, por guiarme en este camino y darme la fortaleza necesaria para nunca desistir y orientarme hacia el camino del éxito; A mi familia, por acompañarme en este proceso y brindarme todo su apoyo incondicional. A mis compañeros, por ser cómplices esta trayectoria académica y en última instancia a los profesores, por brindarnos el conocimiento y las herramientas necesarias para superar las metas propuestas.

Jefersoon David Rojas Zubieta

Primero agradezco a Dios por darme la salud, sabiduría, entendimiento y fuerza para llegar hasta este punto tan importante de mi vida, a mi familia por apoyarme cada día y estar siempre ahí en los momentos más difíciles y ayudarme a crecer como profesional y persona, a los docentes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la universidad, por brindar y compartir su conocimiento cada noche durante estos cinco años, a nuestro tutor por guiarnos y apoyarnos, a mis compañeros con los que vivimos experiencias a lo largo de la carrera y por ultimo a mi grupo de trabajo por su compromiso y dar lo mejor de ellos para sacar adelante este proyecto.

Miguel Ángel Segura

Primordialmente a Dios, por gozar de salud, por poseer la fortaleza que hoy me mantiene firme a mis convicciones de felicidad y por llegar a la culminación de esta increíble experiencia de dedicación y esfuerzo. A mis queridos padres, por ser el amoroso medio de una crianza valiente, de sencillez y de responsabilidad. A la Academia y a mis compañeros, por transmitir con vocación



y aportar integralmente aprendizajes a mi vida personal y profesional. A todas las personas que con su servicio incidieron directa e indirectamente para alcanzar este título.

Heidi Johana Ramos Urrego



Resumen

El presente trabajo como proyecto de grado, consiste en la creación y desarrollo de modelo no funcional de emisor de descarga para el sistema de supresión de incendios con tecnología Vortex, este es un sistema diseñado por la compañía Victaulic, y se trata de dos componentes, agua y Nitrógeno que crean un agente extintor que mitiga el fuego, protege la edificación, vida humana y los bienes de interés cultural.

La problemática del trabajo se centraliza en los eventos de incendio no controlados que se han presentado en edificaciones patrimoniales y de interés cultural, como los son Museos y Bibliotecas, en la actualidad no hay empresas, ni productos que hayan sido utilizados para reparar este problema que nos afecta a todos. Para esto se identificaron las principales causas de eventos de fuego no controlados como lo sucedido en el incendio del Museo Nacional de Rio de Janeiro en Brasil, y recientemente el devastador evento de incendio que se presentó en la Catedral de Notre Dame en Paris, nos llevaron a buscar la solución de este problema el cual ha dejado daños irreparables.

Como resultado del proceso investigativo, de desarrollo y creación; se obtuvo al final un producto único, innovador y funcional; el emisor de descarga denominado COCPVC el cual se va a acoplar al sistema de supresión Vortex, sistema el cual será importado e implementado como puesta en marcha en el Taller de restauración y conservación y Sala digital de patrimonio bibliográfico de la Biblioteca Nacional de Colombia.



Palabras Claves: Sistema de Supresión Vortex, Emisor de descarga, Bienes de interés cultural.

Abstract

The present work as a degree project, consists in the creation and development of a non-functional model of discharge emitter for the fire suppression system with Vortex technology, this is a system designed by the Victaulic company, and it consists of two components, Water and Nitrogen that create an extinguishing agent that mitigates fire, protects buildings, human life and assets of cultural interest.

The work problem is centralized in uncontrolled fire events that have occurred in heritage buildings and buildings of cultural interest, such as museums and libraries. Currently, there are no companies or products that have been used to repair this problem. it affects us all. For this, the main causes of uncontrolled fire events were identified, such as what happened in the fire of the National Museum of Rio de Janeiro in Brazil, and recently the devastating fire event that occurred in the Cathedral of Notre Dame in Paris, led us to seek the solution of this problem which has left irreparable damage.

As a result of the research, development and creation process; in the end, a unique, innovative and functional product was obtained; the discharge emitter called COCPVC which will be coupled to the Vortex suppression system, which system will be imported and implemented as a start-up in the restoration and conservation workshop and digital bibliographic heritage room of the National Library of Colombia.

Key Words: Vortex suppression system, discharge emitter, assets of cultural interest.



Prefacio

Este documento corresponde a trabajo de finalización del proyecto de grado de la carrera profesional gestión y Construcción en Arquitectura e la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, el cual se busco desarrollar un producto innovador que diera solución a una problemática que se presenta en el sector de la construcción, esto se realizó por medio de un plan de empresa donde durante 1 año se ejecutaron todas las actividades correspondientes para poder desarrollar un producto que cumpliera a satisfacción con el objeto de la actividad.



Tabla de Contenidos

Capítulo 1	Resumen ejecutivo.....	15
1.1	Concepto del Negocio	15
1.2	Potencial del mercado en cifras	15
1.3	Ventaja competitiva y propuesta de valor.	15
Capítulo 2	La Empresa	16
2.1	Nombre de la Empresa	16
2.2	Actividad de la Empresa	16
2.2.1.1	Sector productivo en que se encuentra la empresa.	16
2.2.1.2	Clientes a quienes se dirige.	17
2.3	Visión y Misión y estructura organizacional.....	17
2.4	Objetivos de la empresa	18
2.5	Razón social y logo	18
2.6	Referencia de los promotores	21
2.7	Localización de la empresa.	21
Capítulo 3	Identificación de Producto o Servicio	22
3.1	Presentación	22
3.2	Ficha Técnica	22
3.3	Línea de Investigación	25
Capítulo 4	Estudio de Mercado	26
4.1	Análisis del Sector.....	26
4.1.1	Condiciones del entorno global de la empresa.	25
4.1.2	Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.	31
4.1.3	Relación con agremiaciones existentes.	33
4.2	Análisis del mercado	35
4.2.1	Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.	35
4.2.2	Estimación del mercado potencial.....	35
4.2.3	Estimación del segmento o nicho del mercado.	38
4.3	Análisis del cliente o consumidor	39
4.3.1	Esbozo del perfil del consumidor.....	39
4.3.2	Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto o servicio. ...	40
4.3.3	Tendencias de consumo.	40
4.4	Análisis de la competencia.....	41
4.4.1	Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.	41
4.4.2	Análisis de empresas competidoras.....	44
4.4.3	Análisis de productos sustitutos.	46
4.4.4	Análisis de los precios de venta de la competencia.....	46
4.4.5	Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes	46
Capítulo 5	Descripción del Producto	48
5.1	Problema.....	48
5.1.1	Árbol del Problema	49
5.2	Descripción.....	49



5.2.1	Concepto general del producto.....	51
5.2.2	Impacto tecnológico, social y ambiental.	52
5.2.3	Potencial innovador.	53
5.3	Justificación.....	54
5.3.1	Premisas y razones por la cual se propone el objetivo	54
5.3.2	Necesidades que satisface	55
5.3.3	Impacto ambiental	56
5.4	Objetivos	57
5.4.1	Árbol de Objetivos	56
5.4.2	Objetivo General y específico.	59
5.5	Metodología	60
5.5.1	Alcance.....	60
5.5.2	Tipo y clase de investigación	61
5.5.3	Herramientas de investigación	61
5.5.4	Cronograma resumen	63
5.6	Marco Referencial	64
5.6.1	Estado del Arte	64
5.6.2	Marco Conceptual	68
5.6.3	Marco Legal.....	73
5.6.4	Marco productivo.....	76
5.6.5	Marco Sociocultural.....	77
Capítulo 6	Producto.....	78
6.1	Nombre e imagen producto/servicio	79
6.2	Ficha técnica.....	79
6.2.1	Insumos, elementos y componetes del emisor COCPVC.....	80
6.2.2	Especificaciones técnicas del emisor.....	86
6.2.3	Características físicas y mecánicas.....	87
6.2.4	Dimensiones y presentaciones.....	88
6.2.5	Ventajas corporativa.....	89
6.3	Proceso de producción (Emisor de descarga).....	89
6.4	Necesidades y requerimientos	95
6.5	Costos.....	100
6.5.1.1	Precios unitarios.	100
6.5.1.2	Costos globales de producción	100
6.5.1.3	Valor comercial del producto.	101
Capítulo 7	Gestión organizacional y administrativa	102
7.1	Políticas empresariales	102
7.1.1.1	Visión	102
7.1.1.2	Misión.....	102
7.1.1.3	Objetivos empresariales	103
7.2	Estructura organizacional.....	103
7.2.1.1	Departamentalización de la empresa	103
7.2.1.2	Organigrama, recursos humanos.	104
7.3	Constitución de la empresa y aspectos legales.....	106



7.3.1.1	Tipo de sociedad a constituir.....	106
7.3.1.2	Análisis y aplicación de la legislación vigente.....	106
7.3.1.3	Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.....	106
Capítulo 8	Plan de marketing	107
8.1	Estrategia de producto o servicio.	108
8.1.1.1	Marca comercial producto o servicio	108
8.1.1.2	Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.	108
8.1.1.3	Garantía y servicio de postventa.	108
8.1.1.4	Mecanismos de atención a clientes.	108
8.2	Estrategia de precio	109
8.2.1.1	Definición y lista de precios de venta	109
8.2.1.2	Impuesto de ventas y descuentos.....	109
8.2.1.3	Condiciones de pago y condiciones de crédito.	110
8.2.1.4	Seguros necesarios, impuesto a las ventas.	110
8.2.1.5	Costos de transporte.	111
8.3	Estrategia de promoción y comunicación.	111
8.3.1.1	Tácticas de mercadeo	111
8.3.1.2	Costos de publicidad	112
8.3.1.3	Fuerza de ventas.	112
8.4	Estrategia de distribución.	113
8.4.1.1	Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.....	113
8.4.1.2	Alternativas de penetración en el mercado, canales de distribución.....	113
8.4.1.3	Alternativas de comercialización, cobertura logística.....	114
8.5	Plan de compras.	114
8.5.1.1	Identificación de proveedores	114
8.5.1.2	Planeación de compras	115
Capítulo 9	Plan financiero.....	116
9.1	Inversiones	116
9.1.1.1	Condiciones económicas	116
9.1.1.2	Inversión inicial o necesidades de capital.	116
9.1.1.3	Costos administrativos.	117
9.1.1.4	Costos de producción.	117
9.1.1.5	Costos de ventas	118
9.2	Cronograma de inversiones y financiación.	118
9.2.1.1	Fuentes de financiación	118
9.3	Presupuestos.	118
9.3.1.1	Flujo de caja proyectado	118
9.3.1.2	Balance general proyectado.	119
9.3.1.3	Estado de ganancias o pérdidas.	121
9.3.1.4	Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.....	122
9.3.1.5	Situaciones que pueden afectar el proyecto.	124
9.3.1.6	Conclusiones	125
9.3.1.7	Glosario de términos	126



Referencias	129
Herramientas de investigación aplicada.....	131
Creación de la empresa	132
Derechos de Autor.....	133
CD. Con archivos en Word y Power Point.....	134



Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Logo Patrimonio Ignifugo S.A.....	19
Ilustración 2 Ubicación compañía Patrimonio Ignifugo S.A.....	22
Ilustración 3 Entrevista Luisa Diaz Agnis S.A.....	38
Ilustración 4 Sistema Vortex.....	43
Ilustración 5 Incendio Catedral Notre Dane.....	48
Ilustración 6 Torres Atrio.....	65
Ilustración 7 Biblioteca Nacional de Jalisco (México).....	67
Ilustración 8 Nitrógeno.....	69
Ilustración 9 Edificaciones Patrimoniales.....	70
Ilustración 10 Gabinetes contra incendios.....	72
Ilustración 11 Emisor de descarga COCPVC.....	78
Ilustración 12 Componentes del sistema Vortex.....	81
Ilustración 13 Panel de Control.....	83
Ilustración 14 Red de agua.....	86
Ilustración 15 Emisor de descarga COCPVC.....	88
Ilustración 16 Gabinete Metálico.....	88
Ilustración 17 Biblioteca Nacional de Colombia.....	94
Ilustración 18 Diseño Taller de Conservación.....	94
Ilustración 19 Rosca de Bronce.....	96
Ilustración 20 Emisor de descarga COCPVC.....	98
Ilustración 21 Empaque Sistema Vortex.....	99
Ilustración 21 Sistema de Transporte.....	111



Lista de Tablas

Tabla 1 Ficha Técnica	25
Tabla 2 Producto Interno Bruto.....	28
Tabla 3 Análisis competidores.....	45
Tabla 4 Herramientas de Investigación.....	62
Tabla 5 Cronograma.....	63
Tabla 6 Ficha Técnica.....	79
Tabla 7 Duración ciclo productivo.....	91
Tabla 8 Capacidad Instalada.....	92
Tabla 9 Precio Unitario.....	100
Tabla 10 Costos Globales de Producción.....	100
Tabla 11 Valor comercial del producto.....	101
Tabla 12 Costos de Publicidad.....	112



Lista de Graficas

Grafica 1 Dinámica Laboral sector de la Construcción.....	28
Gráfico 2 Bienes de interés cultural declarados ámbito nacional.....	36
Grafico 3 Bienes de interés cultural Bogotá.....	36
Grafico 4 Bienes de interés cultural con acto administrativo.....	37
Gráfico 5 Árbol de Problemas.....	49
Gráfico 6 Árbol de Objetivos.....	57
Gráfico 7 Normas Internacionales NFPA.....	75
Gráfico 8 departamentalización de la empresa.....	104
Gráfico 9 Organigrama.....	104



Capítulo 1

Resumen Ejecutivo

1.1 Concepto del Negocio

Nosotros Patrimonio Ignifugo, somos una empresa especializada en el manejo, distribución e implementación del sistema de supresión de incendios con tecnología Vortex en edificaciones Patrimoniales de interés cultural, ya que hoy en día, no existen empresas, ni productos que hayan sido utilizados para atacar el problema que ocasionan los incendios no controlados en este tipo de edificaciones que tienen gran importancia cultural para la humanidad.

Nuestros clientes son las edificaciones declaradas Patrimoniales y los inmuebles de intereses cultural, como los museos y bibliotecas, en donde buscamos con nuestro producto proteger la edificación y la vida humana ante una conflagración.

1.2 Potencial del mercado en cifras

En nuestra investigación realizada al estudio de mercado de la construcción podemos concluir que tenemos un total de 6443 bienes de interés cultural como potenciales clientes,

1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor

Nuestra ventaja sobre los productos existentes en el mercado es que al día de hoy no se ha implementado este tipo de sistemas en edificaciones Patrimoniales de Interés Cultural, además de ofrecer un producto innovador en el emisor de descargue del sistema original, lo que nos permitirá obtener beneficios económicos y de protección con el medio ambiente.



Capítulo 2

La Empresa

2.1 Empresa Patrimonio Ignífugo S.A.

2.1.1 Quiénes somos

Somos una empresa bogotana legalmente constituida el 25 de julio de 2019. Con una experiencia de más de cinco años en la planeación, diseño, optimización, ejecución e intervención de Sistemas de Protección Contra Incendio de los cofundadores, enfocándonos en la calidad del suministro e instalación, la implementación de procesos que sean amables con el medio ambiente y la satisfacción de nuestros clientes.

Contamos con Certificación de calidad ISO 9001:2008 BUREAU VERITAS, la cual respalda y garantiza la eficacia de nuestra organización, creando excelentes alternativas que brindan a sus usuarios seguridad, comodidad y bienestar. Nuestras soluciones de optimización al Sistema de Supresión Vortex, además de fabricación de emisor de descarga en una aleación innovadora se caracterizan por su excelente calidad, diseño y seguridad de descarga a precios competitivos para los diferentes usuarios.

2.2 Actividad de la Empresa

2.2.1 Sector productivo:

El objeto social de *Patrimonio Ignífugo S.A.* se encuentra clasificado en el Sector Secundario o sector industrial, debido a que se requiere la transformación de materias primas para la producción del emisor de descarga para el Sistema de Supresión de Incendios - Vortex enfocado a conservación de Bienes inmuebles y muebles de interés cultural.



2.2.2 Clientes a quienes se dirige:

Patrimonio Ignífugo S.A. ha realizado un rastreo estratégico para apuntar a un perfil de cliente, éste se centró en Entidades estatales de conservación patrimonial de Bienes de Interés Cultural (BIC), a nivel local: Instituto Distrital de las Artes (Idartes), Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC), Red Distrital de Bibliotecas Públicas (BiblioRed), Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD); a nivel nacional: Ministerio de Cultura y Patrimonio; compañías privadas de intervención a infraestructura a Bibliotecas privadas; empresas que albergan equipos audiovisuales para proyección de gran envergadura.

2.3 Estructura Organizacional:

2.3.1 Visión:

En el 2030 seremos una compañía con estabilidad productiva, técnica y financiera, con presencia en el 50% de los departamentos de Colombia, desarrollando proyectos de gran envergadura altamente exitosos, destacando el respeto y la lealtad a la organización, al ambiente y a los clientes, de esta manera conseguir respaldo por entes nacionales e internacionales gracias a nuestro personal altamente competente.

2.3.2 Misión:

Patrimonio Ignífugo S.A., se dedica a la producción del emisor de descarga para el Sistema de Supresión de Incendios - Vortex en una combinación de materiales innovadores, suministro e instalación del Sistema y manejo de proyectos de concurrencia regional con un enfoque



ecológicamente sostenible. Cuenta con personal ampliamente calificado y caracterizado por la cooperación integra; además de las mejores dotaciones en equipos y tecnología para atender las necesidades del cliente, de esta manera nos consolidamos como una de las empresas más innovadoras y rentables en el mercado de los Sistemas de Protección Contra Incendios de proyectos de Bienes de Interés Cultural (BIC), abarcando cada vez más un espacio en el comercio local y nacional, trabajando constante y honestamente en una visión global de nuestro progreso colectivo, el medio ambiente y el progreso de cada individuo de nuestro grupo de trabajo.

2.3.3 Objetivos de la empresa:

- Mejorar la calidad de nuestros procesos productivos y organizacionales, así como la implementación de nuevas tecnologías para optimización del Sistema de Supresión de Incendios - Vortex en un plazo de 5 años.
- Incrementar la rentabilidad en los próximos 5 años, aprovechando la creciente demanda de construcciones sostenibles y cumplimiento de normatividad nacional para Sistemas de Protección Contra Incendios (RETIE, NSR-10, NSR-20) y normatividad internacional (NFPA).
- Optimizar y determinar procesos de producción, generando informes cada año y medio, supliendo la demanda de las normativas ambientales y técnicas.
- Generar informes de retroalimentación cada semestre calificando de forma objetiva la implementación de las normas aplicadas.
- Desarrollar informes bimensuales de los trabajos realizados generando bases de datos que se complementen con encuestas diligenciadas por nuestros clientes.



2.4 Razón social - logo

2.4.1 PATRIMONIO IGNÍFUGO S.A. (Sociedad Anónima): La razón social se relaciona con nuestro objeto social que es la protección de incendio en edificaciones y/o piezas consideradas Bien mueble e inmueble de Interés Cultural y patrimonial.

PATRIMONIO: El patrimonio es también la hacienda que alguien hereda de sus ascendientes. Históricamente, asociado a la herencia.

IGNÍFUGO: Rechaza la combustión y protege contra el fuego.

S.A.: Sociedad Anónima

2.4.2 Logo:

Se creó el logo y el eslogan de acuerdo a la psicología del color de nuestro objeto social.



Ilustración 1 *Logo Patrimonio Ignifugo S.A.*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo 2020



PATRIMONIO IGNÍFUGO s.a.
El arte de controlar fuego.



-El logo está conformado por una edificación capturada en un contorno circular que representa la infraestructura de carácter patrimonial.

-El color **rojo vino tinto** que representa la pasión por el patrimonio arquitectónico y la historia de la sociedad, además caracteriza el valor de proteger vidas humanas de los eventos de incendio.

-El contorno circular del logo, refleja un mensaje positivo y de comunidad.

2.4.2 Eslogan:

“El arte de controlar fuego”

Se incluye el eslogan, ya que el concepto se relaciona la habilidad e ingeniería técnica con la cultura, es decir, nuestra empresa será punto clave de innovación para proteger de incendios: la vida, los bienes de interés cultural y las edificaciones de patrimonio, ya sean de pequeña y/o gran envergadura.

El color de la fuente es amarillo, debido a que representa el poder, seguridad y acción, cualidades que describen nuestras actividades laborales.



2.5 Referencia de los promotores

Gerente Administrativo y Financiero: AyEC. Miguel Ángel Segura

Experiencia laboral en el sector de la construcción, asesoría administrativa de proyectos, experiencia en gestión financiera de PyMe. Dirección administrativa de obra.

Gerente General y Comercial: AyEC. David Rojas Zubieta

Experiencia laboral en el sector de la construcción, experiencia en gestión comercial y estrategia de promoción y ventas. Ejecución de ofertas al cliente, control de costos y presupuestos. Licitación y presupuestos. Coordinación de compras nacionales e internacionales.

Gerente de Operaciones y Producción: AyEC. Johana Ramos Urrego

Experiencia laboral en el sector constructor, cantidades de obra, dirección de personal; además experiencia en mantenimiento de obra enfocado al patrimonio. Experiencia técnica de Sistemas de Protección Contra Incendios.

2.6 Localización de la empresa.

Patrimonio Ignífugo se localiza en una infraestructura de uso mixto: zona de producción y oficina principal. Ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., localidad Antonio Nariño, barrio Ciudad Jardín Sur en la Calle 18 sur No. 12 - 30. Estratégicamente se contempla esta ubicación, debido a su gran cercanía al centro de la ciudad y las dimensiones de las edificaciones de la zona.



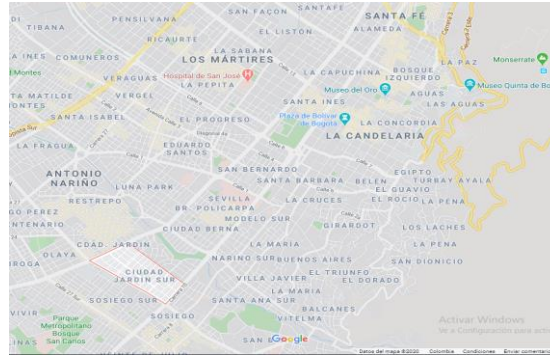


Ilustración 2 Localización compañía Património Ignífugo S.A.

Fuente: Elaboración Património Ignífugo, 2020

Capítulo 3

Identificación de Producto o Servicio


3.1 Presentación

El sistema de supresión contra incendios Vortex, es un sistema híbrido que incorpora un agente extintor líquido agua y un gas inerte nitrógeno que se descargan desde un emisor, el sistema atomiza el agua a $<10\mu\text{m}$ formando una densa suspensión homogénea de nitrógeno y agua. De esta manera dos mecanismos extintores actúan simultáneamente la edificación entra en enfriamiento y reducción de oxígeno, sumando a esto, se hará la adecuación e innovación de un nuevo emisor de descarga, con un material ignífugo compuesto de CPVC y fibra de cáscara de coco, llamado COCPVC.

Este sistema garantiza la vida humana, el buen estado de la edificación y los bienes que se encuentre en él y el cuidado al medio ambiente.

3.2 Ficha Técnica



Nombre de la empresa	PATRIMONIO IGNÍFUGO S.A.							
Dirección	Calle 18 sur No. $\frac{23}{12}$ - 30							
Teléfono:	3164306565							
E-mail	patrimonioignifugo@gmail.com							
NOMBRE DEL PRODUCTO	EMISOR DE DESCARGA COCPVC							
IMAGEN DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO							
prototipo emisor	<table border="1"> <tr> <td>Materia Prima</td> <td>CPVC - Fibra de cascarilla de coco</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>crema</td> </tr> <tr> <td>Medidas</td> <td>Ancho 52mm</td> </tr> </table>		Materia Prima	CPVC - Fibra de cascarilla de coco	Color	crema	Medidas	Ancho 52mm
Materia Prima	CPVC - Fibra de cascarilla de coco							
Color	crema							
Medidas	Ancho 52mm							



	<div> <div></div> <div>Alto 73mm</div> </div>
¿A quién está dirigido?	Está dirigido a todo tipo de red contra incendios.
Características Técnicas Transporte, almacenamiento, instalación,	<p>Instalación: el emisor de descarga será utilizado en las redes contra incendio en los puntos de referencia según la red</p> <p>Almacenamiento: bodegas guardadas en cajas protegidas con envoltura tipo burbuja</p> <p>Transporte: vehículo automóvil</p>
¿Qué normas Cumple?	incendios descritos en NFPA 2001 a través del uso de materiales como láminas de polímeros Clase A y cajones de madera, además de líquidos inflamables Clase B
Garantía:	12 meses por fisuras, rupturas, bien sea de fábrica y no por daños



	frente a mal uso
Empaque	Protegida con envoltura burbuja en cajas individuales
Entrega	En la ubicación de la edificación a tratar o en la empresa Patrimonio Ignífugo S.A.
Unidades de venta	Por mayor y al detal

Tabla 1 *Fecha Técnica*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020



3.3 Línea de Investigación

La línea de investigación 13 (Construcción Sostenible) de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, busca lograr un conocimiento en nuevas técnicas o materiales constructivos consolidando el cambio cuántico, transferible y representativo, teniendo en cuenta las tendencias de la edificación con relación al hábitat y el medio ambiente, implementando las normas de la ética, equidad social, calidad ecológica y conservación (Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 2016)

Haciendo uso de temáticas en la construcción y medio ambiente, la eficiencia energética, los materiales y residuos, climatización de la edificación, energías alternativas, nuevos materiales y Bio-construcción. (Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 2016)

Capítulo 4

Estudio de Mercado

4.1 Análisis del Sector

4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa

En la actualidad existen en el mercado muchas empresas que se dedican a brindar servicios de implementación y suministro de sistemas de redes contra incendios, pero solo dos compañías están certificadas por Victalic para poder ofrecer la implementación del sistema de supresión de incendios Vortex.

4.1.1.1 Condiciones Sociodemográficas



Bogotá es la ciudad más poblada de Colombia, cuenta con una población de 7'150.000 aproximadamente, según revela el (Dane, 2019), el 47,8% de los habitantes son hombres y el 52,2% son mujeres.

- Servicios públicos: 99,4 % de las viviendas cuenta con servicio de energía eléctrica, 98,6 % de las viviendas tiene servicio de acueducto y un 87,8 % de las viviendas manejan comunicación telefónica.
- Clima: Presenta dos estaciones (lluvia y sequía) de acuerdo al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) la temperatura máxima alcanzada ha sido de 24.9 °C, la temperatura máxima media ha estado en 19.2 °C, la temperatura media ha sido de 13.1 °C y la temperatura mínima media de 7.4 °C. Siendo enero el mes más frío y mayo el mes más cálido. Se registran en promedio 12 días mensuales con precipitaciones y una humedad relativa de 80%.

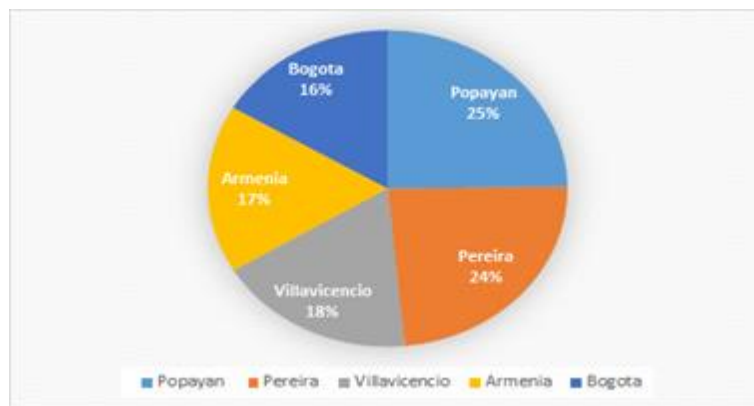
4.1.1.2 Condiciones Culturales

De acuerdo al informe de la actividad edificadora presentando para el mes de septiembre del 2019 por la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL, 2019), el número de personas ocupadas en el sector de la construcción se situó en 1'544.714 trabajadores, 13,6% más que el mismo periodo del 2018, esta cifra representa una participación del 6,9% en el empleo nacional.

El diario el colombiano (Colombiano, 2019) en su artículo del 1 de abril del 2019 menciona la importancia del sector constructor en la generación de empleo en el país, en febrero se reportó con una cifra de 90.043 puestos nuevos de trabajo, a continuación, se realiza una tabla con los



datos de las ciudades de mejor dinámicas del mercado laboral asociado al sector de la construcción para el mes de Abril.



Grafica 1 *Dinámica Laboral sector de la Construcción*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020

Por otro lado, el sitio web de la revista en Obra (En Obra, 2019), cita a CAMACOL en donde hace énfasis en que el sector puede seguir creciendo y que la continuidad de los programas de vivienda social y las acciones concretas que garanticen la seguridad jurídica para el lanzamiento, comercialización y ejecución de los proyectos es posible continuar generando puestos de trabajo directa e indirectamente en el sector.

4.1.1.3 Condiciones Económicas

Según el Departamento Nacional de Estadísticas (DANE, 2019), en informe de estadísticas publicado el 15 de agosto del 2019 reveló que el Producto Interno Bruto (PIB) creció 3% durante



el segundo trimestre del 2019, resaltando que esta es la cifra más alta que se presenta desde el 2015, esta cifra representa una aceleración en comparación con el mismo periodo del año anterior en donde la economía colombiana creció un 2.9%.

Además de acuerdo a este reporte los sectores que más contribuyeron a este repunte fueron comercio, administración pública y actividades profesionales, científicas y técnicas, en donde en total las tres ramas aportaron unos 1,7 puntos porcentuales. En cuanto a la participación del gremio de la construcción, en donde se menciona el mejoramiento de esta actividad al pasar de -4,9 % en el segundo trimestre del 2018 a 0,6% en el mismo periodo del 2019, explicado por el comportamiento de la construcción de carreteras y de obras de ingeniería civil (13,9%). A continuación, se presenta tabla con los valores del comportamiento de la construcción en el año 2019 y lo que va del año 2019. (DANE, 2019)

Actividad	2018				Total 2018	2019	
	I	II	III	IV		I	II
Construcción	-0,9	-4,9	3,6	4,5	0,8	-5,5	0,6

Tabla 2 *Producto Interno Bruto*

Fuente: DANE, 2019

La revista dinero (Dinero, 2019) también realiza un análisis por medio de Camilo Díaz en donde indica que, revisando las cifras presentadas para el segundo trimestre del 2019, menciona que la economía no tiene impulso, aunque tampoco está frenada, pero los riesgos persisten tanto en el entorno internacional, como desde el interior del país. Revisando la actualidad internacional la guerra comercial entre EE.UU. y China, y además en Europa, Alemania tuvo una contracción del



0,1 % y Reino Unido seguirá estancado hasta que no solucione su salida, esto con o sin acuerdo de la Unión Europea, esta revista indica que para el crecimiento de la economía ambas situaciones representan lastres, esto debido a que si las economías de las mencionadas disminuye, los precios de las materias primas caen, y las exportaciones nacionales están prácticamente atadas al carbón, el petróleo y el café, si se agregan el ferroníquel y las esmeraldas, estos productos básicos responden por el 70% del ingreso por las exportaciones.

Por otro lado la revista Portafolio (Portafolio, 2019) indica que la economía colombiana registraría un crecimiento inferior a los esperado en el año 2019, esto de acuerdo a las últimas proyecciones para este año del equipo de investigaciones económicas del grupo Bancolombia, según este reporte, el PIB de Colombia se expandirá apenas un 2,9%, un 0,3 menos que el pronóstico de Abril, de acuerdo a esta entidad, esto se daría porque el crecimiento del país fue del 3% para el segundo semestre, mientras que el primero fue del 2,7%, el PIB de Colombia para el año pasado fue de 2,6%.

4.1.1.4 Condiciones Políticas

El alcalde mayor de Bogotá encabeza el gobierno distrital, figura legal, judicial y extrajudicialmente a Bogotá. El cargo es designado democráticamente por un espacio de cuatro años. Asimismo, es el encargado de escoger los alcaldes locales que representarán y dirigirán las subdivisiones que tiene Bogotá, llamadas localidades.

El Concejo de Bogotá realiza el control político a la rama ejecutiva, lo componen 45 concejales elegidos democráticamente por periodos de 4 años, se encuentra la secretaría distrital de salud, la secretaría distrital movilidad, la secretaría distrital educación y la secretaría de ambiente.



El poder judicial lo integran el tribunal superior de Bogotá, Corte Suprema de Justicia, El Consejo de Estado, La Corte Constitucional y el Consejo Superior de la Judicatura. Además, juzgados del circuito laboral penal, civil, etc.

4.1.1.5 Condiciones Legales

Se encuentra la Política Pública de Urbanismo y Construcción Sostenible. Departamento Nacional de Planeación (DNP) y Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS).

El Reglamento Técnico de Eficiencia Energética en la Vivienda de Interés Social. Ministerio de Minas y Energía y Unidad de Planeación Energética

El Reglamento Técnico de Agua y Energía. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA), Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL) y Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS).

Norma Técnica NTC Colombiana 6112. Etiquetas ambientales tipo I. Sello Ambiental Colombiano (SAC). Criterios ambientales para diseño y construcción de edificaciones sostenibles para uso diferente a vivienda. Ministerio de Medio Ambiente e Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)

4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos

Hoy día, la tecnología ha generado grandes beneficios a la producción en diferentes sectores y actividades económicas, el sector de la construcción no es ajeno a los desarrollos en procesos



sistemáticos que son reemplazos eficientemente por maquinaria de alta precisión mecánica, por lo tanto, es una preeminencia reconocer una de las grandes innovaciones del siglo XXI y su papel en la elaboración de técnicas cotidianas en la construcción. (IMPACTOTIC, 2018)

La creación de estereolitografía, conocida hoy como impresión en 3D es una tecnología ágil y de vanguardia que en el campo de la construcción permite crear piezas y/o elementos arquitectónicos sin necesidad de moldes en poco tiempo y con poca mano de obra, tales como: muros, fachadas y cubiertas. Además, involucra la posibilidad de imprimir piezas prefabricadas para ser utilizadas en viviendas residenciales o en estructuras más grandes como edificios.

Entre las ventajas descritas con anterioridad, el uso de esta tecnología en la construcción logra: Genera ahorros en material, tiempo y mano de obra, es sostenible porque al desperdiciarse menos material, se producen menos emisiones al ambiente y Permite fabricar diseños personalizados. (ARGOS, 2019)

En otro contexto de sector de la construcción, la innovación se encuentra latente desde otra perspectiva de eficiencia; es la situación de la compañía colombiana PAVCO que desarrolló un novedoso Sistema de Drenaje Urbano que en la actualidad ya ha sido implementado en edificaciones de gran envergadura en varias zonas del país, este sistema es llamado “Aquacell” o “Tanques de Tormenta” que permiten la amortiguación de aguas lluvia.

De acuerdo a (Hoy Construcción, 2018) El Sistema de Drenaje Urbano se creó con el fin de brindar un manejo sostenible del agua lluvia, ante la latente amenaza y derivada de las fuertes inundaciones causadas por fenómenos como el cambio climático, deforestación y el crecimiento poblacional. El sistema permite construir, en casi cualquier sitio, los llamados “tanques de



tormenta”, que son depósitos retenedores de las aguas lluvia, minimizando la sobrecarga a los sistemas de drenaje urbano y permitiendo infiltrarla en el suelo natural e incluso aprovechar esas aguas retenidas en la descarga de inodoros, orinales, rodeado de zonas verdes y labores de aseo.

La compañía ya ha ejecutado varios proyectos en Bogotá y a nivel nacional para mostrar las bondades de Aquacell. Adicionalmente cuenta con una estructura de retención de sólidos, la cual permite entregar las aguas lluvia con una buena calidad al humedal; en este proyecto participó la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (Hoy Construcción, 2018)

4.1.3 Relación con agremiaciones existentes

El Congreso Colombiano de la Construcción 2020, es el evento más importante del sector de la construcción y recibirá a diferentes perfiles tanto, constructores, industriales, ejecutivos del sector financiero, representantes del sector público y altos funcionarios del Gobierno, con el objetivo de debatir sobre los retos que tiene el sector para fortalecerse y continuar aportando a la economía, avance y competitividad del país. (EJE21, 2019)

La Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) predominó en las (Dane, 2019) estrategias de recuperación que serán el punto de partida para la reactivación del sector constructor dentro de las que destaca:

- Garantizar recursos para la continuidad de los programas de vivienda social para los próximos años.
- Dinamizar la inversión de los hogares en vivienda nueva.
- Estructurar un marco de seguridad jurídica y eficiencia regulatoria.



Es importante tener en cuenta que el sector de la construcción mantiene relación directa con las políticas públicas de orden local y regional. De hecho, en el mes de octubre de 2019 se realizarán las elecciones de alcaldes, gobernadores y sus equipos de gobierno, por lo cual ellos son agentes esenciales para la reactivación del sector. Y de esta manera se requiere firmemente que los mandatarios posean la habilidad de ser gerentes urbanos con visión a largo plazo que permitan transformar el panorama de las ciudades y construir el futuro del país desde las regiones.

En un contexto de orden nacional, la importancia de prescindir sobre las elecciones y los gremios económicos se relaciona en parte en la estructuración del Plan de Ordenamiento Territorial de cada ciudad, cada mandatario será responsable de la dirección y administración del territorio durante los próximos 12 años que tiene vigencia el POT.

Por una parte, CAMACOL comenta que el plan de ordenamiento es un buen instrumento para lograr la ciudad que necesitan los bogotanos; por lo tanto, respalda la propuesta del POT de la Alcaldía Mayor de Bogotá, la cual prioriza el espacio público y el peatón, donde se asegura dinamismo en el desarrollo urbano con la infraestructura urbana necesaria y los elementos medio ambientales. (UNIPYMES, 2018)

Sin embargo, tomando como referencia la situación de la ciudad de Cúcuta y según Margarita María Contreras Díaz directora ejecutiva de la Cámara Colombiana de la Construcción capítulo Norte de Santander comenta que las reuniones del consejo territorial de planeación en donde se hace parte el trabajo arduo de los diferentes gremios de la construcción, se va a dar un concepto al final de septiembre de 2019 sobre la realidad y estructuración del POT en la ciudad de Cúcuta, definiendo una realidad latente, entre escases de vivienda, crisis económica y social con



inmigrantes. Es importante recapitular el oficio de los gremios en decisiones fundamentales como lo es este mecanismo de organización de ciudades. (Caracol Radio, 2018)

4.2 Análisis del Mercado

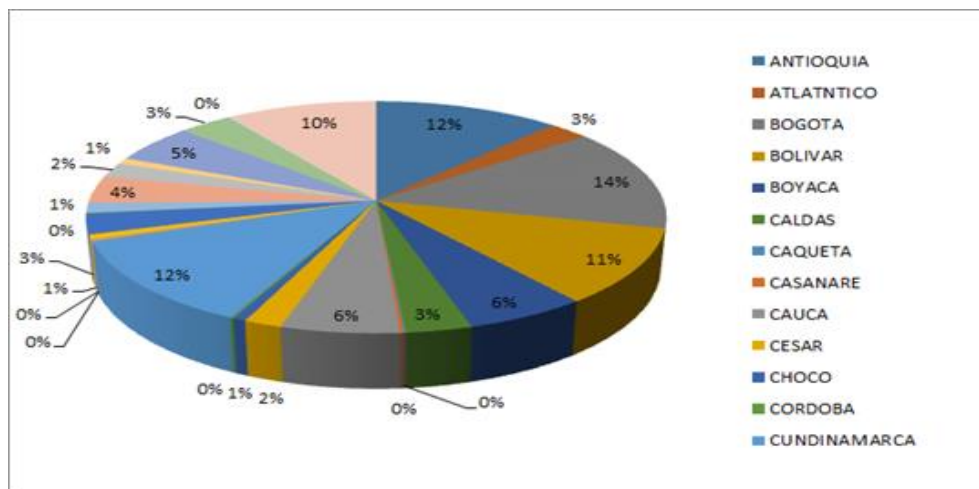
4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico

La historia inicial de la ingeniería de protección contra incendios se tiene que remontar a la antigua Roma, donde el emperador romano Neron mandó escribir un Código Constructivo en el que se requería la utilización de materiales resistentes al fuego en las paredes exteriores a las viviendas. Más tarde, en el siglo XII en Londres, se encuentran regulaciones que requerían la construcción de paredes de piedra de 90 cm de ancho y 4,90 de altura entre edificaciones, con el objetivo de ser barreras corta fuegos. Pero no fue hasta la revolución industrial en Gran Bretaña en el siglo XVIII y más tarde en los EE.UU. en el siglo XIX, cuando se cambia la cara de la ingeniería de protección contra incendios. En esas épocas, se inicia la construcción de fábricas de pisos múltiples, bodegas de gran tamaño, edificios altos y procesos industriales muy riesgosos, los cuales hacen evidente el desarrollo de nuevas tecnologías de protección contra incendios. Fue en el noroeste de EE.UU., a finales del Siglo XIX, luego de varios espectaculares incendios que nace la NFPA, los seguros contra incendios y la ingeniería moderna en protección contra incendios.

4.2.2 Estimación del mercado Potencial



Consultado la página web del Ministerio de Cultura encontramos el listado de bienes declarados bien de interés cultural del ámbito nacional actualizado, este fue publicado el día 14 de Julio del 2019 y realizado por Grupo de Investigación y Documentación de la dirección de Patrimonio de esta entidad, en la siguiente tabla se reflejan los porcentajes de cantidad de bienes de interés cultural por Departamento de acuerdo a este informe. (MINCULTURA, 2019)



Grafica 2 Bienes de interés cultural declarados ámbitos nacionales

Fuente: Ministerio de Cultura, 2018.

De acuerdo a informe de estadísticas de bienes de interés cultural para el año 2018 en Bogotá, esté presentado por Secretaria Distrital de Planeación (Planeacion, 2018), menciona que Bogotá, cuenta con un total de 11.404 bienes de interés cultural, esto de acuerdo al inventario del Instituto Distrital de Patrimonio Cultural y además menciona, que estos bienes de interés cultural se clasifican en inmuebles y muebles, en donde el 96,3% corresponden a inmuebles y el 3.7% a muebles.

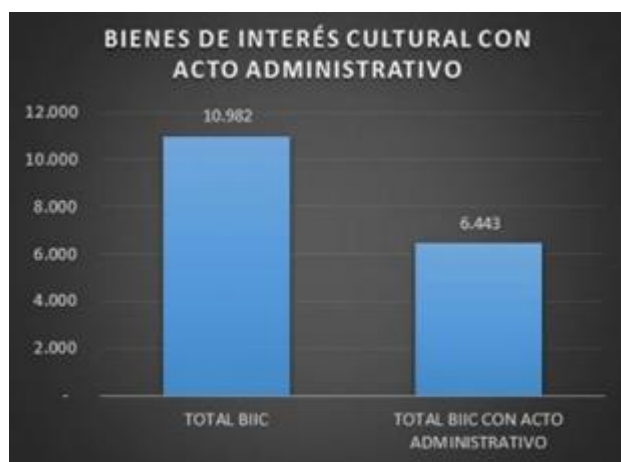




Grafica 3 *Bienes de interés cultural Bogotá*

Fuente: Planeación, 2018

Complementario a esto, el informe de Secretaría de (Planeación, 2018) menciona que de los 10.982 Bienes inmuebles de interés cultural que existen en Bogotá, no todos tienen acto administrativo, esto quiere decir que no han sido declarados por las entidades competentes como bien o manifestación de patrimonio, en donde quedan protegidos por el régimen especial de protección, a continuación se relacionan en la gráfica los datos de los bienes inmuebles culturales que poseen o cuentan con acto administrativo o declaración.



Grafica 4 *Bienes de interés cultural con acto administrativo*



Por otro lado, la página web del diario el nuevo siglo (Nuevo Siglo, 2018), menciona que la ciudad de Bogotá cuenta con 165 Bibliotecas, en donde hay diez grandes establecimientos, dieciséis en las localidades, un bus, sesenta y dos comunitarias y se supone que las ochenta y seis universidades tienen designado por ley un sitio en donde los estudiantes hacen las investigaciones.

4.2.3 Estimación del segmento o nicho de mercado

Con base en entrevista realiza al profesional especializado el Ingeniero Carlos Rivera de la empresa Tecno Fuegos S.A. (Rivera, 2019), en el tiempo que lleva de experiencia (6 años) en el mercado de Redes contra incendios, no ha tenido la oportunidad de participar en este tipo de riesgos, además menciona que no tiene conocimiento de la aplicación de estos sistemas de protección en edificaciones patrimoniales y justifica esto refiriéndose a que el gobierno no le ha dado importancia a esta implementación, talvez por temas de costos e ignorancia de las normas internacionales y nacionales vigentes, las cuales son la NFPA y NSR-10, por ultimo menciona que sería muy interesante evaluar la viabilidad de la implementación de estos sistemas de protección es este tipo de edificaciones.





Ilustración 3 Entrevista Luisa Diaz, Agnis S.A..

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, octubre del 2019

En otra entrevista realizada, en este caso a la Doctora Luisa Diaz (Diaz, 2019), Gestora Comercial de la empresa AGNIS S.A.S., la cual cuenta con dos años de experiencia en el sector, menciona que al día de hoy no conoce ninguna empresa del sector que se encuentre implementando en patrimonio arquitectónico, ni por su parte tampoco ha suministrado o prestado el servicio de instalación de redes contra incendios en estas edificaciones, pero que sería un gran reto poderlo llevar a cabo en algún momento y comenta por último, que esto puede ser debido a que las personas confían en la perspectiva que tienen en donde piensan que la probabilidad de incendio es casi nula y la implementación de este tipo de sistemas es bastante costosa.

Consultado el artículo del 14 de junio del 2019 de la página web de la revista La República (La republica, 2019), referencia la información suministrada por Javier Sotelo Calderón, gerente de



Osho Ingeniería, firma que se encarga de hacer auditorias de estos sistemas en construcciones de Bogotá, reveló que el 95% de las construcciones de cualquier uso de la ciudad, no tienen sistemas certificados de protección contra incendios y menciona que esto ha venido aumentando debido a que los propietarios o administradores no les interesa implementar estos sistemas por costo y desconocimiento.

4.3 Análisis del consumidor o cliente

4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor

El consumidor principal y al que está dirigido el proyecto son los bienes de interés cultural, además de edificaciones declaradas bienes de interés patrimonial para la humanidad, lugares que tienen gran importancia y relevancia cultural.

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

La adquisición del producto incluye el suministro e instalación del mismo, con un diseño estipulado de acuerdo al lugar a implementar y a conformidad del cliente.

La instalación se llevará a cabo siempre y cuando cumplan las recomendaciones expuestas en la ficha técnica del producto. El producto debe contar con una garantía mínima estandarizada por tiempo, uso y mantenimiento. Es importante dar a conocer las ventajas que trae el uso del producto en las edificaciones patrimoniales de interés cultural y los beneficios de protección sobre su estructura, la vida y los bienes que allí se encuentran.

4.3.4 Tendencias de consumo



Cada día la construcción busca que las nuevas edificaciones residenciales tengan proyectos eco-friendly. Lo más llamativo de esto es crear edificaciones con diferentes posibilidades de ahorro energético, así como también reducción al impacto ambiental por el uso de materiales renovables, otra tendencia que mencionan son las de instalaciones de sistemas que reutilizan el agua lluvia, reduciendo así el uso de agua potable, lo otro que buscan es que la edificación se vuelva una con la naturaleza camuflándose está con las fachadas de la edificación. (DETEA, 2019)

El crecimiento de la ciudad y los cambios climáticos han hecho que la ciudad de Bogotá sea víctima de inundaciones y en los últimos años ha sufrido varios hechos de este como los son sus principales vías, en épocas de lluvia, esto puede llegar a tener consecuencias tanto económicas como ambientales y de salud.

Por este motivo se puede ver con frecuencia el desborde de los sistemas de drenaje en épocas de lluvia. Esto se debe a que rápidamente la capacidad de los colectores recibe grandes cantidades de agua. Esto se ha vuelto reiterativo y más en las zonas de estratos bajos, pero también se ve en estratos altos y principales vías.

Debido a este problema se da la idea de implementar nuevas alternativas como los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), estos permitieran reducir los problemas ocasionados a inundaciones y rebosamientos de agua en épocas de invierno. Esto permitirá a futuro un mejor desarrollo económico, sustentable y a futuro urbanizable. (Secretaria Ambiente, 2019)

(Camacol, 2019) habla sobre la implementación de Edge, Debido al crecimiento y urbanización en la economía colombiana, muchos colombianos han migrado a las ciudades. El 75% de la



población de Colombia vive ahora en centros urbanos, que se esfuerzan por satisfacer la demanda de su creciente población. La construcción residencial ha impulsado el mercado de la construcción ecológica ya que muchos desarrolladores se han dado cuenta del valor de la construcción verde para sus compradores. Edge puede satisfacer la necesidad de edificios con uso eficiente de los recursos.

4.4 Análisis de la competencia

4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales

Es importante determinar en el mercado de los sistemas de protección contra incendios de las empresas en Colombia que se dedican a implementar en edificaciones de interés patrimonial, por lo tanto, investigando fuentes secundarias se encuentra que ninguna empresa presta el servicio del sistema de supresión contra incendios Vortex en este tipo de edificaciones y se especializan en industria generalmente.

A continuación, se relacionan las empresas que se determinan como competencia según el segmento:

AGNIS S.A.S: Es una empresa Pyme colombiana fundada en el año 2010, localizada en la ciudad de Bogotá D.C. y Santiago de Cali, y su objeto radica en brindar soluciones eficientes en Ingeniería Contra Incendio a diversos sectores tales como el Industrial, Energético, Petroquímico y de la Construcción, caracterizada por la calidad de sus servicios y el conocimiento especializado en el desarrollo de ingenierías e instalación de sistemas, bajo la correcta implementación de los siguientes estándares internacionales: NFPA e ICONTEC entre otros.



Se reconoce en la categoría de membresía en la Asociación Nacional de Rociadores Automáticos (ANRACI) como Asociado Principal en la categoría de INSTALADOR. Asociado del desde el 14 de Julio de 2015. (ANRACI)2 En este orden de ideas, se relaciona la línea de negocio de competencia directa, ya que se posiciona como la primer compañía que ejecutó a nivel Latinoamérica la instalación y puesta en marcha de Sistemas Supresión contra incendio con Tecnología Vortex™ en la ciudad de Santiago de Cali, Colombia en un recinto de uso Datacenter para la compañía Celsia, además se especializa profesionalmente en cada Sistema de Protección Contra Incendio según su tipología: Detección y Alarma, Extinción con agua y/o espuma y demás.



Tomado en: la tecnología híbrida de supresión de incendios es una realidad en Colombia. Recuperado en: <https://www.revistaequipar.com/colombia/ingenieria-contra-incendio>

Ilustración 4 Sistema Vortex

Fuente: Portal web Revista equipar, 2018.

TECNOFUEGO S.A.S.: Compañía Colombiana fundada en Barranquilla, con sedes propias en las ciudades de Cali y Bogotá y especializada en la protección contra incendio de todo tipo de



PATRIMONIO IGNÍFUGO s.a.
El arte de controlar fuego.

riesgos industriales, minero-energéticos, comerciales e institucionales. Cuenta con instalación, prueba, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas a base de agua, polvo químico seco, espuma, agentes limpios, sistema híbrido Vortex y detección y control inteligente. Esta compañía se involucra directamente con sistemas de extinción que relacionan el agente adecuado teniendo en cuenta los requerimientos de protección de los bienes, continuidad del negocio, protección de la vida y el medio ambiente. Además, con la distribución directa y entrenamiento de reconocidas marcas lo que permite definir, diseñar e implementar el sistema de detección ideal y de costo-beneficio acorde con las expectativas del cliente comúnmente en el sector industrial.

GENERAL FIRE CONTROL S.A.: Es una empresa colombiana con amplia experiencia y participación en grandes, medianas y pequeñas obras, tales como hidroeléctricas, subestaciones petroleras, telecomunicaciones, plantas industriales, edificios inteligentes donde ha participado en el diseño, suministro, instalación y puesta en marcha de sistemas automáticos y manuales, son la mejor garantía de su protección contra incendio y seguridad integrada. Brinda servicios en Sistemas de extinción de incendios, tales como el Diseño y fabricación de toda la gama de equipos y sistemas contra incendio especializados, usando agentes limpios, espumas, extintores portátiles, detección inteligente, detección lineal por cable térmico y detección temprana activa por aspiración de humos con software.

La compañía General Fire Control se encuentra en proceso técnico de implementación del Sistema Vortex, por lo cual establece que en el año 2021 ya se encuentren este servicio en su catálogo.




4.4.2 Análisis de empresa Competidoras

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se proyecta la matriz de fortalezas y debilidades con su respectiva cuantificación y resultados.



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA
 ADMINISTRACIÓN DE LA EDIFICACIÓN III



DEBILIDAD:

SE RELACIONA LA DEBILIDAD DE LA COMPETENCIA DE LA ESCALA DE 1 A 6

FORTALEZA:

SE RELACIONA LA FORTALEZA DE LA COMPETENCIA DE LA ESCALA DE 7 A 10

Información acogida de la Entrevista al Ingeniero Civil Andrés Torres

MATRIZ DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES - COMPETENCIA				
	a. AGNIS S.A.S.	b. TECNOFUEGO S.A.S.	c. GENERAL FIRE CONTROL S.A.	TOTAL
1. PRODUCTO				
1.1. EMPAQUE	10	7	0	17
1.2. PRESENTACIÓN	10	7	0	17
1.3. GARANTÍA	10	8	0	18
SUBTOTAL PRODUCTO:	30	22	0	52
2. PRECIO				
2.1. PRECIO	8	6	0	14
2.2. FORMA DE PAGO	8	6	0	14
SUBTOTAL PRECIO:	16	12	0	28
3. DISTRIBUCIÓN				
3.1. LOGÍSTICA	10	10	0	20
3.2. CANAL	10	10	0	20
3.3. OPORTUNIDAD	10	8	0	18
3.4. EXPERIENCIA	10	10	0	20
SUBTOTAL DISTRIBUCIÓN:	40	38	0	78
4. PROMOCIÓN				
4.1. MEDIOS	10	8	0	18
4.2. PUBLICIDAD	10	8	0	18
SUBTOTAL PROMOCIÓN:	20	16	0	36
TOTAL EVALUACIÓN EMPRESAS COMPETENCIA	TOTAL AGNIS S.A.S.	TOTAL TECNOFUEGO S.A.S.	TOTAL GENERAL FIRE CONTROL S.A.	
	88	60	0	

Tabla 3 *Análisis competidores*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo 2020



Se identificaron las fortalezas y debilidades aproximadas de las empresas competencia, de acuerdo a la cuantificación de la matriz se resalta que este método facilita la identificación aproximada del mercado al cual visionamos penetrar. Según la matriz, indica que la empresa Agnis S.A.S. con un puntaje de 66 de 70, es la competencia más directa de nuestro segmento. Sin embargo, Tecnofuego S.A.S. con un puntaje de 50 de 70 es una empresa que también tiene grandes recursos técnicos para ser competencia directa. Además, General Fire Control S.A. con un puntaje de 0 de 70, por lo tanto no representa una competencia para nuestro segmento, ya que aún no tiene implementado el sistema, pero se encuentra relacionada porque le apunta a ser instaladores de este sistema en el 2021.

4.4.3 Análisis de productos sustitutos

En la actualidad no existen empresas ni productos que hayan sido utilizados para solucionar el problema de incendios no controlados en edificaciones patrimoniales o de bien cultural.

4.4.4 Análisis de los precios de ventas de la competencia

Agnis S.A.S.: Puntaje de 8 en los ítems de 2.1 Precio y 2.2 Forma de Pago, ya que fue la primera empresa en ser instaladora del Sistema, por lo tanto, propuso el precio inicial del mercado en el cual penetró. Además, la forma de pago se determina y se cierra negocio en Dólares americanos, lo que facilita de alguna manera el posible pago a 60 días con factor financiero y anticipo de al menos el 30%, comenta en aproximación Ing. Andrés Torres. (Torres, 2019)



Tecnofuego S.A.S: Puntaje de 6 en los ítems de 2.1 Precio y 2.2 Forma de Pago, se establece por estimación ya que por adentrarse en la competencia de ser instaladores Vortex, la compañía Victaulic regula y realiza seguimiento a los precios de venta de sus productos.

General Fire Control S.A.: Puntaje de 0 en los ítems de 2.1 Precio y 2.2 Forma de Pago, ya que aún no se encuentran en el mercado de instaladores del Sistema Vortex.

4.4.5 Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes

Agnis S.A.S.: esta compañía por ser primeros instaladores del sistema en Latinoamérica, el reconocimiento masivo de varios sectores de la economía es significativo, no sólo a nivel nacional sino a nivel mundial. Desde la fábrica Victaulic se realiza la confirmación de la firma, sugiriendo la implementación del Vortex con la compañía Agnis s.a.s en proyectos de gran magnitud. La participación como expositores en la Feria Internacional de Seguridad ESS en Colombia.

Tecnofuego S.A.S: Ya que la empresa es instaladora del sistema y es una empresa posicionada en el mercado. El proveedor Victaulic también la reconoce como empresa certificado para instalar el sistema, por ende, es un reconocimiento valioso para ser publicidad propia.

General Fire Control S.A.: ya que aún no se encuentran en el mercado de instaladores del Sistema Vortex, no presenta buen reconocimiento.



Capítulo 5

Descripción del Producto o Servicio

5.1 Problema



Ilustración 5 *Incendio Catedral Notre Dane*

Fuente: Portal web Revista equipar, 2018

El reciente y devastador incendio que afectó la catedral de Notre Dame en París dejó daños invaluable en esta obra considerada como uno de los iconos de la cultura francesa y europea, con esto también recordamos en el año 2018 el horrible incendio de unos de los museos más importantes de América, el museo Nacional de Brasil, esto representó el fin de una edificación de más de 200 años de antigüedad, a estas se le suman una cantidad de edificaciones patrimoniales que han sido destruidas completa o parcialmente por incendios provocados por múltiples causas, con ellos también se pierde toda una representación histórica cultural invaluable, esto debido a que es normal ver que los edificios históricos no cumplan con las regulaciones de protección con sistemas de redes contra incendios, además en la legislación nacional no existe ninguna norma que regule la protección de incendios en edificios históricos o declarados bienes inmuebles



CONSECUENCIAS

EVENTOS DE INCENDIO NO CONTROLADO EN EDIFICACIONES PATRIMONIALES CON USO INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

CAUSAS

1. Pérdida de vidas, quemaduras de I, II y III grado, lesiones a la integridad física, biológica y psicológicamente. Afectaciones al Medio Ambiente.

2. Pérdida, deterioro y/o daño irreparable en bienes muebles patrimoniales e invaluable.

3. Colapso, fatiga y/o fallo del Sistema estructural de las Edificaciones Patrimoniales de uso institucional y edificaciones vecinas.

4. Retarda el desarrollo normal del uso de la edificación por un periodo largo, por efectos de recuperación del incendio.

1. Negligencia en Acciones cotidianas humanas con velas, cigarrillos, inciensos y demás elementos que ocasionen fuego.

2. La instalación y manipulación de cables eléctricos de forma insegura.

3. Incidencias ocurridas durante trabajos de mantenimiento e impermeabilización de las cubiertas e infraestructura.

4. Eludir la normatividad de los Sistemas de Protección Contra Incendio en Edificaciones.

1.1 Carencia de implementación de documentos a cerca de la Prevención de incendios.

2.1 Personas que no poseen conocimiento en la manipulación de redes eléctricas.

3.1 Tratamiento imprudente y desconocimiento de materiales inflamables incorporados a la estructura.

4.1 Desconocimiento de normatividad e implementación de los Sistemas de Protección Contra Incendio.

CAUSAS DE LOS INCENDIOS. Tomado en:
[https://www.bogota.gov.co/documentos/publicaciones/2022/06/](#)

Bart-Paul. (2016). Protección contra incendios en Edificios Históricos. Recuperado en:
https://www.scribd.com/document/352777922/Proteccion-Contra-Incendios-En-Edificios-Historicos

Autor: Víctor Pérez. (2004). ¿Cuáles son las causas más habituales de los incendios que destruyen patrimonio histórico? Recuperado en:
https://www.laboratoriohistoria.com/wp-content/uploads/2016/07/INCENDIOS-y-FUEGO-en-el-patrimonio-hist%C3%B3rico.pdf

Son promoción de incendio. Ministerio General del Fuego. Recuperado en:
https://www.mingef.cl/web/guest/informacion-general-sobre-incendios-y-fuegos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo, 2020

- **Causa 1: Negligencias en acciones cotidianas humanas con velas, cigarrillos, inciensos y demás elementos que ocasionan fuego.**

Una de las principales causas de los incendios en edificaciones se ocasiona por motivo de negligencias y descuidos humanos, en donde se dejan velas o inciensos prendidos mal ubicados, cerca de objetos hechos con materiales inflamables que inician grandes incendios, además a esto, uno de los casos que más se repite en los incendios es el fumar en el interior de los edificios, ya que las colillas que son arrojadas después de su utilización emiten partículas que complementadas con otros materiales pueden iniciar las llamas, es importante la prohibición de fumar en el interior de los edificios además de tener la señalización adecuada de información de la prohibición. (JAVERIANA, 2019)

- **Causa 2: La instalación y manipulación de cables eléctricos de forma insegura**

Otras de las causas más importantes en eventos de incendios no controlados en edificaciones se produce por cortocircuitos debido a cables gastados, enchufes rotos, además de que también se presentan malos hábitos en donde se dejan líneas recargadas, que se recalientan por excesivos aparatos eléctricos conectados o por la gran cantidad de derivaciones en las líneas, sin tomar en cuenta la capacidad eléctrica instalada, por último esto también se puede presentar por un mal mantenimiento de los equipos. (JAVERIANA, 2019)



- **Causa 3: Incidencias ocurridas durante trabajos de mantenimiento e impermeabilización de las cubiertas e infraestructura.**

Trabajos de mantenimiento en la impermeabilización de las cubiertas suele ser uno de los eventos que producen incendios en las edificaciones, esto debido a un mal procedimiento el cual puede permitir que se generen residuos que puedan generar o comenzar incendios. (JAVERIANA, 2019)

- **Causa 4: Eludir la normativa de protección contra incendios en las edificaciones.**

En la actualidad son muy pocos los edificios que presentan sistemas completos de redes contra incendios, para los inmuebles de interés cultural la presencia de estos sistemas es casi nula, ningún edificación de este uso lo implementa, lo que produce que cuando se inicia una conflagración sea casi imposible contenerla, esto se debe a que actualmente en la norma colombiana no se encuentra estipulado que las edificaciones deben tener obligatoriamente estos sistemas, otra razón importante es el alto costo de la implementación de estos sistemas en las edificaciones. (JAVERIANA, 2019)

5.2 Descripción

5.2.1 Concepto general del producto o servicio:



Implementación del Sistema de Protección Contra Incendio con tecnología Vortex, que extinga el fuego sin afectar la vida, el Medio Ambiente, resguarde y conserve los bienes patrimoniales que se almacenan en las Edificaciones de uso institucional.

Además, al sistema se le va a acoplar el emisor de descarga el cual está realizado a base de termoplástico CPVC y cascarilla de coco, la cual va a remplazar la boquilla original y técnicamente cumplirá las mismas especificaciones técnicas de uso que el emisor de descarga original.

El sistema de supresión de incendios Victaulic Vortex 1500 es un sistema híbrido que incorpora un agente extintor líquido (agua) y gas inerte (nitrógeno) que se descargan desde un emisor común. Gracias a su tecnología supersónica patentada, el sistema atomiza el agua a $< 10 \mu\text{m}$, formando una densa suspensión homogénea de nitrógeno y agua. De esta manera dos mecanismos extintores actúan simultáneamente: enfriamiento y reducción de oxígeno.

El tamaño promedio de las gotas del sistema Victaulic Vortex es inferior a 10 micrones y la cantidad mínima de agua liberada por emisor – apenas un galón por minuto – prácticamente elimina el humedecimiento del espacio. Por lo general, cada rociador tradicional libera más de 25 galones/94,6 litros de agua por minuto, 96% más que en el sistema Victaulic Vortex. Además, los sistemas de niebla de agua a alta presión liberan aproximadamente 8 galones/30,2 litros de agua por boquilla cada minuto, 88% más que el sistema Victaulic Vortex. (VICTAULIC, 2019)

5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.



- ✓ Las zonas se pueden controlar de manera centralizada, pero también de manera independiente para la supresión de incendios sólo donde sea necesario.
- ✓ El sistema extingue completamente los incendios en gabinetes cerrados y equipos aislados dentro de espacios protegidos.
- ✓ El sistema se recarga rápidamente, lo que permite regresar a condiciones de trabajo normales casi de inmediato después del incendio.
- ✓ Como está fabricado completamente de agentes no tóxicos, el personal está seguro incluso durante la activación; la reducción del oxígeno en el espacio es a niveles de tolerancia seguros para la respiración.
- ✓ La activación del sistema es inmediata cuando los sensores detectan humo o calor; no hay demora en la descarga para evacuar el personal del entorno tóxico.
- ✓ Como el sistema Victaulic Vortex 1500 solo descarga nitrógeno puro y agua potable o desionizada, no presenta riesgos ambientales o peligros para la seguridad ante la descarga del sistema. La aprobación EPA SNAP reconoce la descarga de suspensión homogénea Victaulic Vortex como un sustituto apropiado de Halon 1301. El sistema se puede descargar de inmediato ante la detección de riesgo, sin demora para la evacuación de los ocupantes.
- ✓ Su estadía en tiempo en el aire es mínima y no impacta la capa de ozono en lo absoluto.



5.2.3 Potencial innovador.

- ✓ Reemplazar la boquilla original del sistema por un emisor de descarga realizado a base de Termoplástico CPVC y fibra de cascarilla de coco, el cual cumpla con las mismas especificaciones técnicas de uso y requerimientos del sistema.
- ✓ El emisor de descarga creado a base de Termoplástico CPVC y fibra de cascarilla de coco permite bajar el costo de implementación del sistema ya que este emisor es más económico que la boquilla original del sistema.
- ✓ El sistema de supresión de incendios Victaulic Vortex se fabrica sobre la base de más de 85 años de innovación y experiencia de Victaulic en desarrollo de productos y ofrece las mejores capacidades de los sistemas de niebla de agua y de gas inerte.
- ✓ La simpleza del diseño, el humedecimiento mínimo y las capacidades avanzadas de supresión de incendios dan al sistema Victaulic Vortex una gran ventaja sobre los demás.
- ✓ La mezcla combinada de gotas de agua y gas nitrógeno sale expulsada con suficiente energía para superar el efecto de arrastre que limita la efectividad de los sistemas tradicionales de niebla de agua.
- ✓ Es compatible con los sistemas de protección contra incendios de plantas industriales, pues aporta mayor flexibilidad de diseño tanto para modificaciones como en construcciones nuevas.



5.3 Justificación

5.3.1 Premisas y razones por las cuales se propone el producto o servicio

Históricamente, los sucesos fortuitos de fuego desarrollado sin control en edificaciones de diversos usos, han sido el punto de partida para crear una ingeniería versátil y relativamente joven de protección y detección contra incendio, además de ser característico que sea de uso exclusivo para implementar en edificaciones. Evolucionando así, un desarrollo tecnológico a pasos agigantados hace más de 30 años como lo nombra la NFPA.

Los incendios han sido una parte importante en el desarrollo de la civilización. Sin embargo, la utilidad del fuego no es parte de la ingeniería de protección contra incendios. Al revés, en la ingeniería de protección contra incendios tenemos en cuenta la fuerza destructora del fuego, la cual debe ser controlada para que nuestro mundo pueda continuar progresando. Durante muchos años este trabajo estaba circunscrito en las brigadas contra incendios, pero básicamente en el último siglo han sido los ingenieros de protección contra incendios los que han puesto su empeño, conocimiento y pericia en el control del fuego destructivo.

5.3.2 Necesidades que satisface

La normatividad que direcciona la implementación de Sistemas de Protección Contra Incendios para riesgos específicos de cada edificación, se encuentran relacionadas a nivel nacional (Norma Sismo Resistente NSR-10, título J y K) y de orden internacional (National Fire Protection American NFPA), la anterior escala global indica la importancia y la necesidad que ha motivado



el sentido de replantear la protección y la seguridad humana en eventos de incendios no controlados específicamente en el sector construcción, ya que se subestiman este tipo de eventos.

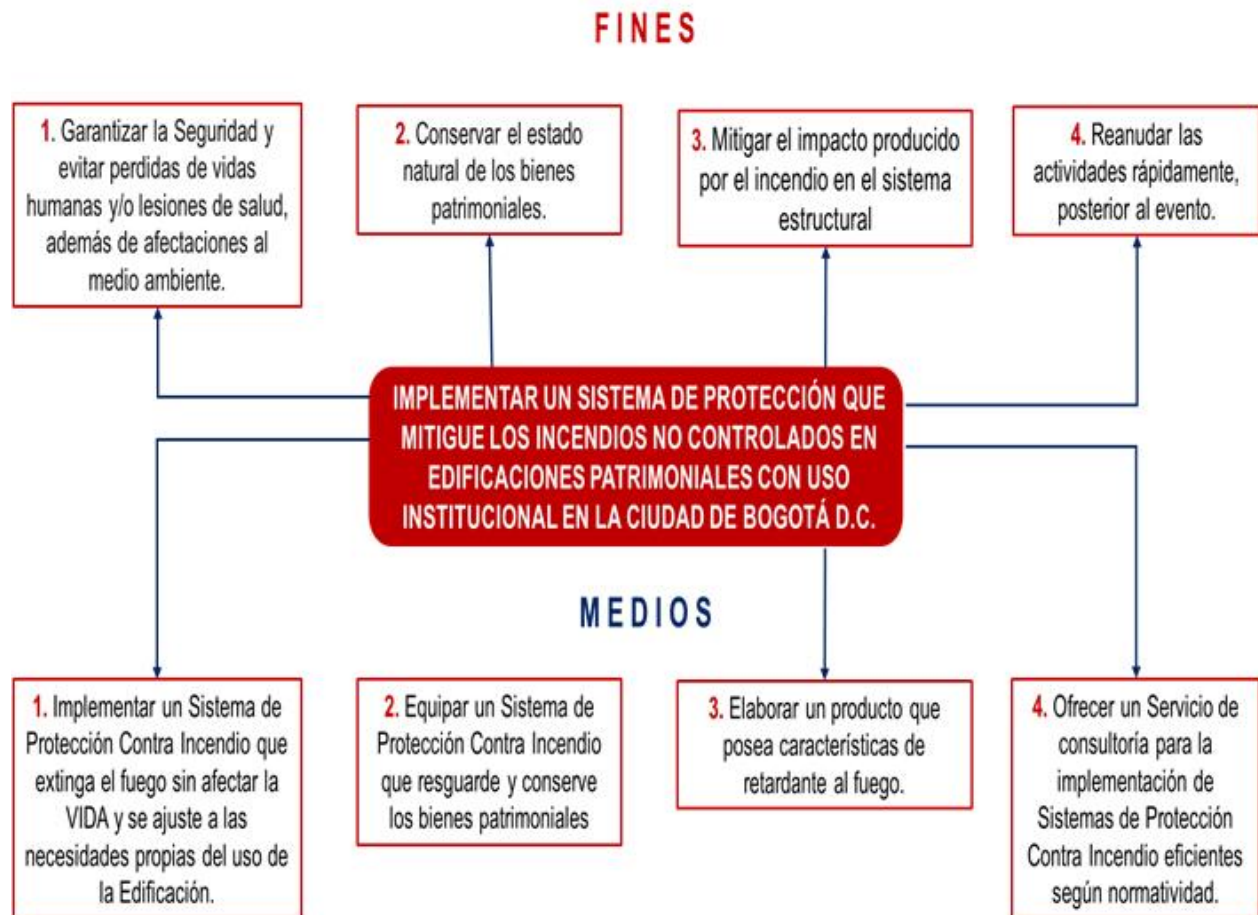
Por lo tanto, este aspecto de protección evolucionó a las condiciones de cada uso de la edificación, sin embargo, la incorporación de un sistema de protección contra incendio en edificaciones de uso patrimonial es nulo y además el hecho de ser de uso institucional parece ser innombrable por diversas causas: económicas, desconocimiento del sistema, estética, complejidad por el riesgo a proteger, modificación interna, entre otras causales que pueden derivar de una edificación patrimonial.

5.3.3 Impacto ambiental

En este orden de ideas, el presente proyecto propone desarrollar un prototipo del Sistema de Supresión denominado en Estados Unidos como Vortex, el cual busca salvaguardar la vida, debido a que es un sistema planeado para suprimir el fuego instantáneamente, evita su propagación, protege la salud de los individuos involucrados, ya que el fluido que descarga es una mezcla eficiente de agua y nitrógeno que no afecta la respiración en el recinto; es de bajo impacto ambiental, gracias a sus características químicas del agente resultante no modifica el ambiente interno y externo del recinto, su estadía en tiempo en el aire es mínima y no impacta la capa de ozono en lo absoluto, en caso contrario se encuentran en el mercado otro tipo de agentes limpios que impactan gravemente a la salud y al medio ambiente.



5.4 Objetivos



Grafica 6 Árbol de Objetivos

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020

Objetivo:

Implementar un sistema de protección que mitigue los incendios no controlados en edificaciones patrimoniales con uso institucional en la ciudad de Bogotá D.C.

Medios

1. implementar un sistema de protección contra incendio que extinga el fuego sin afectar la vida y se ajuste a las necesidades propias del uso de la edificación.
2. equipar un sistema de protección contra incendio que resguarde y conserve los bienes patrimoniales
3. elaborar un producto que posea características de retardante al fuego.
4. ofrecer un servicio de consultoría para la implementación de sistemas de protección contra incendio eficientes según normatividad.

Fines

1. garantizar la seguridad y evitar pérdidas de vidas humanas y/o lesiones de salud, además de afectaciones al medio ambiente.
2. conservar el estado natural de los bienes patrimoniales.



3. mitigar el impacto producido por el incendio en el sistema estructural
4. reanudar las actividades rápidamente, posterior al evento.

5.4.1 Objetivo General y específico

Objetivo General

Ejecutar un modelo no funcional del Sistema de Supresión de Incendios Vortex en edificaciones de patrimonio de uso institucional en la ciudad de Bogotá D.C.

5.4.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un modelo de emisor de descarga reemplace a la boquilla original del sistema, la cual contenga las mismas características para el funcionamiento y permita reducir costos en la implementación del sistema.
- Mitigar o eliminar el impacto que genera los incendios no controlados en las edificaciones de patrimoniales y de bien cultural.
- Proteger las condiciones físicas de los bienes de interés patrimonial, en donde se pueda evitar la pérdida invaluable de estos bienes, elementos o objetos..



- Implementar de manera adecuada el sistema de supresión vortex a las necesidades de los clientes.
- Garantizar la calidad del sistema realizando los correspondientes ensayos y verificaciones de calidad a todos los componentes del funcionamiento del sistema.

5.5 Metodología

La metodología planteada en el presente proyecto contiene diferentes etapas de elaboración en donde se cumplan los objetivos de cada una para continuar en el proceso, como primera actividad se realiza la identificación de la problemática a solucionar en el sector de la construcción, seguidamente se indagan las causas y consecuencias del problema, para después de esto presentar un alternativa de solución, en donde se ejecute un modelo innovador en el mercado que solucione la problemática, el cual contenga un potencial innovador.

5.5.1 Alcance

El alcance al que se quiere llegar es el de desarrollar un modelo no funcional de emisor de descarga para el sistema de supresión Vortex el cual se quiere implementar en edificaciones patrimoniales y de bien cultural, en donde se presente la innovación en el sistema con la producción de la boquilla realizada en combinación de termoplástico CPVC y fibras de cascarilla de coco, la cual reemplace la del sistema original, lo que va permitir un ahorro significativo en la



compra del sistema, además los cilindros originales serán cargados con el elemento original del sistema en la planta de la empresa.

Como alcance en el proceso académico se va a presentar un modelo no funcional de la boquilla innovadora del sistema, además de un video multimedia en donde se presente el funcionamiento correcto del sistema.

5.5.2 Tipo y clase de investigación

Se presenta un tipo de investigación aplicada en donde se enfocamos en encontrar mecanismos y estrategias que nos permitan solucionar la problemática encontrada, además de la creación de elementos que tenga una utilidad en el desarrollo de la solución de la problemática.

Para este proyecto también se tiene apoyo en la exploración exploratoria, en donde de acuerdo a nuestro análisis se encontraron problemáticas que han sido muy poco analizados en el sector de la construcción.

Como herramientas a este tipo de investigaciones se contempla las investigaciones basadas en la literatura, en donde se toman como referencias estadísticas, análisis, datos, para tener una idea más acertada del Sistema de Supresión de Incendios Vortex.



Otra herramienta utilizada es la Investigación a través de expertos, esta es una forma más directa de obtener información debido a que estas personas se especializan en ciertas áreas, conocer sus opiniones y puntos de vista es de gran ayuda para todo investigador.

5.5.3 Herramientas de investigación

A continuación, se evidencia en la siguiente tabla las técnicas e instrumentos, que determinan las herramientas que se van a utilizar en la investigación:

Técnicas	Instrumentos
Observación	Fichas de observación
Fuentes Primarias	Entrevistas, visitas de campo
Fuentes secundarias	Encuestas
Análisis documental	Análisis de contenidos
Bibliográfica	Referencias Bibliográficas

Tabla 4 *Herramientas de investigación*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo





5.3.4 Cronograma Resumen

FASE	OBJETIVO ESTRATEGICO	ETAPAS	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FINAL	DIAS	ENTREGABLE	II SEMESTRE 2019					I SEMESTRE 2020						
								Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Investigación	Identificar una problemática del sector de la construcción en Colombia y proponer un solución viable.	Observación e investigación de las problemáticas que se presentan hoy en día en el sector de la construcción	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	15/08/2019	2/09/2019	18			X										
		Obtener información necesario y con ayuda del árbol de problemas y objetivos identificar tres posibles soluciones a la problemática encontrada	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	3/09/2019	10/09/2019	7				X									
		Realizar una presentación adecuada con las tres posibles soluciones y seleccionar la mas viable	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	11/09/2019	17/09/2019	6				X									
Diseño / Análisis	Planificar el proceso de investigación, orientado a la solución de la problemática encontrada	Definir las técnicas y herramientas necesarias para poder obtener información cuantitativa y cualitativa	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	18/09/2019	24/09/2019	6				X									
		Definir alcances y objetivos con el proyecto a desarrollar	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	24/09/2019	03/10/2019	9				X	X								
		Realizar cronograma, organizar y definir las tareas y actividades de los miembros del grupo.	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	25/09/2019	08/10/2019	12				X	X								
Desarrollo / Implementación	Ejecutar un modelo no funcional ofreciendo una posible solución a la problemática de eventos de incendios no controlados en edificaciones de patrimonio cultural de uso Institucional	Definición de producto e implementación del sistema	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	15/10/2019	8/11/2019	24					X	X							
		Realización del modelo no funcional del Sistema de Supresión de Incendios Vortex	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	12/11/2019	29/11/2019	16						X							
		Analizar los resultados y aplicar planes de mejora	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	1/12/2019	30/01/2020	60						X	X						
Marketing	Establecer los métodos y características de promoción de ventas, en relación al diseño, calidad, presentación y ventajas del Sistema de Supresión de Incendios Vortex	Definir estrategia de venta del producto	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	15/02/2020	16/03/2020	30									X	X			
		Establecer las estrategias de precio de venta al consumidor	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	17/03/2020	16/04/2020	30									X	X			
		Elegir diferentes medios de promoción y comunicación	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	17/04/2020	15/05/2020	28									X	X			
		Evaluar las estrategias del canal de distribución	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	17/04/2020	15/05/2020	28									X	X			
Financiero	Elaborar un Plan Financiero que relaciona los aspectos financieros	Elaboración del plan financiero	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	15/04/2020	15/05/2020	30									X	X	X		
Cierre		Implementación final del sistema en edificaciones patrimoniales	David Rojas Johana Ramos Miguel Segura	1/06/2020	15/06/2020	14												X	

Tabla 5 Cronograma

Fuente: Elaboración propia



5.6 Marco Referencial

5.6.1 Estado del Arte

El estado del arte es la recuperación de información relacionada al objeto del proyecto y está enfocado a establecer conceptos e instrumentos que sirvan como ayuda a realizar el análisis del producto, a continuación, se presentan algunas referencias que han sido desarrolladas, estas teniendo relación al objeto del proyecto.

La primera implementación en Colombia del sistema de supresión de incendios Vortex se presentó en a comienzos del 2018, esta se presentó en la zona industrial de Yumbo, Valle del Cauca, la empresa de energías renovables Celsia fue la sede para la instalación que tardó un mes en completarse, además en este artículo se mencionan las palabras las palabras de Julio Herrera, especialista de protección contra incendios Vítaulic y asesor de instalación, en donde dice “ Los sistemas de sistemas de supresión de incendios híbridos son eficaces para extinguir de pequeños a grandes incendios, esta tecnología protege eficazmente las industrias electrónicas y los centros de datos que hoy necesitan una solución segura y rentable. (En Obra, 2019)

Además consultando el portal de la revista Equipar nos menciona que AGNIS fue la primera compañía en Suramérica certificada por Vítaulic® para el diseño e implementación de sistemas híbridos de supresión de incendio denominado Vortex®, el cual utiliza un 96% de menor cantidad de agua que un sistema tradicional de rociadores, y un 88% menos que los sistemas de niebla a alta presión, lo cual los consolida como una compañía líder en la utilización de nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente. (Colombiano, 2019)



En esta página también se mencionan dos proyectos más a los que se les está implementando este sistema:

- **Proyecto Distrito térmico (Cartagena):** Implementación del sistema Vortex para la protección del edificio térmico
- **Torres Atrio (Bogota)** Implementación del sistema Vortex para la protección del cuarto de generadores.



Ilustración 6 *Torres Atrio*

Fuente: Portal web Revista equipar, 2018

Consultando la Página principal de Vitaulic, en esta fuente se menciona que esta compañía es el principal desarrollador del Sistema de Supresión de Supresión de incendios VORTEX, esta empresa a nivel mundial es conocida por ser un desarrollador y productor de sistemas de unión mecánica de tuberías y es el creador del sistema de unión de acoplamientos de tuberías



ranurados, menciona que es una compañía global de 15 instalaciones de fabricación importantes, 28 sucursales y más de 3600 empleados en todo el mundo. (VICTAULIC, 2019)

El portal web de la revista acr Latinoamérica (Revista Latinoamerica, 2019) referencia los proyectos a nivel mundial en donde la Compañía Vitaulic implementó la tecnología de supresión de incendios Vortex.

- *La Torre Eiffel (Francia) Con 324 Metros de Altura y siete millones de visitantes al año, la Torre Eiffel requiere estar siempre a la vanguardia en cuanto a sistemas de seguridad se refiere. En el año 2012, el equipo de seguridad de la Torre Eiffel decidió actualizar el sistema de protección contra incendios y seleccionó este sistema de Victaulic para cumplir con las estrictas normas de seguridad contra incendios.*
- *Biblioteca Pública del estado de Jalisco (México) Terminada en 2012, esta biblioteca alberga tesoros bibliográficos invaluable como la Colección de Libros de Lenguas Indígenas, declarada Memoria del Mundo por la Unesco. Por esta razón, fue necesario equipar la biblioteca con un sistema que además de proporcionar protección contra incendios, fuera capaz de asegurar la integridad de estos tesoros. El sistema de supresión de incendios para riesgos especiales Victaulic Vortex fue seleccionando como la solución para proteger la subestación y transformador*
- *Estadio AT & T (Arlington, Texas, EEUU): Previamente conocido como el estadio de los Cowboys de Dallas, la construcción de este nuevo estadio del equipo de fútbol americano concluyó en el año 2009 y en ese instante era el estadio más grande e impresionante construido en los estados unidos. Se seleccionaron las soluciones Victaulic*



para asegurar los tiempos de construcción, reducir costos y aumentar la seguridad del inmueble. Las soluciones Victaulic se instalaron en los sistemas de plomería, drenaje, climatización y protección contra incendios, utilizando el sistema de supresión Vortex, asegurando que el proyecto se entregará a tiempo y con una reducción en costos.

Por otro lado, en publicación del sitio web de la revista Tecnología y maestros de construcción el 29 de marzo del 2019, una revista especializada en construcción, referencia a la Biblioteca principal de Jalisco como uno de los lugares culturales que optaron por la implementación del sistema de supresión Vortex de la empresa VICTAULIC. (Maestros en obra, 2019)



Ilustración 7 Biblioteca Principal de Jalisco (México)

Fuente: Revista Maestros en obra,2019

La Biblioteca del estado de Jalisco se fundó el 24 de Julio del 1981 bajo el titulo quinto el plan de general de enseñanza por decreto del gobernador de estado pedro Ogazon.



Para esta biblioteca fue necesario equiparla con este sistema que además de proporcionar protección contra incendios, el sistema de supresión de incendios para riesgos especiales Victaulic Vortex fue seleccionado como la opción para proteger la subestación y transformación de la edificación. (Maestros en obra, 2019)

5.6.2 Marco Conceptual

✓ Sistema de Supresión Vortex

El sistema de supresión de incendios Victaulic Vortex 1500 es un sistema híbrido que incorpora un agente extintor líquido (agua) y gas inerte (nitrógeno) que se descargan desde un emisor común. Gracias a su tecnología supersónica patentada, el sistema atomiza el agua a $<10\mu\text{m}$, formando una densa suspensión homogénea de nitrógeno y agua. De esta manera dos mecanismos extintores actúan simultáneamente: enfriamiento y reducción de oxígeno. (VICTAULIC, 2019)

✓ Sistemas de redes contra incendios

Se llama protección contra incendios al conjunto de medidas que se disponen en los edificios para protegerlos contra la acción del fuego. Estos incendios traen como consecuencia pérdidas materiales, bienes o en el peor de los casos vidas humanas.

Generalmente, con ellas se trata de conseguir tres fines:

- *Salvar vidas humanas*
- *Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.*



- *Conseguir que las actividades del edificio puedan reanudarse en el plazo de tiempo más corto posible.*

La salvación de vidas humanas suele ser el único fin de la normativa de los diversos estados y los otros dos los imponen las compañías de seguros rebajando las pólizas cuanto más apropiados sean los medios.

Las medidas fundamentales contra incendios pueden clasificarse en dos tipos:

- *Medidas pasivas: Se trata de las medidas que afectan al proyecto o a la construcción del edificio, en primer lugar facilitando la evacuación de los usuarios presentes en caso de incendio, mediante caminos (pasillos y escaleras) de suficiente amplitud, y en segundo lugar retardando y confinando la acción del fuego para que no se extienda muy deprisa o se pare antes de invadir otras zonas.*
- *Medidas activas: Fundamentalmente manifiesta en las instalaciones de extinción de incendios. (Revista Hedaga, 2020)*

✓ **Nitrógeno**



Ilustración 8 Nitrógeno

Fuente: Portal web Ecured,2020



El nitrógeno es un elemento químico de número atómico 7, símbolo N, su masa atómica es de 14,006 u y que en condiciones normales forma un gas diatómico (nitrógeno diatómico o molecular) que constituye del orden del 78 % del aire atmosférico.1 En ocasiones es llamado ázoe (antiguamente se usó también Az como símbolo del nitrógeno). (Wikipedia, 2020)

✓ Edificaciones Patrimoniales



Ilustración 9 Edificaciones Patrimoniales

Fuente: Portal web argcis 2020

El patrimonio cultural está formado por aquellos elementos cargados de riqueza natural y cultural que definen la identidad de un centro urbano o sector, refleja el sentido de un determinado lugar, cumplen una función de hito y constituyen un legado que debe transmitirse a las generaciones futuras. Su defensa es obligación prioritaria del Estado y de la ciudadanía. (Wikipedia, 2020)



✓ **Bien de interés Cultural**

Un Bien de Interés Cultural - BIC en Colombia es un bien material mueble o inmueble al que se le atribuye un especial interés histórico, artístico, científico, estético o simbólico en diversos ámbitos como el plástico, arquitectónico, urbano, arqueológico, lingüístico, sonoro, musical, audiovisual, fílmico, testimonial, documental, literario entre otros. La declaratoria de un bien como un Bien de Interés Cultural se encuentra reglamentado por las leyes 1185 de 2008 y 397 de 1997 de la República de Colombia y podría tratar un bien en particular, o una determinada colección o un conjunto de bienes los cuales deben ser conservados como una unidad indivisible. (Wikipedia, 2020)

✓ **Sistema Híbrido**

Un sistema híbrido es un sistema conceptualizado como conjunto de componentes interrelacionados o enlazados entre sí, sea desde el punto de vista material o inmaterial; e híbrido definido en sentido amplio como "mezcla de", por tanto al concepto "sistema híbrido" podemos determinarlo como una mezcla de diversos conjuntos de componentes que interactúan entre sí, llevando finalmente a cumplir una función específica. (Wikipedia, 2020)

✓ **Termoplástico CPVC**

El policloruro de vinilo clorado (CPVC) es un importante termoplástico de ingeniería debido a su:



- *Costo relativamente bajo*
- *Alta temperatura de transmisión vítrea*
- *Temperatura alta de distorsión de calor*
- *Inercia química*
- *Excelentes propiedades mecánicas, dieléctricas, para el fuego y humo.*

El CPVC fue comercializado por primera vez por Lubrizol a principios de la década de 1960 y desde entonces ha demostrado su valor en una variedad de aplicaciones industriales donde se utilizan altas temperaturas de uso y requieren resistencia a la corrosión. (Wikipedia, 2020)

✓ **Gabinetes contra incendios**



Ilustración 10 Gabinetes contra incendios

Fuente: Portal web goodgroup, 2019

Son equipos completos de protección y lucha contra incendios; se instalan de forma fija sobre la pared y están conectados a la red de abastecimiento de agua. Están diseñados para



edificaciones de cualquier tipo. Incluye, dentro de un armario, todos los elementos necesarios para su uso como son: manguera, devanadera (carrete donde se enrolla la manguera), válvula y lanza boquilla, extintor, hacha. (Nuevo Siglo, 2018)

5.6.3 Marco Legal

•Normas nacionales (NSR – 10 Títulos J y K)

Todas las edificaciones, obras civiles e instalaciones en general, deben tener unas condiciones mínimas de seguridad, higiene, bienestar y comodidad, donde la vigilancia y el mantenimiento son temas importantes en construcciones públicas o privadas, sería necesario adoptar medidas preventivas para la evacuación y mitigación en casos de incendio, terremoto o atentado terrorista, por lo anterior, surge la necesidad de alinearse con normas nacionales e internacionales que nos guíen en la correcta protección de las construcciones y/o edificaciones.

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR10 con su título J: Requisitos de Protección Contra Incendio en Edificaciones y su título K: Requisitos Complementarios, nos expone los requisitos mínimos que toda edificación deberá cumplir para la protección contra incendio de acuerdo a su uso y grupo de ocupación.

El propósito fundamental de estos títulos es reducir en todo lo posible el riesgo de incendio en edificaciones, evitar la propagación del fuego tanto dentro de las edificaciones como hacia las estructuras aledañas, facilitar las tareas de evacuación de los ocupantes de las edificaciones en caso de incendio, facilitar el proceso de extinción del incendio en las edificaciones y minimizar el



riesgo de colapso de la estructura durante las labores de evacuación y extinción. Siendo en cualquier caso el principal propósito de la norma la protección a la vida.

El primer paso que necesitamos dar, es clasificar correctamente nuestra instalación o edificación. El capítulo K.2.1.1 dice: Toda edificación o espacio que se construya o altere debe clasificarse, para propósitos de este Reglamento, en uno de los Grupos de Ocupación dados en la tabla K.2.1-1. De acuerdo a este capítulo, se entra a la tabla y clasifica la ocupación. Este paso es fundamental porque determina los requerimientos de evacuación, protecciones pasivas, activas y la accesibilidad del cuerpo de bomberos.

Es importante no perder el objetivo principal de la protección contra incendio, proteger la vida de las personas en caso de incendio, y ser conscientes que la clasificación de los Títulos J y K de la NSR-10 está basada en la clasificación del Anteproyecto del Código de Construcciones de Bogotá (1985), que a su vez está basado en el Basic Building Code (BOCA-1981), por lo cual, no es conveniente compararla con los códigos más recientes. La prioridad siempre debe ser la seguridad y no aspectos económicos.

Seguidamente se necesita establecer si la edificación es nueva o existente. Es necesario aclarar que los Títulos J y K están desarrollados básicamente para edificaciones nuevas y es por eso que edificaciones que se refuercen o modifiquen quedan a criterio del interesado o de la autoridad competente según sea el caso (exceptuando los casos contemplados en A.10.1.3.2 y A10.1.3.4). Este aspecto debe ser complementado por las normas urbanísticas de la Ley 388 de 1997 trabajada en los Planes de Ordenamiento Territorial, y por la NFPA 101 que de manera general explica algunas exigencias diferentes para edificaciones nuevas o existentes.



•Normas Internacionales (NFPA)



Grafica 7 Normas Internacionales NFPA

Fuente: Portal web Revista seguridad minera, 2019

La NFPA (National Fire Protection Association) es una organización fundada en Estados Unidos en 1896, encargada de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendio, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendio, utilizados tanto por bomberos, como por el personal encargado de la seguridad. Sus estándares conocidos como National Fire Codes recomiendan las prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios. (En Obra, 2019)



Entre las más comunes tenemos:

- **NFPA 10** Extintores Portátiles
- **NFPA 11** Normas para espumas de baja, media y alta tensión.
- **NFPA 13** Instalación de sistemas de rociadores y estándares de fabricación.
- **NFPA 15** Sistemas fijos aspersores de agua.
- **NFPA 20** Instalación de bombas estacionarias
- **NFPA 25** Inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de producción a base de agua
- **NFPA 30** Código de líquidos inflamables y combustibles
- **NFPA 70** Código Eléctrico Nacional (NEC)
- **NFPA 72** Código Nacional de Alarmas
- **NFPA 27** Seguridad con eléctrica estática
- **NFPA 101** Código de seguridad humana, el fuego de estructuras y edificios

5.6.4 Marco Productivo

Según Artículo publicado por EL TIEMPO, durante la exposición en Medellín Expo Camacol, la industria de la construcción es una de las más reconocidas por la presentación de productos y materiales innovadores en esta industria. (El tiempo, 2018)

Ferias como esta reflejan oportunidades de negocios para pequeñas, medianas y grandes empresas, para mostrar sus fortalezas técnicas, comerciales, industriales y económicas El programa de transformación productiva que creado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en el año 2008 con el fin de promover la productividad y competitividad en la industria



y para cumplir los retos de la Política Nacional de Competitividad y Productividad. (El tiempo, 2018)

El Programa visita la empresa, analiza en detalle sus procesos productivos, identifica sus necesidades y propone planes de mejora que impactan en áreas como capital humano, ventas, producción, mercadeo, logística y calidad. El ministerio de Comercio trabaja con el objetivo de dar apoyo a empresas que están iniciando para que puedan cumplir con sus metas en cuanto a calidad, producción y sostenibilidad.

5.6.5 Marco Sociocultural

Los usuarios principales del producto y prestación de implementación del sistema de supresión Vortex junto al emisor de descarga COCPVC van a ser las EDIFICACIONES DE CONSERVACION PATRIMONIAL INMUEBLES y los BIENES DE INTERES CULTURAL, principalmente los Museos y Bibliotecas.



Capítulo 6

Producto

6.1 Nombre e imagen producto:

Emisor de descarga COCPVC para el agente extintor (agua + nitrógeno) del Sistema de Supresión de Incendios – Vortex, está compuesto de resina CPVC en combinación de cascarilla de fibra de coco.

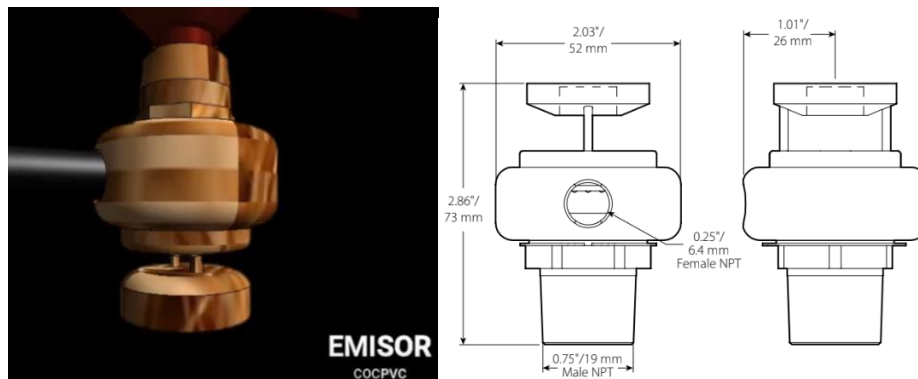


Ilustración 11 *Emisor de descarga COCPVC*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo, 2020



6.2 Ficha técnica



NOMBRE DEL PRODUCTO	Emisor De Descarga COCPVC		
IMAGEN DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		
PROTOTIPO EMISOR			
	Materia Prima	CPVC - Fibra de cascarilla de coco	
	Color	crema	
	Medidas	Ancho 52mm Alto 73mm	
			
¿A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO?	Está dirigido a todo tipo de red contra incendios.		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACIÓN,	Instalación: el emisor de descarga será utilizado en las redes contra incendio en los puntos de referencia según la red Almacenamiento: bodegas guardadas en cajas protegidas con envoltura tipo burbuja Transporte: vehículo automóvil		
¿QUÉ NORMAS CUMPLE?	incendios descritas en NFPA 2001 a través del uso de materiales como láminas de polímeros Clase A y cajones de madera, además de líquidos inflamables Clase B		
GARANTÍA:	12 meses por fisuras, rupturas, bien sea de fábrica y no por daños frente a mal uso		
EMPAQUE	Protegida con envoltura burbuja en cajas individuales		
ENTREGA	En la ubicación de la edificación a tratar o en la empresa Patrimonio Ignífugo S.A.		
UNIDADES DE VENTA	Por mayor y al detal		

Tabla 6 *Ficha Técnica*



6.2.1 Insumos, elementos y componentes del Emisor de Descarga COCPVC:

- **Compuesto de resina CPVC:** El Policloruro de Vinilo Clorado (CPVC) es un homopolímero de PVC que ha sido sometido a una reacción de cloración, además es un importante termoplástico de ingeniería debido a: capacidad de temperatura de transición vítrea, temperatura alta de distorsión de calor, inercia química y excelentes propiedades mecánicas, dieléctricas, para el fuego y humo.
- **Fibra cascarilla de coco marrón:** Es una fibra natural que se extrae de la cáscara de cocos (fruta tropical obtenida del cocotero Cocosnucifera) maduros y es mucho más fuerte, pero menos flexible. (De Agronomía, 2019)
- **Cemento Solvente:** Es una sustancia líquida adhesiva que fusiona dos piezas de resina CPVC a nivel molecular, estableciendo una pieza de material uniforme y continua de forma permanente. Mantiene la clasificación de presión, la resistencia química y las cualidades de seguridad del termoplástico y será la soldadura que fundirá la resina CPVC con fibra de cascarilla de coco en la máquina de moldeo de inyección. (Corzan, 2019)



- **Rosca en bronce:** Es un elemento roscado de material bronce que se implementa al extremo superior del emisor de descarga COCPVC para acoplar a la tubería de acero al carbón del Sistema de Supresión Contra Incendios Vortex. (De Agronomía, 2019)

2.2 Elementos y componentes del Sistema de Supresión de Incendios Vortex:

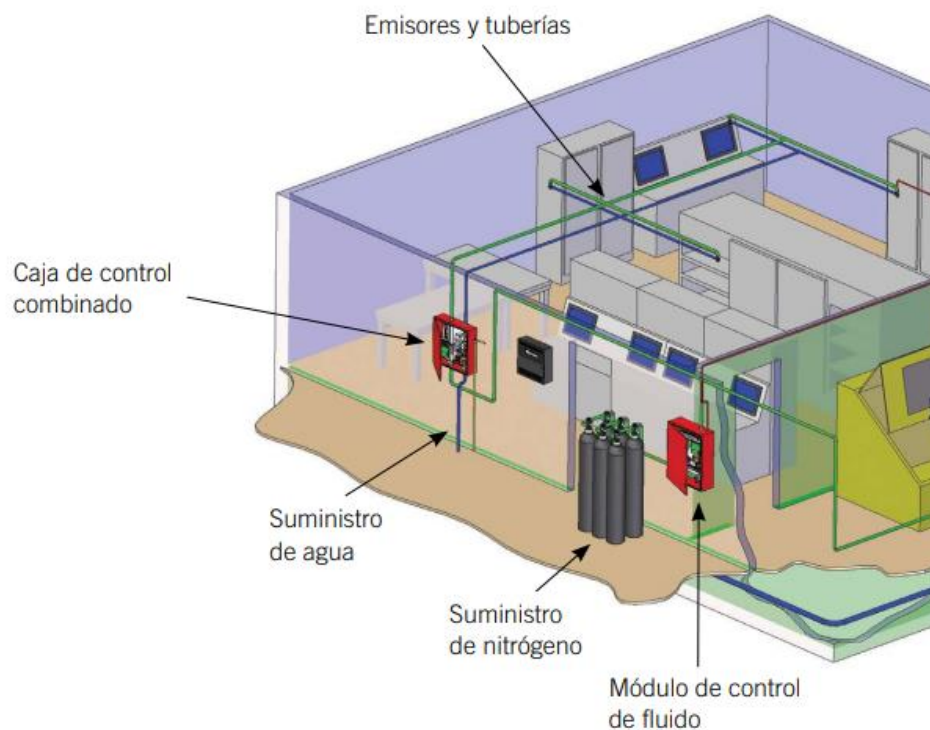


Ilustración 12 Componentes sistema Vortex

Fuente: Portal web Victaulic, 2020



- **Agente extintor:** El agente extintor será la mezcla de Agua y Nitrógeno realizada en el emisor de descarga COCPVC, en donde la corriente de Nitrógeno será de aproximadamente de 25 psi y el componente de agua deberá ser de al menos de 10 psi.
- **Emisor de descarga COCPVC:** Serán diseñados en la planta de producción de la compañía *Patrimonio Ignifugo* para que en el interior del emisor se realice la mezcla de los dos componentes (híbridos) por medio de un choque frontal permitiendo que se atomice el agua por medio de las fuerzas de corte, creando una micro niebla híbrida de gotitas de agua y gas inerte de menos de 20µm de diámetro, siendo la mayoría de ellas de menos de 10 micras de diámetro.

Esta mezcla híbrida saldrá del emisor a una alta velocidad que va desde 1200 ft/min “pies por minuto” dentro de las primeras 18 pulgadas desde el emisor a 700 pies por minuto a una distancia de ocho pies desde el emisor. El acabado de todos los emisores y filtros serán en material compuesto de resina CPVC con fibra de cascarilla de coco.

- **Cilindros de almacenamiento de Nitrógeno:** Los cilindros estarán fabricados bajo estricto cumplimiento con las normas D.O.T. o ASME probados por control de fugas y pruebas de presión fabricados con aleaciones de acero al carbón y recubrimientos con una capa de pintura horneable de alta duración, con fabricación reciente. El cilindro contiene un medidor de presión que permite una rápida inspección visual de la presión. También tiene un switch de supervisión de baja presión el cual constantemente monitorea la presión interna del cilindro, el rango de presión de operación. El rango de temperatura para que opere será entre -2 oC y 55 oC.



Los cilindros estarán sujetos en su posición por medio de bandas metálicas equipadas con goma o tiras sintéticas para evitar la corrosión de los cilindros o las bandas de metal.

- **Panel de Control:** Es el equipo que Controla el flujo de nitrógeno y agua a los emisores híbridos.



Ilustración 13 *Panel de Control*

Fuente: Portal web Victaulic,2020

- **Tanque de almacenamiento de agua:** El tanque tiene una capacidad de 30 galones, debe estar clasificado según ASME con revestido epóxico y debe contar con flotador y visor que cumplan requerimientos de FM. El tanque debe tener válvula cheque para entrada de agua y debe ser presurizado por el suministro de Nitrógeno durante la activación. El tanque debe ser debidamente instalado y soportado para evitar movimientos o vibraciones que afecten la estabilidad y el desempeño del sistema.
- **Soportaría:** Dado que la tubería después del panel del sistema trabajará a baja presión esta se soportará siguiendo los parámetros dados por la norma NFPA13 [NFPA750:6.5.2], siendo listado acorde al tipo de tubería a emplear [NFPA750:6.5.3], se



establecen soporte tipo pera UL/FM con anclaje tipo beam clamp para estructuras en concreto cada 3 metros, soportes sismorresistente lateral y longitudinal cada 6 metros y 12 metros respectivamente.

- **Suministro de agua y Nitrógeno:** Depende del tanque de almacenamiento de agua y del rack de cilindros de Nitrógeno calculados para la operación del sistema. Componentes listados por Factory Mutual (FM).
- **Tuberías y accesorios:** El sistema consiste básicamente en Nitrógeno almacenado y un suministro de agua potable. La suspensión de agua y Nitrógeno se distribuye y descarga en el área de protección a través de una red de tuberías y emisores. Las tuberías que conducen y descargan el agua el Nitrógeno se fijaran firmemente a las paredes y deben soportarse adecuadamente del techo. De manera que al momento de presentarse una descarga no ocurran vibraciones ni desplazamientos que puedan ocasionar mal funcionamiento del sistema. El ensamble de las uniones se realizará cumpliendo las normas correspondientes a este tipo de labores.
- **Red de Nitrógeno antes del panel de flujo:** La tubería que conduce el Nitrógeno desde los cilindros de almacenamiento hasta el panel de Flujo será tubería de ACERO AL CARBON tipo A-53 grado B sin costura SCH-160. Los accesorios para la tubería de Nitrógeno tales como codos, té, uniones, etc, serán en acero roscado de tipo soldado forjado diseñados para una presión de trabajo de 3000 psi.



- **Red de Nitrógeno después del panel de flujo:** La tubería que conduce el Nitrógeno desde el panel de Flujo hasta cada emisor de descarga COCPVC será en tubería de ACERO AL CARBON tipo A-795 grado A o B con o sin costura SCH-10 extremo ranurado. Los accesorios para la tubería de Nitrógeno tales como codos, té, etc, serán en Hierro Dúctil ASTM A-536 de unión ranurada Clase 65-45-12 (FireLock®), listados UL/FM diseñados para una presión de trabajo mínima de 300 psi. Se deben utilizar uniones rígidas “de Instalación Rápida” EZ Estilo 009N.

Los segmentos deberán ser fundidos con cierres angulares desplazados para garantizar la rigidez del sistema. No se deben desarmar los acoples como vienen originalmente de fábrica para su instalación. Los empaques del acople deben venir pre lubricados de fábrica y no se permite el uso de lubricantes para su instalación.

Los acoples requieren confirmación visual de la instalación completa en el cierre de los pernos por verificación visual de contacto metal-metal. No se requiere torque específico ni un torquímetro para alcanzar una instalación correcta.

La tubería que conduce el Nitrógeno desde los cilindros de almacenamiento hasta el panel de Flujo será tubería de acero al carbón tipo A-53 grado B sin costura SCH-40.

- **Red de agua:** La tubería que conduce el agua desde el cilindro de almacenamiento hasta el emisor de descarga será tubería rígida de cobre tipo “L”. Los accesorios para la tubería de las líneas de agua serán de cobre con unión soldada o roscada.

Las dimensiones, diámetros y otros serán calculados acorde a los procedimientos de diseño del fabricante del sistema.





Ilustración 14 *Red de Agua*

Fuente: Portal web Victaulic, 2020

6.2.2 Especificaciones técnicas de Emisor de descarga COCPVC:

Producto compuesto de resina CPVC, aditivos y material orgánico como lo es fibra de cascarilla de coco mezclados homogéneamente entre sí y siendo esculpida bajo técnica de modelado por inyección, generando el emisor COCPVC que funciona como medio de descarga de la mezcla instantánea del agente híbrido del Sistema de Supresión Contra Incendios con tecnología Vortex. Siendo ésta una pieza ligera, brindando ventajas de peso para la tubería y soportería del Sistema, acabado sólido, producción sostenible y presentar una disminución significativa del precio del sistema de supresión original que es de carácter importado. Además, el emisor de descarga COCPVC busca adaptarse técnicamente al Sistema de Supresión Contra Incendios con tecnología Vortex e implementar en proyectos institucionales de edificaciones clasificadas como BIC (Bien de Interés Cultural).



6.2.3 Características mecánicas, físicas y químicas:

- ✓ **Características Mecánicas:** Es un material que a medida que aumenta el contenido de moléculas de cloro en CPVC se protege la cadena principal de carbono del polímero, que a su vez protege su integridad estructural contra el calor. La mayor resistencia al calor permite que el CPVC funcione a presiones operativas más altas. Además, el producto presenta características de alta rigidez para sostener la presión de 300 psi del agente híbrido extintor, durabilidad gracias a sus componentes orgánicos e inorgánicos, estabilidad dimensional a temperaturas variables, liviano, con baja elasticidad y plasticidad, sus características de maleabilidad son reducidas, lo cual no lo hace dúctil. (Corzan, 2019)
- ✓ **Características Físicas:** Material permeable, de fácil almacenamiento y transporte, se compone por materiales que poseen una alta energía incorporada, al igual que su resistencia a temperaturas de máximo 200°F (93.3°C) y la cascarilla de fibra de coco máximo 80°C. (Corzan, 2019)
- ✓ **Características Químicas:** El emisor de descarga COCPVC es inherentemente inerte a los ácidos, bases, sales e hidrocarburos alifáticos, todos los cuales tienden a consumir los metales. Esta resistencia química inherente compacta la resistente a la corrosión, a la temperatura y a la presión. (Corzan, 2019)

Las moléculas de cloro que componen el CPVC son esenciales para proteger su integridad estructural contra el calor.



6.2.4 Dimensiones Presentación

Las dimensiones estándar del emisor de descarga COCPVC son:

Diámetro: 5.20 cm

Altura: 7.30 cm

Orificio de descarga: ½”



Ilustración 15 *Emisor de descarga COCPVC*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo, 2020

Las dimensiones estándar del gabinete metálico que salvaguarda el Sistema de Supresión de Incendios Vortex en el cual se implementa el emisor de descarga COCPVC son:

Largo: 1.50 m

Ancho: .50 m

Altura: 1.60 m



Ilustración 16 *Gabinete Metálico*

Fuente: Portal web Victaulic, 2020

6.2.5 Ventajas comparativas:

Patrimonio Ignífugo busca con el emisor de descarga COCPVC implementado en el Sistema de Supresión Contra Incendios Vortex brindar un producto innovador y económico en donde se reduce el uso mínimo de energía en su fabricación comparado con el emisor de descarga inédito del sistema, las materias primas reducen el costo en aproximación del 70% desde su fabricación, producción, almacenamiento y transporte, debido a que no se requiere importar ningún material, ya que se encuentran fácilmente en el mercado y se apoya a diferentes sectores de la industria nacional.

Su morfología y composición de adapta funcionalmente al Sistema, es un producto pionero en la generación de mezcla entre biomateriales y materiales industriales para la construcción en el país, es una propuesta que busca alternativas viables y sostenibles como forma de emprendimiento y producto liviano de rápida instalación.

Adicionalmente al emisor, el Sistema de Supresión Contra Incendios Vortex cuenta con grandes ventajas ambientales gracias a su agente extintor (agua + nitrógeno) que no produce alteración en la capa de ozono al momento de la descarga, optimización en redes y bajo suministro de agua, además de seguridad debido a que sus componentes de descarga no generan ninguna contraindicación a la capacidad de respiración de los seres vivos que se encuentran en el recinto.

6.3 Proceso de producción Emisor de descarga COCPVC



Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción:

1. **Actividad No. 1:** Recepción, trasiego a almacenamiento de resina de cpvc
2. **Actividad No. 2:** Recepción, trasiego a almacenamiento de cascarilla de coco
3. **Actividad No. 3:** Inspección de calidad recepción materia prima
4. **Actividad No. 4:** Trasiego de resina de CPVC a área de producción
5. **Actividad No. 5:** Trasiego de cascarilla de coco a área de producción
6. **Actividad No. 6:** Ejecución de triturado de cascarilla de coco
7. **Actividad No. 7:** Recolección fibra de cascarilla de coco de trituradora
8. **Actividad No. 8:** Inspección de calidad triturado fibra de cascarilla de coco
9. **Actividad No. 9:** Proceso de resina CPVC mezcla con fibra de cascarilla de coco
10. **Actividad No. 10:** Técnica de moldeo por inyección para modelar emisor de descarga
11. **Actividad No. 11:** Inspección visual de calidad modelado de emisor de descarga
12. **Actividad No. 12:** Pruebas funcionales de temperatura a 90°C del emisor de descarga
13. **Actividad No. 13:** Inspección para implementación a sistema de supresión vortex.
14. **Actividad No. 14:** Acomodación en almacenamiento e inventario

Duración del ciclo productivo: La duración de producción en la planta de las instalaciones de *Patrimonio Ignifugo* desde llegada de materia prima hasta el almacenamiento, se estiman 40 minutos por cada unidad emisor de descarga COCPVC.



No.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	TIEMPO INVERTIDO - (UND/MIN)	TIEMPO INVERTIDO - (UND/HORA)	CANT. TRABAJADORES INVOLUCRADOS/A CTIVIDAD	RELACIÓN JORNADA LABORAL (DÍA)	UNIDADES REALIZADAS A LA SEMANA	UNIDADES FABRICADAS AL MES	UNIDADES FABRICADAS AL AÑO
1	RECEPCIÓN, TRASIEGO A ALMACENAMIENTO DE RESINA DE CPVC BULTO (50KG) UND (0,5 KG)	0,050	0,001	1,000	0,007	0,320	1,280	15,360
2	RECEPCIÓN, TRASIEGO A ALMACENAMIENTO DE CASCARILLA DE COCO - BULTO (25 KG) UND (0,6 KG)	0,120	0,002	1,000	0,016	0,768	3,072	36,864
3	INSPECCIÓN DE CALIDAD RECEPCIÓN MATERIA PRIMA	2,500	0,042	1,000	0,333	16,000	64,000	768,000
4	TRASIEGO DE RESINA DE CPVC (50 KG) UND (0,5 KG) A ÁREA DE PRODUCCIÓN	0,010	0,000	1,000	0,001	0,064	0,256	3,072
5	TRASIEGO DE CASCARILLA DE COCO (25 KG) UND (0,6 KG) A ÁREA DE PRODUCCIÓN	0,024	0,000	1,000	0,003	0,154	0,614	7,373
6	EJECUCIÓN DE TRITURADO DE CASCARILLA DE COCO (5 KG) UND (0,6 KG)	0,240	0,004	1,000	0,032	1,536	6,144	73,728
7	RECOLECCIÓN FIBRA DE CASCARILLA DE COCO DE TRITURADORA (5 KG) UND (0,6 KG)	0,240	0,004	1,000	0,032	1,536	6,144	73,728
8	INSPECCIÓN DE CALIDAD TRITURADO FIBRA DE CASCARILLA DE COCO	1,875	0,031	1,000	0,250	12,000	48,000	576,000
9	PROCESO DE RESINA CPVC MEZCLA CON FIBRA DE CASCARILLA DE COCO - TÉCNICA DE MOLDEO POR INYECCIÓN PARA MODELAR EMISOR DE DESCARGA UND (0,5 KG)	12,000	0,200	1,000	1,600	76,800	307,200	3686,400
10	INSPECCIÓN VISUAL DE CALIDAD MODELADO DE EMISOR DE DESCARGA	2,000	0,033	1,000	0,267	12,800	51,200	614,400
11	PRUEBAS FUNCIONALES DE TEMPERATURA A 80°C DEL EMISOR DE DESCARGA	15,000	0,250	1,000	2,000	96,000	384,000	4608,000
12	APTA PARA IMPLEMENTACIÓN A SISTEMA DE SUPRESION VORTEX O NO	1,000	0,017	1,000	0,133	6,400	25,600	307,200
13	ACOMODACIÓN EN ALMACENAMIENTO E INVENTARIO	5,000	0,083	1,000	0,667	32,000	128,000	1536,000
	TOTAL TIEMPO INVERTIDO EN CAPACIDAD INSTALADA (T/UND)	UND/ MINUTOS	UND/HORAS	UND/ RECURSO HUMANO	UND/DÍA	UND/ SEMANA	UND/MES	UND/AÑO
		40,059	0,668	3,000	5,341	32,047	128,189	1538,266

Tabla 7 *Duración ciclo Productivo*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020

Capacidad instalada: Se estima que la capacidad de producción de cada unidad de emisor de descarga al día son 5.34 und, en aproximación se establece en 5 und/día laboral. En proyección de semana productiva se producen 32.05 und, aproximada a 32 und; en periodo mensual 128.19 und y se aproxima a 128 und y anualmente se estima la producción continua de 1.538 unidades.



TOTAL TIEMPO INVERTIDO EN CAPACIDAD INSTALADA (T/UND)	UND/ MINUTOS	UND/HORAS	UND/ RECURSO HUMANO	UND/DÍA	UND/ SEMANA	UND/MES	UND/AÑO
	40,059	0,668	3,000	5,341	32,047	128,189	1538,266

Tabla 8 *Capacidad Instalada*

Fuente: Elaboración Propia

Proceso de control de calidad – Seguridad Industrial:

Patrimonio Ignifugo s.a.s. comprometidos con el mejoramiento continuo de la calidad de procesos y productos, encaminados a la preservación y recuperación del medio ambiente, se lleva a cabo la adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica que ha adoptado la empresa a partir de la ISO 9001 del 2015 referencia que ayudará a mejorar el desempeño de la misma y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible. Donde se proporcione regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente; abordado los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto.

Las actividades de gestión de calidad en el proceso producto del emisor de descarga COCPVC:

1. Inspección de calidad recepción materia prima
2. Inspección de calidad triturado fibra de cascarilla de coco
3. Inspección visual de calidad modelado de emisor de descarga
4. Pruebas funcionales de temperatura a 80°C del emisor de descarga
5. Funcionamiento para implementación a sistema de supresión Vortex

Se plantea que los objetivos de calidad van encaminados a:

- Desarrollar actividades enfocadas al diseño y gestión de nuevos productos Biotecnológicos que respondan a las necesidades de los Sistemas de Protección Contra Incendio en Colombia.



- Mantener una constante actualización de las normas vigentes y requisitos legales.
- Finalizar todos los procesos con alta calidad, contando con tecnología adecuada y personal altamente calificado, cumpliendo los tiempos de entrega e instalación en el Sistema de Supresión Contra Incendio Vortex.
- Generar condiciones laborales en un ambiente sano y adecuado, para todos los trabajadores.

Bajo la norma ISO 45001 del 2018 Sistemas de Gestión de Riesgos y Seguridad se determina el proceso de seguridad industrial donde se identifican la necesidad de implementar proceso que mitiguen los peligros a los que están expuestos los trabajadores en la fabricación del producto, donde se determinara:

Los peligros, evaluación de los riesgos por actividad y generales. Evaluación de las oportunidades, capacitación del personal (administrativo/operativo), charlas pre tareas

Puesta en obra: Por considerarse un Bien de Interés Cultural (BIC), por manipular sustancias químicas y combustibles para restaurar y almacenar piezas bibliográficas delicadas que datan a más de 100 años, por tener presencia de personal restaurador permanente y por poseer un sistema de Detección y Alarma de Incendio obsoleto; gracias a las condiciones anteriores se selecciona estratégicamente el Taller de Conservación y Sala de Digitalización del patrimonio bibliográfico de la Biblioteca Nacional de Colombia, ubicada en la calle 24 No. 5 – 60, barrio Las Nieves, ciudad de Bogotá D.C., Colombia.





Ilustración 17 *Biblioteca nacional de Colombia*

Fuente: Portal web la opinión, 2019

Para la protección contra incendio del Taller de Conservación y Sala de Digitalización del patrimonio bibliográfico de la Biblioteca Nacional de Colombia emplearán doce (12) emisores de descarga COPCVC de 1/2" que descargarán cada uno como mínimo 1.06 gpm (4.03 lpm) de agua y 150 CFM "pie cubico por minuto" de Nitrógeno.

Adicionalmente, el Sistema de Supresión de Incendios Vortex con cuatro (4) cilindro de almacenamiento de nitrógeno, tubería extensión de cuarenta (40) ml de acero al carbón con pintura convencional rojo bermellón, panel de control de fluido y tanque de agua de 30 Lts.

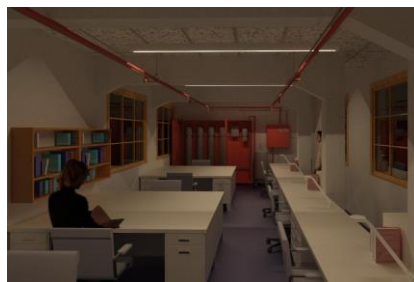


Ilustración 18 *Diseño taller de conservación*



6.4 Necesidades y requerimiento

Materias primas e insumos requeridos.

- ✓ **Compuesto de resina CPVC:** El Policloruro de Vinilo Clorado (CPVC) es un homopolímero de PVC que ha sido sometido a una reacción de cloración, además es un importante termoplástico de ingeniería debido a: capacidad de temperatura de transición vítrea, temperatura alta de distorsión de calor, inercia química y excelentes propiedades mecánicas, dieléctricas, para el fuego y humo.
- ✓ **Fibra cascarilla de coco marrón:** Es una fibra natural que se extrae de la cáscara de cocos (fruta tropical obtenida del cocotero Cocosnucifera) maduros y es mucho más fuerte, pero menos flexible.
- ✓ **Cemento Solvente:** Es una sustancia líquida adhesiva que fusiona dos piezas de resina CPVC a nivel molecular, estableciendo una pieza de material uniforme y continua de forma permanente. Mantiene la clasificación de presión, la resistencia química y las cualidades de seguridad del termoplástico y será la soldadura que fundirá la resina CPVC con fibra de cascarilla de coco en la máquina de moldeo de inyección.



- ✓ **Rosca en bronce:** Es un elemento roscado de material bronce que se implementa al extremo superior del emisor de descarga COCPVC para acoplar a la tubería de acero al carbón del Sistema de Supresión Contra Incendios Vortex.



Ilustración 19 *Rosca de Bronce*

Fuente: Portal web Victaulic, 2020

Pruebas y ensayos:

La fabricación del emisor de descarga difiere en su etapa final de producción una **prueba de resistencia calórica** bajo la metodología y tecnología de una cámara climática (C-70° a 200°C) con volumen de 200 litros y que simula temperaturas altas y humedad, con el fin de reconocer gráficamente el tiempo (segundos Seg) Vs temperatura (grados centígrados °C) máximos que resisten las propiedades y características físicas de cada componente (Resina de CPVC y Fibra de cascarilla de coco) antes de su deformación y/o alteración mecánica.

Se consolida de esta manera la prueba en 20 segundos simulando hasta 150°C que es la temperatura inicial de la primer (Incipiente), segunda (latente) y hasta la tercera etapa (llama baja) de un incendio y ya para este momento del incendio se detecta el humo bajo la primicia del Sistema de Detección y Alarma de Incendios que activa instantáneamente el Sistema de



Supresión Vortex. Con lo anterior, se establece que los insumos y materias primas del emisor de descarga COCPVC cuenta con un máximo de 180°C para evitar deformaciones.

Esta cámara climática se encuentra disponible en laboratorios químico farmacéuticos, cosmetología e industria alimentaria.

Adicional a las pruebas que se requieren para el emisor de descarga COCPVC, se requiere una prueba funcional al Sistema de Supresión Vortex cuando ya se encuentre instalado en obra, no se requiere de equipos especiales, únicamente se requiere de la recarga de los cilindros de hidrogeno localmente validando la presión requerida y realizar el llenado del tanque de agua potable.

Tecnología Equipos y maquinaria:

La fabricación de COCPVC tiene pocas etapas de producción en planta, debido a que la resina de CPVC llega en presentación en polvo y lista para ser una mezcla homogénea con aditivos líquidos y la cascarilla de fibra de coco.

Inicialmente se requiere el **molino triturador JF80** con técnica manual, motor eléctrico y Molino triturador con capacidad productiva de máximo 50 kg por tanda sólida de cascarilla de coco, accionamiento eléctrico/por tractor, equipado con tolva de alimentación, chumacera de la polea, estructura en acero, rotor triturador completo en acero especial, con zaranda con agujeros de 3mm, **5mm (especial para la fibra de cascarilla de coco marrón)**, 8mm.



Posteriormente, se realiza el modelado con dimensiones y características estándar, bajo software 3D que se encuentra implementado en la **máquina de modelado por inyección IntElect Multi** con motor eléctrico y peso máximo de 10 toneladas para fundir en molde diseño en 3D las dimensiones y perforaciones requeridas para la funcionalidad de la pieza.

Para el enfriamiento de cada emisor de descarga, para el enfriamiento de cada emisor de descarga COCPVC ya modelado bajo modelado por inyección, se transportarán manualmente con pinzas industriales con amortiguador en las puntas para alojar y/o colgar en un stand metálico a temperatura ambiente por 4 horas continuas.

Estudio de caso, Prototipo, secuencia de uso:



Ilustración 20 *Emisor de descarga COCPVC*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020

Sistema de empaque y embalaje:

El empaque del emisor de descarga COCPVC es equivalente a una protección del roscado en bronce que se realiza la envoltura en rollo plástico vinipel. Es importante tener en cuenta que no



se requiere una protección especial para material frágil ya que este emisor no posee ninguna ampollita de vidrio y sus materiales son sólidos de gran resistencia a golpes o caídas leves.

Toda vez, que se realiza el trámite de importación desde Estados Unidos del Sistema de Supresión de Incendio – Vortex al proveedor Victaulic con sus piezas y equipos, llega a la planta en estibas compactas, se transporta a obra, se instala el Sistema en un gabinete metálico rojo con dimensiones (.50 m x 1.50 m x 1.60 m) y se implementa finalmente los emisores de descarga COCPVC.



Ilustración 21 *Empaque sistema Vortex*

Fuente: Portal web Victaulic, 2020

Ancho: .50 m
Largo: 1.50 m
Alto: 1.60 m



6.5 Costos

6.5.1 Precios unitarios:

ÍTEM	Descripción	Und	Cantidad	Precio Unitario	Equipo	Materiales	Mano de Obra	Transporte	Total
01,01	RESINA EN POLVO DE CPVC - BULTO (50KG)	KG	0,050	\$ 320.000,00		\$ 16.000,00			
01,02	CASCARILLA DE COCO - BULTO (25 KG)	KG	0,055	\$ 35.000,00		\$ 1.925,00			
01,03	CEMENTO SOLVENTE - 1/4 GALÓN	LTS	0,185	\$ 85.000,00		\$ 15.725,00			
01,04	ACOPLE ROSCA 1/2" EN MATERIAL BRONCE	UND	1,000	\$ 3.250,00		\$ 3.250,00			
01,05	MÁQUINA TRITURADORA DE FIBRA DE CASCARILLA DE COCO JT80	HR	0,003	\$ 4.820.000,00	\$ 15.424,00				
01,06	MÁQUINA DE MOLDEO POR INYECCIÓN PARA MODELAR EMISOR DE DESCARGA COCPVC	HR	0,004	\$ 12.500.000,00	\$ 43.750,00				
01,07	PRUEBA RESISTENCIA CALORÍCA A 160°C DEL EMISOR DE DESCARGA (ALQUILER CÁMARA CLIMÁTICA)	HR	0,056	\$ 63.200,00	\$ 3.539,20				
01,08	TRANSPORTE LOCAL	VJ	1,000	\$ 650,00				\$ 650,00	
01,09	CUADRILLA T+A (M.O LOCAL 3,00 MTS)	HR	0,266	\$ 42.500,00			\$ 11.305,00		
01,10	CUADRILLA PRODUCCIÓN A+A (M.O LOCAL 3,00 MTS)	HR	0,150	\$ 28.300,00			\$ 4.245,00		
			TOTAL		\$ 62.713,20	\$ 36.900,00	\$ 15.550,00	\$ 650,00	\$ 115.813,20
						IMPREVISTOS		2%	\$ 2.316,26
						UTILIDAD		10%	\$ 11.581,32
						GRAN TOTAL APU		\$ 129.710,78	

Tabla 9 Precios Unitarios

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo, 2020

6.5.2 Costos globales de producción:

COSTO GLOBAL DE PRODUCCIÓN							
TOTAL TIEMPO INVERTIDO EN CAPACIDAD INSTALADA (T/UND)	UND/ MINUTOS	UND/HORAS	UND/ RECURSO HUMANO	UND/DÍA	UND/ SEMANA	UND/MES	UND/AÑO
	40,06	0,67	3,00	5,34	256,38	1025,51	12306,12
TOTAL COSTO POR CAPACIDAD INSTALADA (T/UND)						VLR/MES PRODUCCIÓN	VLR/AÑO PRODUCCIÓN
	VALOR EMISOR DE DESCARGA COCPVC - APU		\$ 129.710,78			\$ 133.019.757,98	\$ 1.596.237.095,81

Tabla 10 Costos globales de Producción

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo, 2020



6.5.3 Valor comercial del producto:

DESCRIPCIÓN	VALOR MES	CANT. UND / MES	PRECIO
APU	\$ 129.710,78		\$ 129.710,78
Plan de marketing	\$ 4.000.000,00	\$ 3.900,50	\$ 3.900,50
Gastos financieros	\$ 3.000.000,00	\$ 2.925,37	\$ 2.925,37
Costos fijos	\$ 42.408.282,20	\$ 41.353,34	\$ 41.353,34
			\$ 177.890,00

Tabla 11 *Valor comercial del Producto*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020



Capítulo 7

Gestión organizacional y administrativa

7.1 Políticas empresariales

7.1.1 Visión:

En el 2030 seremos una compañía con estabilidad productiva, técnica y financiera, con presencia en el 50% de los departamentos de Colombia, desarrollando proyectos de gran envergadura altamente exitosos, destacando el respeto y la lealtad a la organización, al ambiente y a los clientes, de esta manera conseguir respaldo por entes nacionales e internacionales gracias a nuestro personal altamente competente.

7.1.2 Misión:

Patrimonio Ignífugo S.A., se dedica a la producción del emisor de descarga para el Sistema de Supresión de Incendios - Vortex en una combinación de materiales innovadora, suministro e instalación del Sistema y manejo de proyectos de concurrencia regional con un enfoque ecológicamente sostenible. Cuenta con personal ampliamente calificado y caracterizado por la cooperación integra; además de las mejores dotaciones en equipos y tecnología para atender las necesidades del cliente, de esta manera nos consolidamos como una de las empresas más innovadoras y rentables en el mercado de los Sistemas de Protección Contra Incendios de proyectos de Bienes de Interés Cultural (BIC), abarcando cada vez más un espacio en el comercio local y nacional, trabajando constante y honestamente en una visión global de nuestro



progreso colectivo, el medio ambiente y el progreso de cada individuo de nuestro grupo de trabajo.

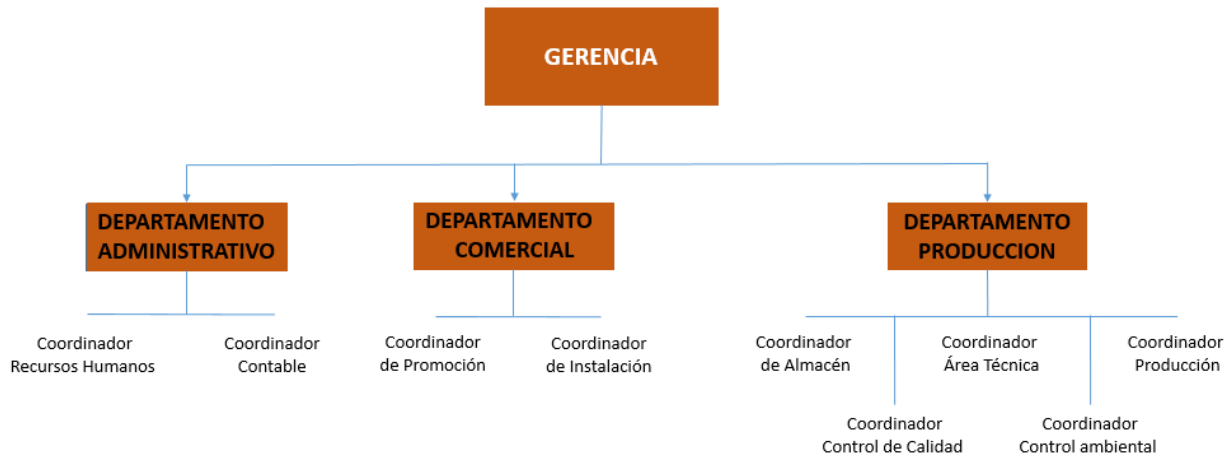
7.1.3 Objetivos empresariales

- Mejorar la calidad de nuestros procesos productivos y organizacionales, así como la implementación de nuevas tecnologías para optimización del Sistema de Supresión de Incendios - Vortex en un plazo de 5 años.
- Incrementar la rentabilidad en los próximos 5 años, aprovechando la creciente demanda de construcciones sostenibles y cumplimiento de normatividad nacional para Sistemas de Protección Contra Incendios (RETIE, NSR-10, NSR-20) y normatividad internacional (NFPA).
- Optimizar y determinar procesos de producción, generando informes cada año y medio, supliendo la demanda de las normativas ambientales y técnicas.
- Generar informes de retroalimentación cada semestre calificando de forma objetiva la implementación de las normas aplicadas.
- Desarrollar informes bimensuales de los trabajos realizados generando bases de datos que se complementen con encuestas diligenciadas por nuestros clientes.

7.2 Estructura organizacional.

7.2.1 Departamentalización de la empresa.

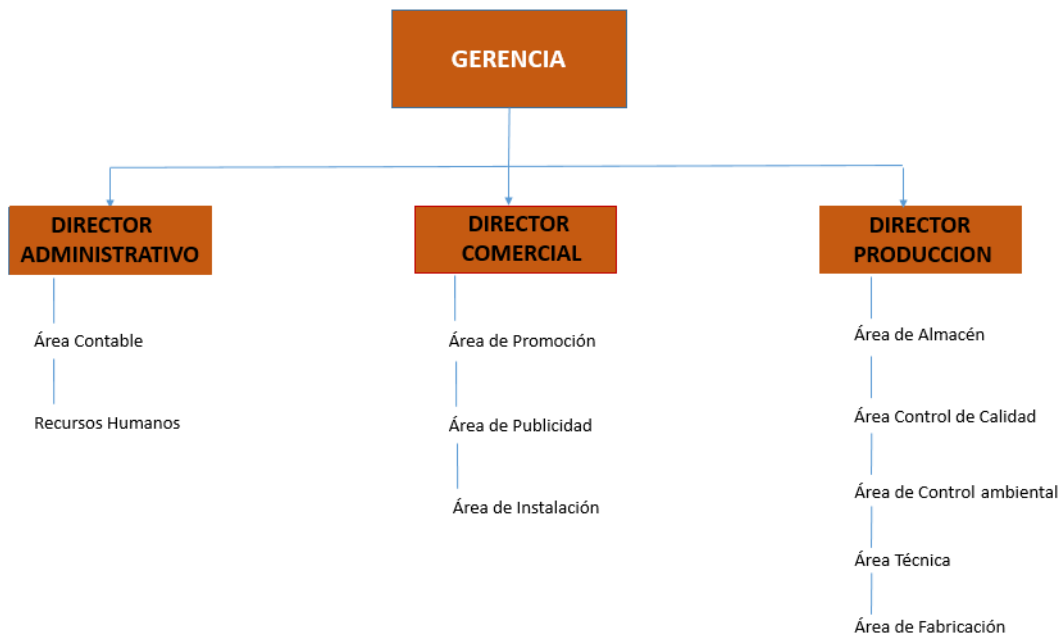




Grafica 8 *Departamentalización de la empresa*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo, 2020

7.2.2 Organigrama, recursos humanos.



Grafica 9 *Organigrama*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo, 2020



RECURSOS HUMANOS

Los de personal se pueden clasificar en:

a) Directores de Departamento-Supervisores: Son aquellas personas que tienen como función principal vigilar el cumplimiento de las órdenes además de dar las respectivas instrucciones. Su característica es el predominio e igualdad de las funciones técnicas sobre las administrativas, esta área estará ocupada por los 3 socios de la compañía.

b) Contador: Es aquella persona contratada, externa a la empresa, que se va a encargar de la contabilidad general de la compañía. Entre las funciones principales, el contador se encargará de administrar y llevar el control de los gastos, nóminas, pagos a proveedores, pagos de impuestos, soporte financiero etc.

c) Coordinadores: Son aquellas personas que requieren mayor esfuerzo intelectual y administrativo, que técnico y operativo. Estos serán los encargados de atender al cliente, ya que entre sus principales funciones se encuentran vender, cotizar, visitar al cliente, atender al cliente entre otras cosas y recibir notificaciones y sugerencias de la clientela. .

d) Obreros: Son aquellas personas que se contratarán para que desempeñen las tareas y actividades técnicas y operativas de la empresa, para Patrimonio Ignífugo S.A. estos serán los encargados de movilizar la mercancía, instalar el sistema, realizar las pruebas, armados de andamios, limpieza de materiales y equipo, adecuación de las instalaciones y mano de obra



7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

La Sociedad Anónima (S.A) se constituye mediante escritura pública entre accionistas quienes responden hasta por el monto o aporte de capital respectivo que han suministrado para la sociedad. Se debe definir en la escritura pública el tiempo de duración de la empresa y que lo hayan expresado en su documento de fundación o estatutos. La administración de esta sociedad se desarrolla con la asamblea general de accionistas quienes definen el revisor fiscal y la junta directiva, quien a su vez define al gerente, quien es la persona que asume la representación legal de la sociedad. El capital se representa en acciones de igual valor que son títulos negociables, todo ello es el capital autorizado y se debe aclarar cuánto de esto es capital suscrito y cuánto capital pagado. Su razón social será la denominación que definan sus accionistas, pero seguido de las palabras "Sociedad Anónima" o su abreviatura "S.A."

7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.

7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.

TASAS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL (Superintendencia de Industria y Comercio, 2014)

NUEVAS CREACIONES

- Solicitud de patente invenciones \$83.500
- Examen de patentabilidad de una solicitud de patente de invención \$1.132.000



SIGNOS DISTINTIVOS

- Solicitud de registro de Marca o Lema comercial de productos o servicios por una clase presentadas por micro, pequeñas y medianas empresas (Mipyme), incluidas las modificaciones relacionadas con las limitaciones de productos o servicios y las no sustanciales del signo, que no sea divisional \$ 666.000.

Capítulo 8

Plan de marketing

8.1 Estrategia de producto o servicio.

Patrimonio Ignífugo S.A. en busca de dar solución a una problemática que ha sucedido en muchos países y a través de los años en la pérdida de bienes patrimoniales en incendios en museos y edificaciones de patrimonio cultural, toma la idea de implementar el sistema de de supresión contra incendios Vortex, en estas edificaciones, siendo único en su clase, este sistema al utilizar nitrógeno y agua como agentes extintores, dará protección a los documentos, archivos, equipos y bienes de valor patrimonial, sin ser afectados en lo más mínimo en un incendio, Este sistema contará con modificaciones en su emisor de descarga, que no se encuentran en el mercado, serán propiamente desarrolladas por Patrimonio Ignífugo S.A.. Este emisor de descarga es hecho en CPVC y fibra de cáscara de coco.



8.1.1 Marca comercial producto o servicio

- Sistema de supresión contra incendios Vortex
- Emisor de descarga COCPVC

8.1.2 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.

El sistema de supresión contra incendios Vortex dependerá del levantamiento y las zonas a proteger en la edificación, de esto dependerá la cantidad de red que será instalada, contará con un gabinete metálico para la protección del panel y los cilindros de nitrógeno ya que es más funcional que dejar el sistema a la vista también contará con una boquilla emisora protegida con envoltura burbuja en cajas individuales de 80mm por 60mm

8.1.3 Garantía y servicio de postventa.

La garantía de nuestro producto es de los más importantes porque relaciona nuestra filosofía de marketing garantía vs calidad vs medio ambiente tras estudios y encuestas realizadas y pensando en la satisfacción del cliente, manejaremos una garantía de 12 meses en cual se contempla el suministro, instalación y puesta en marcha del sistema de supresión contra incendios vortex

realizaremos capacitaciones del sistema una vez puesto en marcha con el pro de generar un buen uso de este sin afectar la edificación o los bienes que alberga

8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.



Manejaremos un servicio telefónico y de correo electrónico, donde brindaremos la asesoría de nuestro producto, en el que se contemplaran las ventajas de adquirir nuestro producto, las garantías que manejamos los servicios post venta, dudas e inquietudes que tengan acerca de nosotros como empresa Patrimonio Ignífugo S.A. y de nuestro producto.

8.2 Estrategia de precio

Patrimonio Ignífugo S.A. a base de un estudio a la competencia y incluyendo las opiniones del cliente, se a optado la idea de manejar un precio alrededor de \$450.000 y \$550.000 por m², esto se debe a que la mayoría de las empresas en el mercado con un producto de red contra incendio esta alrededor de este precio por m²

8.2.1 Definición y lista de precios de venta

Patrimonio Ignífugo S.A. pondrá a la venta del sistema de supresión contra incendios por un valor de \$550.00 por m²

8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.

Patrimonio Ignífugo hará el cobro del 19% de IVA correspondiente al valor del producto puesto en marcha

Los descuentos se harán para los mantenimientos del sistema ya operando en la edificación, no se harán para el valor del producto ya que por motivos de importación y desarrollo del producto no sería rentable para la empresa hacer este tipo de descuentos en el valor de este



8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.

En base de encuestas y estudios que realizamos a clientes y pro de aumentar las ventas y crear confianza en el cliente, se a optado por un pago a crédito, donde se paga al inicio al hacer el pedido y el restante una vez finalizada la instalación del Sistema

8.2.4 Seguros necesarios

Póliza Todo Riesgo: Diseñado para asegurar proyectos de construcción de obra civil, Montaje de complejos y ampliaciones industriales, turbinas, motores de combustión, generadores, transformadores, subestaciones, compresores, bombas, calderas, por daños ocurridos durante la ejecución de cualquier proyecto de construcción o montaje.

El amparo básico cubre los daños por riesgos no excluido que accidentalmente ocurran a los bienes asegurados durante la vigencia del seguro incluyendo hurto calificado o daños causados en su intento. (Seguros del Estado, s.f)

Póliza de Cumplimiento: Con el objeto de cubrir al contratante de los perjuicios directos derivados del incumplimiento total o parcial de las obligaciones nacidas del contrato, así como de su cumplimiento tardío o de su cumplimiento defectuoso, cuando ellos son imputables al contratista, así como el pago del valor de la cláusula penal pecuniaria. El valor de esta garantía será como mínimo equivalente al monto de la cláusula penal pecuniaria, y en todo caso, se recomienda que no sea inferior al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato. El contratista deberá otorgarla con una vigencia igual al plazo del contrato. (copropiedades, s.f.)



8.2.5 Costos de transporte.

Patrimonio Ignífugo S.A. se hará responsable del transporte con una camioneta de su propiedad, aproximadamente se hará un gasto de 1 galón por cada 40 km, las trayectorias varían según la edificación a tratar, ya que todas no serán en el mismo recinto, esto varía según la demanda que tenga el producto



Ilustración 22 sistema de transporte

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020

8.3 Estrategia de promoción y comunicación.

8.3.1 Tácticas de mercadeo

De acuerdo a la investigación realizada por la empresa para medios de comunicación, logramos identificar un gran impacto en medios digitales, se realizará inicialmente un lanzamiento para promoción de la empresa y el producto en el mercado de las redes contra incendio, para esto usaremos, volantes informativos acerca del producto, tarjetas de contacto con asesores de ventas y promoción, contando con fichas técnicas de nuestro producto en el que se puedan especificar las ventajas una página Web donde nuestros clientes verán nuestra identidad como empresa, quienes somos, nuestra misión y visión, modalidades de pago atender solicitudes quejas o reclamo



8.3.2 Costos de publicidad




 PATRIMONIO IGNÍFUGO s.a. El arte de controlar fuego.				
CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	PRECIO/MES	PRECIO/AÑO	PRODUCTO
DIFUSIÓN REDES SOCIALES	INSTAGRAM	\$ 300.000	\$ 3.600.000	
	TWITTER			
	YOUTUBE			
	FACEBOOK			
PUBLICIDAD EN PUBLICACIONES ESPECIALIZADAS (REVISTAS), FERIAS Y CONVENCIONES	CONSTRUDATA	\$ 450.000	\$ 5.400.000	
	NOTICRETO			
	EQUIPAR			
PAGINA WEB	PAGINA WEB		\$ 1.500.000	
STAN EN EXPO CONSTRUCCIÓN	CONVENCIONES CONSTRUCTIVAS		\$ 15.700.000	
PUBLICIDAD EN YOUTUBE Y PLAY STORE	CAUIDAD EN SERVICIO, ATENCIÓN Y PRECIOS JUSTOS	\$ 345.000	\$ 4.140.000	
TOTAL PUBLICIDAD		\$ 1.095.000	\$ 30.340.000	

Tabla 12 *Costos de publicidad*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020

Después de analizar los precios de los medios de comunicación y de la identificación de los medios que vamos a utilizar para la correcta promoción del producto definimos el presupuesto necesario para el marketing y estos costos se relacionan en la tabla anterior.

8.3.3 Fuerza de ventas.



8.4 Estrategia de distribución.

8.4.1 Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.

Patrimonio Ignifugo S.A. a pesar de que se encuentre en la ciudad de Bogotá, tendrá una cobertura a nivel nacional, recibiremos las llamadas y atenderemos a nuestros clientes con toda la información pertinente, así mismo, haremos el despacho a la ciudad donde se encuentra la edificación

8.4.2 Alternativas de penetración en el mercado, canales de distribución.

Ajustes de precios:

Al bajar los precios, esperamos generar más volumen de ventas, aumentar el número de unidades adquiridas, que nuestros precios sean más atractivos para nuestros clientes, en comparación con la competencia.

Mayor promoción:

- Podemos lanzar una campaña publicitaria para generar una mayor conciencia de marca.
- Podemos implementar una promoción a corto plazo con una fecha de terminación en un tiempo determinado.

Más canales de distribución:

Aumentaremos los métodos para poner los productos en manos de nuestros clientes, siendo así más fácil obtenerlos.



8.4.3 Alternativas de comercialización, cobertura logística.

Política de precios:

Criterio de Fijación de Precios Análisis de los costes

- La demanda
- El producto
- La Competencia

Ventaja competitiva:

Patrimonio Ignífugo S.A. tendrá una ventaja contra la competencia en el lugar de aplicación, hasta el momento no hay empresa que haya implementado un sistema contra incendios en las edificaciones de patrimonio cultural, es para nosotros un gran reto implementarlo.

8.5 Plan de compras.

8.5.1 Identificación de proveedores

Patrimonio Ignífugo S.A. maneja materiales de primera calidad para dar a los clientes la mejor satisfacción con nuestro producto, para esto hemos desarrollado un arduo estudio en el mercado para encontrar los mejores proveedores

Victaulic será nuestro proveedor para adquirir el sistema de supresión de incendios Vortex, para el desarrollo del emisor de descarga COCPVC, C.I. Mexichem Compuestos Colombia S.A.S.



será nuestro proveedor de CPVC, por otro lado, la empresa Ecolfibras será el proveedor de la fibra de cáscara de coco.

Estas tres empresas serán nuestros proveedores que acompañarán el proceso de nuestra empresa.

8.5.2 Planeación de compras

El Proceso de planeación de compras se desarrollará una vez se haya hecho un previo levantamiento de la edificación, ya que se hará en base a la demanda del producto, una vez realizado esto se procederá a la importación del producto del Sistema Vortex, en cuanto al Emisor de descarga COCPVC, bajo el mismo levantamiento previo de la edificación a tratar, se calculara la cantidad de materia prima (CPVC y la fibra de cáscara de coco) que se necesita para la boquilla emisora de descarga, todo este



Capítulo 9

Plan financiero

9. 1 inversiones

9.1.1 Condiciones económicas

Patrimonio Ignifugo establece el análisis de plan financiero bajo las condiciones económicas de Colombia. El PVP del emisor de descarga y del Sistema de Supresión de Incendios Vortex se maneja en la moneda oficial Peso Colombiano (COP). Sin embargo, la negociación y compra de este Sistema se realiza por transacción en Dólares americanos USD.

El 2020 inició mostrando una dinámica positiva en términos de productividad en Colombia, estando en línea con las expectativas que apuntaban a que este año sería el de la consolidación del crecimiento de la economía, tal y como se preveía desde 2019. Sin embargo, a medida que transcurrió el primer trimestre empezó a presentarse una desaceleración. y que esta se acentuó en las últimas semanas de marzo, debido a la llegada de la pandemia de Covid-19 al país, y a las medidas adoptadas por las autoridades para aplanar la curva epidemiológica,

9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.

Según análisis y gestión de costeo preliminar, se establece una inversión inicial con patrimonio propio y cada gerente participa con \$40.000.000 (Cuarenta millones de pesos colombianos) para aporta una cuantificación total de \$120.000.000 (Ciento veinte millones de pesos colombianos).



Sin embargo, se llevó a cabo un rastreo en el mercado en la posibilidad de solicitar un crédito bancario de libre inversión y no se requiere para aportar a la inversión inicial.

9.1.3 Costos administrativos.

Se ejecuta la aproximación de costo administrativo en periodicidad mensual (\$42.408.282 COP) y anual (\$318.379.386 COP), para determinar una proyección estimada.

CONCEPTO	COSTO MES	COSTO AÑO
ARRIENDO OFICINA Y PLANTA DE PRODUCCIÓN (Calle 18 sur No. 12 - 30)	\$ 3.200.000	\$ 38.400.000
SERVICIOS PÚBLICOS (Telecomunicaciones, agua, electricidad)	\$ 430.000	\$ 5.160.000
MAQUINARÍA Y EQUIPOS	\$ 17.320.000	\$ 17.320.000
IMPUESTOS	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000
NÓMINAS ADMINISTRATIVA	\$ 19.708.282	\$ 236.499.386
PAPELERÍA	\$ 250.000	\$ 3.000.000
TOTAL	\$ 42.408.282	\$ 318.379.386

Tabla 12 Costos administrativos

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020

9.1.4 Costos de producción.

10. Se ejecuta la aproximación de costo de producción en periodicidad mensual (\$133.019.757,98 COP) y anual (\$1.59.237.096,81 COP), para determinar una proyección estimada.



COSTO GLOBAL DE PRODUCCIÓN							
TOTAL TIEMPO INVERTIDO EN CAPACIDAD INSTALADA (T/UND)	UND/ MINUTOS	UND/HORAS	UND/ RECURSO HUMANO	UND/DÍA	UND/ SEMANA	UND/MES	UND/AÑO
	40,06	0,67	3,00	5,34	256,38	1025,51	12306,12
TOTAL COSTO POR CAPACIDAD INSTALADA (T/UND)						VLR/MES PRODUCCIÓN	VLR/AÑO PRODUCCIÓN
	VALOR EMISOR DE DESCARGA COCPVC - APU		\$ 129.710,78			\$ 133.019.757,98	\$ 1.596.237.095,81

Tabla 13 *Costos de producción*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020

9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

9.2.1 Fuentes de financiación

Según análisis y gestión de costeo preliminar, se establece una inversión inicial con patrimonio propio y cada gerente participa con \$40.000.000 (Cuarenta millones de pesos colombianos) para aporta una cuantificación total de \$120.000.000 (Ciento veinte millones de pesos colombianos). Sin embargo, se llevó a cabo un rastreo en el mercado en la posibilidad de solicitar un crédito bancario de libre inversión y no se requiere para aportar a la inversión inicial.

9.3 Presupuestos.

9.3.1 Flujo de caja proyectado

Los movimientos financieros que se registraron en Patrimonio Ignífugo para el tercer año se representan en la siguiente gráfica, en donde se evidencia los diferentes ingresos y egresos que se ejecutaron en la empresa, dejando un Total del Flujo De Caja Neto de \$ 551.611.280.



PROYECTO DE PATRIMONIO IGNÍFUGO S.A.				
FLUJO DE CAJA NETO				
Año	0	1	2	3
INGRESOS				
Aportes de Capital	\$ 120.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo Anterior	\$ -	\$ 631.471.323,43	\$ 1.087.442.646,87	\$ 1.565.704.860,04
Ingresos del Periodo	\$ 1.319.709.768,30	\$ 1.319.709.768,30	\$ 1.583.651.721,96	\$ 1.900.382.066,35
Préstamos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Venta de Activos Fijos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Ingresos netos	\$ 1.439.709.768,30	\$ 1.951.181.091,73	\$ 2.671.094.368,82	\$ 3.466.086.926,39
EGRESOS				
Gastos Pre - Operativos	\$ (5.500.000,00)			
Compra de Activos Fijos	\$ (45.000.000,00)	\$ 5.000.000,00	\$ 8.000.000,00	\$ 10.000.000,00
Costos Fijos	\$ (318.379.386,42)	\$ (318.379.386,42)	\$ (318.379.386,42)	\$ (318.379.386,42)
Costos Variables	\$ 1.199.276.960,00	\$ 1.199.276.960,00	\$ 1.439.132.352,00	\$ 1.726.958.822,40
Impuesto de Renta	\$ (22.159.128,72)	\$ (22.159.128,72)	\$ (23.363.456,80)	\$ 24.371.612,53
Obligaciones Financieras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arrendamiento Leasing	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Egresos	\$ (808.238.444,87)	\$ (863.738.444,87)	#####	\$ (1.442.951.048,52)
Total Flujo Neto Para Balance	\$ 631.471.323,43	\$ 1.087.442.646,87	\$ 1.565.704.860,04	\$ 2.023.135.877,87
Total Flujo De Caja Neto	\$ 1.439.709.768,30	\$ 455.971.323,43	\$ 478.262.213,18	\$ 502.431.017,83

Tabla 14 *Proyección Flujo de Caja*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo

9.3.2 Balance general proyectado.

Patrimonio Ignífugo s.a., necesita obtener información sobre su desempeño para saber si ha logrado resultados positivos, es decir, ganancias o si al contrario hay pérdidas en servicios operativos al finalizar un periodo determinado. Por lo tanto, los componentes esenciales para determinar nuestro Estado de Resultados son los nombrados a continuación en los 3 años:



BALANCE GENERAL - PATRIMONIO IGNÍFUGO S.A.				
Año	0	1	2	3
ACTIVO CORRIENTE				
BANCOS	\$ 631.471.323,43	\$ 1.087.442.646,87	\$ 1.565.704.860,04	\$ 2.072.316.140,91
INVENTARIOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 631.471.323,43	\$ 1.087.442.646,87	\$ 1.565.704.860,04	\$ 2.072.316.140,91
ACTIVOS FIJOS				
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 45.000.000,00	\$ 43.061.303,00	\$ 35.061.303,00	\$ 43.061.303,00
DEPRECIACION	\$ 4.370.379,68	\$ (4.370.379,68)	\$ (3.945.930,38)	\$ (3.562.703,41)
TOTAL ACTIVO FIJO	\$ 49.370.379,68	\$ 38.690.923,32	\$ 31.115.372,62	\$ 39.498.599,59
		\$ 318.379.386,42	\$ 318.379.386,42	\$ 318.379.386,42
TOTAL ACTIVO	\$ 680.841.703,12	\$ 1.444.512.956,60	\$ 1.915.199.619,07	\$ 2.430.194.126,92
PASIVO CORRIENTE				
IMPUESTO POR PAGAR	\$ (22.159.128,72)	\$ (340.538.515,13)	\$ (341.742.843,22)	\$ (342.809.125,92)
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 22.159.128,72	\$ 340.538.515,13	\$ 341.742.843,22	\$ 342.809.125,92
PASIVO A LARGO PLAZO				
PRESTAMOS BANCARIOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PASIVO	\$ (22.159.128,72)	\$ (340.538.515,13)	\$ (341.742.843,22)	\$ (342.809.125,92)
PATRIMONIO				
CAPITAL	\$ 1.319.709.768,30	\$ 1.319.709.768,30	\$ 1.319.709.768,30	\$ 1.319.709.768,30
RESERVA LEGAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
UTILIDADES PERIODOS ANTERIORES	\$ -	\$ 44.318.258,00	\$ 493.327.014,68	\$ 926.929.124,93
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ -	\$ 421.023.445,68	\$ 443.905.679,25	\$ 526.364.359,55
TOTAL PATRIMONIO	\$ 1.319.709.768,30	\$ 1.785.051.471,98	\$ 2.256.942.462,23	\$ 2.773.003.252,78
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 1.297.550.639,58	\$ 1.444.512.956,59	\$ 1.915.199.619,07	\$ 2.430.194.126,92
CIERRE BALANCE		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00

Tabla 15 *Balance General*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignifugo



9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.

Patrimonio Ignífugo s.a., necesita obtener información sobre su desempeño para saber si ha logrado resultados positivos, es decir, ganancias o si al contrario hay pérdidas en servicios operativos al finalizar un periodo determinado. Por lo tanto, los componentes esenciales para determinar nuestro Estado de Resultados son los nombrados a continuación en los 3 años:

ESTADO DE RESULTADOS			
PATRIMONIO IGNÍFUGO S.A.			
Año	1	2	3
Ventas Brutas	\$ 1.319.709.768,30	\$ 1.583.651.721,96	\$ 1.900.382.066,35
Menos Descuentos Y Devoluciones	\$ -	\$ -	\$ -
Ventas Netas	\$ 1.319.709.768,30	\$ 1.583.651.721,96	\$ 1.900.382.066,35
Inventario Inicial	\$ -	\$ -	\$ -
Compras	\$ 1.199.276.960,00	\$ 1.439.132.352,00	\$ 1.726.958.822,40
Inventario Final	\$ -	\$ -	\$ -
Menos Costo De Ventas	\$ 1.199.276.960,00	\$ 1.439.132.352,00	\$ 1.726.958.822,40
Utilidad Bruta	-\$ 120.432.808,30	-\$ 144.519.369,96	-\$ 173.423.243,95
Menos Gastos Operacionales	-\$ 318.379.386,42	-\$ 318.379.386,42	-\$ 318.379.386,42
Menos Depreciacion De Activos	-\$ 4.370.379,68	-\$ 4.370.379,68	\$ 4.370.379,68
Utilidad Operacional	\$ 443.182.574,40	\$ 467.269.136,06	-\$ 487.432.250,68
Menos Gastos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -
Menos Arrendamiento Financiero	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes De Impuestos	\$ 443.182.574,40	\$ 467.269.136,06	-\$ 487.432.250,68
Impuesto De Renta	-\$ 22.159.128,72	-\$ 23.363.456,80	\$ 24.371.612,53
Utilidad A Disposicion De Socios	\$ 421.023.445,68	\$ 443.905.679,25	-\$ 463.060.638,15
Reserva Legal	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidades Por Distribuir	\$ 421.023.445,68	\$ 443.905.679,25	-\$ 463.060.638,15

Tabla 16 *Estados de Resultados*

Fuente: Elaboración Propia



9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.

Tasa Interna de Retorno TIR:

De acuerdo al análisis financiero, se obtiene que nuestra Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 6% y es la herramienta que facilitará demostrar en cifras aproximadas, la rentabilidad del Plan de Empresa, en cuestión de saber qué valor se puede obtener en un periodo de tiempo determinado sí se invierte un valor estimado.

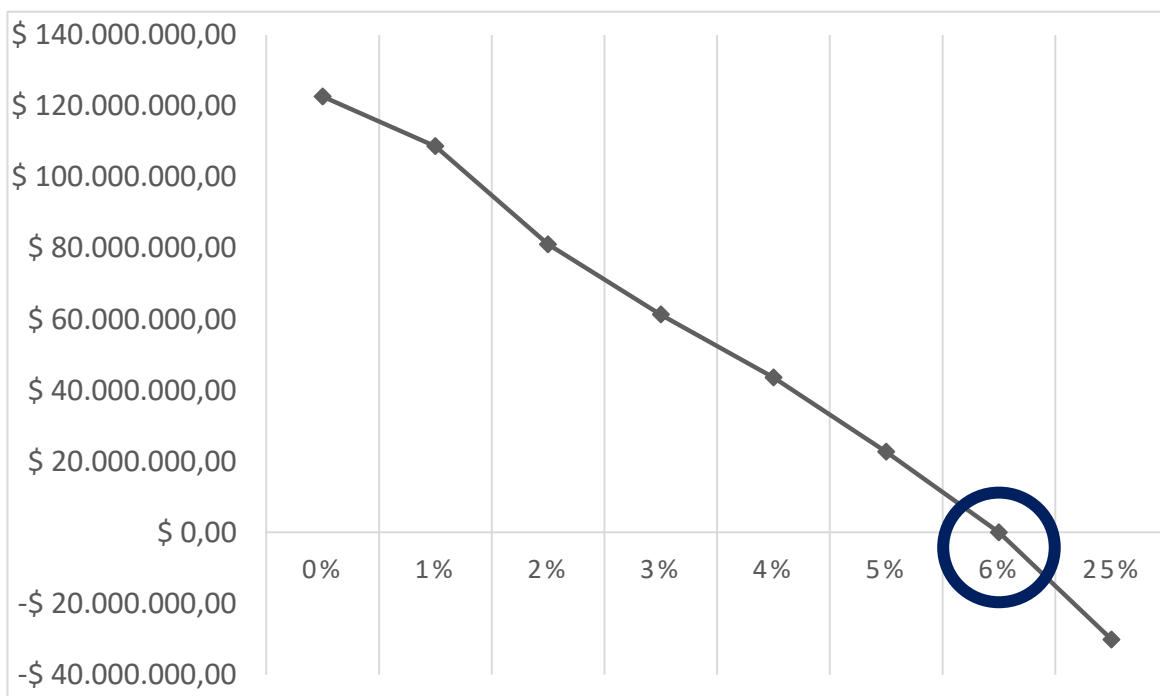


Tabla 17 Gráfica *Tasa Interna de Retorno (TIR)*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ignífugo, 2020



Punto de Equilibrio y Período de Recuperación:

El proceso necesario para hallar nuestro punto de equilibrio, es decir el tiempo en el que alcanzamos una neutralidad entre el dinero que tenemos que pagar y las ganancias recibidas, se efectuó, dando como resultados que antes del finalizar el primer mes alcanzamos dicho termino.

Es importante resaltar que se requieren 208 m2 vendidos de: Suministro, instalación y puesta en marcha del Sistema de Supresión Contra Incendio con Emisor de descarga COCPVC. Con un valor por m2 de \$527.884.

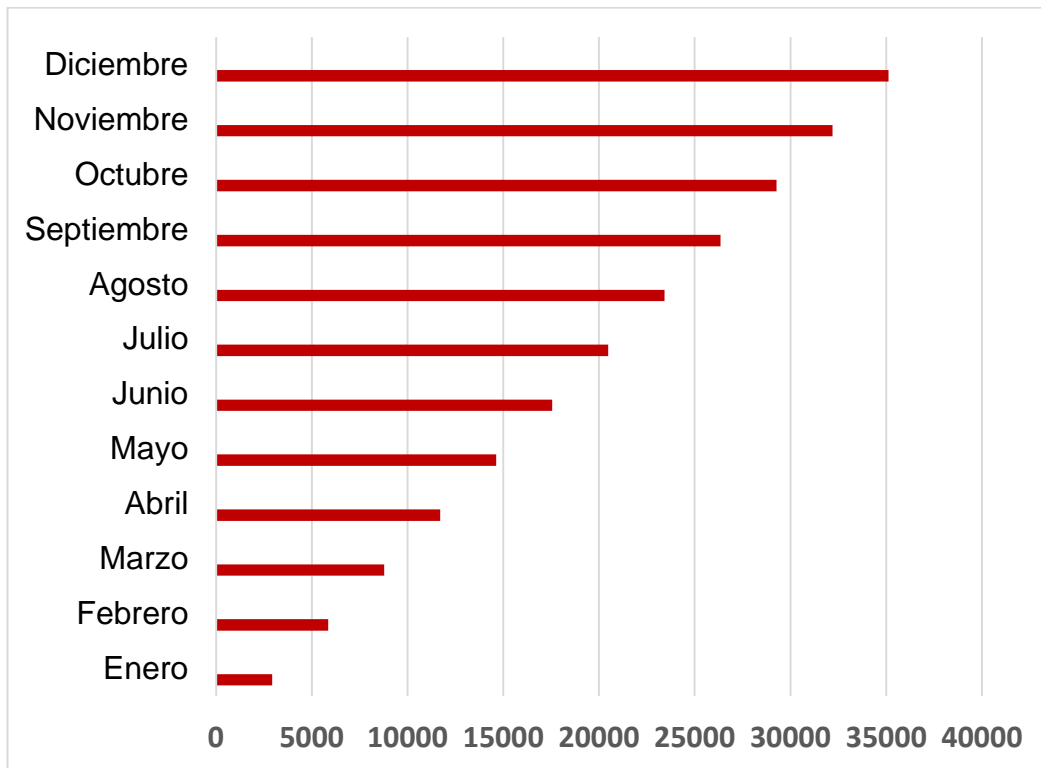


Tabla 17 *Punto de Equilibrio y Período de Recuperación*

Fuente: Elaboración Patrimonio Ingífigo, 2020



9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

Es importante tener en cuenta que el servicio de importación para suministrar el Sistema de Supresión de Incendios Vortex, tiene una logística de importación que constituye de diferentes medios de transporte, sin embargo, se establece transporte marítimo desde Miami a puerto costero en Colombia. Adicionalmente, para la fabricación del emisor de descarga COCPVC podría ocurrir algún imprevisto en transporte local de materia prima, afectaciones mecánicas a maquinaria de producción. Situaciones económicas externas a la economía interna de nuestra organización por condiciones climáticas, desastres naturales y pandemias.



Conclusiones

- Se concluye que el emisor de descarga COCPVC es un producto innovador ya este hecho de materiales que le permiten lograr adquirir las propiedades y características que posee en emisor de descarga original del sistema de Supresión de Incendios con tecnología Vortex.
- Se pudo establecer que el valor comercial del emisor de descarga COCPVC es muy competitivo en relación a la boquilla que presenta al día de hoy a boquilla original del sistema, ya que su precio por unidad disminuye en más de un 200%.
- De acuerdo al análisis financiero se pudo determinar que el proyecto es viable, ya que su inversión es muy baja en relación a las ganancias proyectadas anualmente, además esto permite que se recupere la inversión en el primer mes de inicio de la actividad.
- Se logro establecer que el sistema de supresión de incendios con tecnología Vortex es una alternativa muy viable y eficaz para proteger las edificaciones patrimoniales de intereses cultural antes eventos de incendios no controlados en edificaciones de este tipo.



Glosario de términos

- **Sistema Híbrido:** es un sistema conceptualizado como conjunto de componentes interrelacionados o enlazados entre sí, sea desde el punto de vista material o inmaterial; e híbrido definido en sentido amplio como "mezcla de". Por tanto, al concepto "sistema híbrido" podemos determinarlo como una mezcla de diversos conjuntos de componentes que interactúan entre sí, llevando finalmente a cumplir una función específica.
- **Boquillas aspersores:** Mecanismo mediante el cual el agua de riego o la mezcla de un líquido con productos químicos, sometidos a presión, se convierten en gotas menudas que se esparcen uniformemente sobre la planta o el terreno de forma similar a la lluvia
- **Edificaciones Patrimoniales:** El patrimonio cultural está formado por aquellos elementos cargados de riqueza natural y cultural que definen la identidad de un centro urbano o sector, refleja el sentido de un determinado lugar, cumplen una función de hito y constituyen un legado que debe transmitirse a las generaciones futuras. Su defensa es obligación prioritaria del Estado y de la ciudadanía.
- **Líquidos inflamables:** Un líquido inflamable es un líquido combustible que se puede encender fácilmente en el aire a temperatura ambiente, es decir, tiene un punto de inflamación igual o inferior a las temperaturas umbral nominales definidas por varias organizaciones de estándares nacionales e internacionales.



- **Bio-construcción:** los sistemas de edificación o establecimiento de viviendas, refugios u otras construcciones, realizados con materiales de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados, reciclables o extraíbles mediante procesos sencillos y de bajo costo como, por ejemplo, materiales de origen vegetal y biocompatibles y que no supongan toxicidad alguna para las personas y el medio ambiente.
- **Tubería:** es un conducto que cumple la función de transportar agua u otros fluidos. Se suele elaborar con materiales muy diversos.
- **Nitrógeno:** es un elemento químico de número atómico 7, símbolo N, su masa atómica es de 14,0067 y que en condiciones normales forma un gas diatómico (nitrógeno diatómico o molecular) que constituye del orden del 78 % del aire atmosférico
- **Extintor:** es un equipo que sirve para apagar fuegos. Consiste en un recipiente metálico (bombona o cilindro de acero) que contiene un agente extintor de incendios a presión, de modo que al abrir una válvula el agente sale por una boquilla (a veces situada en el extremo de una manguera) que se debe dirigir a la base del fuego.
- **Válvula:** es un instrumento de regulación y control de fluido. Una definición más completa describe la válvula como un dispositivo mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.



- **Policloruro de vinilo:** es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo². Es el derivado del plástico más versátil. Se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: suspensión, emulsión, masa y solución.
- **Capacidad Instalada:** Es el potencial de producción o volumen máximo de producción que una empresa en particular, unidad, departamento o sección; puede lograr durante un período de tiempo determinado, teniendo en cuenta todos los recursos que tienen disponibles, sea los equipos de producción, instalaciones, recursos
- **Incendio:** es una ocurrencia de fuego no controlada que puede afectar o abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos. La exposición de los seres vivos a un incendio puede producir daños muy graves hasta la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación y posteriormente quemaduras graves.



- **Lista de referencias**

Referencias

- ARGOS. (2019). *ARGOS*. Obtenido de Construcción con impresoras 3D: <https://colombia.argos.co/Acerca-de-Argos/Innovacion/Construccion-con-impresoras-3D>
- Camacol. (2019). *Camacol*. Obtenido de EDGE: <https://camacol.co/edge>
- CAMACOL. (2019). *Camara Colombiana de la Construcción*. Obtenido de Informe de la actividad edificadora: <https://camacol.co/sites/default/files/info-sectorial/IAE%20Septiembre.pdf>
- Caracol Radio. (2018). *Caracol Radio*. Obtenido de Avance del POT en Cucuta: https://caracol.com.co/emisora/2019/09/04/cucuta/1567607041_820597.html
- Colombiano, E. (26 de 9 de 2019). *El Colombiano*. Obtenido de Aumento el empleo en el sector de la construcción: <https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/aumento-el-empleo-en-el-sector-de-la-construccion>
- Corzan. (2019). *Corzan*. Obtenido de Todo sobre cemento Solvente: <https://www.corzan.com/blog-sp/que-necesita-saber-sobre-el-cemento-solvente-para-curar-el-cpvc;%20https://www.corzan.com/es-mx/sistemas-de-tuberias/instalacion/cemen>
- Dane. (2019). *Departamento Nacional de estadística*. Obtenido de Censo Nacional de población y vivienda: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- DANE. (2019). *Departamento Nacional de Estadísticas*. Obtenido de Producto Interno Bruto: Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/historicos-producto-interno-bruto-pib>
- De Agronomía. (2019). *De Agronomía*. Obtenido de Todos sobre roscas de bronce, características y usos: <https://deagronomia.com/agroecologia/fibra-de-coco/>
- DETEA. (2019). *DETEA*. Obtenido de Materiales reutilizados y desechos sostenibles: <https://www.detea.es/ultimas-tendencias-en-construccion-2018/>
- Díaz, L. (27 de 9 de 2019). Estimación Nicho de Mercado. (D. Rojas, Entrevistador)
- Dinero. (23 de 08 de 2019). *Dinero*. Obtenido de Sin frenos y sin impulso: <https://www.google.com/url?q=https://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/sin-freno-y-sin-impulso-por-camilo-diaz/276000&sa>
- EJE21. (2019). *EJE 21*. Obtenido de El congreso Colombiano de la Construcción busca reactivar la dinámica de sector: <https://www.eje21.com.co/2019/08/el-congreso-colombiano-de-la-construccion-busca-reactivar-la-dinamica-del-sector-2/>
- El tiempo. (2018). *El tiempo*. Obtenido de La industria de la Construcción: <https://www.eltiempo.com/noticias/industria-de-la-construccion>
- En Obra. (2019). *En Obra*. Obtenido de Construcción lidera la generación de empleo en Colombia: <https://en-obra.com/noticias/sector-constructor-lidera-la-generacion-empleo-en-colombia/>
- Hoy Construcción. (2018). *Hoy Construcción*. Obtenido de Tanques de tormenta para la amortiguación de aguas lluvia: <http://hoyconstruccion.com/tecnologia-y-servicios/87/tanques-de-tormenta-para-la-amortiguacion-de-aguas-lluvia>



- IMPACTOTIC. (2018). *IMPACTOTIC*. Obtenido de La remodelacion de la Construccin en Colombi: <https://impactotic.co/tecnologias-construccion-en-colombia/>
- JAVERIANA. (2019). *JAVERIANA*. Obtenido de Principales causas de incendios: http://www.forodeseguridad.com/artic/prevenc/prev_3023.htm
- La republica. (2019). *La Republica*. Obtenido de Edificios de Bogota no cuentan con redes contra incendios: <https://www.larepublica.co/infraestructura/los-edificios-en-bogota-no-tienen-sistemas-certificados-contraincendios-2873947>
- La Vanguardia. (2019). *La Vanguardia*. Obtenido de Causas Habituales de incendios no controlados: <https://www.lavanguardia.com/autores/xavier-grau.html>
- Maestros en obra. (2019). *Maestros en obra*. Obtenido de Proyectos latinoamericanos con tecnologia Vortex: <https://maestros.com.co/>
- MINCULTURA. (2019). *Ministerio de Cultura*. Obtenido de Listado de bienes declarados bienes de interes del ambito nacional: [https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/Patrimonio/BIENES%20DE%20INTERE%CC%81S%20CULTURAL%20DEL%20A%CC%81MBITO%20NACIONAL_%20junio%202019.%20\(1\).pdf](https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/Patrimonio/BIENES%20DE%20INTERE%CC%81S%20CULTURAL%20DEL%20A%CC%81MBITO%20NACIONAL_%20junio%202019.%20(1).pdf)
- Nuevo Siglo. (2018). *Nuevo Siglo*. Obtenido de La ciudad de las 165 Bibliotecas: <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/5-2012-bogota-la-ciudad-de-las-165-bibliotecas>
- Planeacion. (2018). *Planeacion*. Obtenido de Informes de Estadisticas Bienes de Interes Cultural: <http://sispru.scrd.gov.co/siscred/sites/default/files/Bolet%20C3%ADn%20No.%2020%20Bienes%20de%20Inter%20C3%A9s%20Cultural.pdf>
- Portafolio. (2019). *Portafolio*. Obtenido de Economia Colombiana creceria por debajo del 3% en el 2019: <https://www.portafolio.co/economia/proyecciones-crecimiento-colombia-531855>
- Revista Hedaga. (2020). *Revista Hedaga*. Obtenido de Sistemas de redes contra incendios: http://hedaga.com/soluciones.php?gclid=EAIaIQobChMI--mPucOC6QIVSF8NCh0McQewEAAYASAAEgLGHvD_BwE
- Revista Latinoamerica. (2019). *Revista Latinoamerica*. Obtenido de Proyectos a nivel mundial con tecnologia Victaulic: <https://www.elsevier.es/es-revista-latinoamerica-revista-estudios-latinoamericanos-83>
- Rivera, C. (21 de 9 de 2019). Estimacion del segmento o nicho de mercado. (D. Rojas, Entrevistador)
- Secretaria Ambiente. (2019). *Secretaria Distrital de Planeacion*. Obtenido de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible: <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/73754/Sistema+Urbanos+de+Drenaje+Sostenible>
- Torres, A. (2019). Analisis Precio venta competencia. (J. Ramos, Entrevistador)
- UNIPYMES. (2018). *UNIPYMES*. Obtenido de CAMACOL BOGOTÁ RESPALDA LA PROPUESTA DEL POT DE LA ALCALDÍA: <https://www.unipymes.com/camacol-bogota-respalda-la-propuesta-del-pot-de-la-alcaldia/>
- VICTAULIC. (2019). *VICTAULIC*. Obtenido de Sistema hibrido de supresion de insendios Vortex: <https://es.victaulic.com/>
- Wikipedia. (2020). *Wikipedia*. Obtenido de Nitrogeno: <https://es.wikipedia.org/wiki/Nitr%C3%B3geno>



Herramientas de investigación aplicada (Ver Anexos)



Creación de la empresa (ver anexo)


**FORMULARIO DEL REGISTRO ÚNICO
EMPRESARIAL Y SOCIAL RUES**

HOJA 1

TALÓN 5/8 in

Diligencia a máquina o letra imprenta los datos. No se admiten tachones ni enmendaduras. En los términos del artículo 166 del Decreto 019 de 2012 y 33 del Código de Comercio, cualquier modificación de la información reportada debe ser actualizada. En los términos del artículo 26 del Código de Comercio, la Cámara de Comercio podrá suministrar información adicional. Autoriza el uso y divulgación de toda la información contenida en este formulario y sus anexos, para los fines propios de los registros públicos y su publicación.

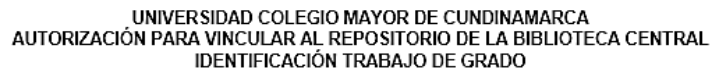
Para uso exclusivo de la Cámara de Comercio
Código Cámara y Fecha Radicación

INFORMACIÓN DEL REGISTRO		
REGISTRO MERCANTIL / VENEDORES DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR / SOCIEDAD CIVIL	REGISTRO DE ENTIDADES SIN ÁNIMO DE LUCRO / ECONOMÍA SOLIDARIA / VEEDURÍAS CIUDADANAS/ ONG'S EXTRANJERAS	REGISTRO ÚNICO DE PROPONENTES
MATRÍCULA / INSCRIPCIÓN <input type="checkbox"/>	INSCRIPCIÓN <input type="checkbox"/>	INSCRIPCIÓN <input type="checkbox"/>
RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>	RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>	ACTUALIZACIÓN <input type="checkbox"/>
TRASLADO DE DOMICILIO <input type="checkbox"/>	TRASLADO DE DOMICILIO <input type="checkbox"/>	RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>
1 AJUSTE DE INFORMACIÓN FINANCIERA <input type="checkbox"/>	AJUSTE DE INFORMACIÓN FINANCIERA <input type="checkbox"/>	CANCELACIÓN <input type="checkbox"/>
No. DE MATRÍCULA / INSCRIPCIÓN <input type="text"/>	No. INSCRIPCIÓN <input type="text"/>	ACTUALIZACIÓN POR TRASLADO DE DOMICILIO. INDIQUE LA CÁMARA DE COMERCIO ANTERIOR <input type="text"/>
AÑO QUE RENUEVA <input type="text"/>	AÑO QUE RENUEVA <input type="text"/>	No. INSCRIPCIÓN <input type="text"/>
TIPO GENERAL DE ORGANIZACIÓN (Revisar las instrucciones del formulario RUES) <input type="checkbox"/>		
TIPO ESPECÍFICO DE ORGANIZACIÓN (Revisar las instrucciones del formulario RUES) <input type="checkbox"/>		

IDENTIFICACIÓN			
Persona Jurídica		SIGA	
RAZÓN SOCIAL			
Personas Naturales	SEGUNDO APELLIDO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE
PRIMER APELLIDO			
2 NET: <input type="text"/>	DV: <input type="text"/>		
IDENTIFICACIÓN No. <input type="text"/>	FECHA DE EXPEDICIÓN <input type="text"/>	LUGAR DE EXPEDICIÓN <input type="text"/>	TIPO <input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
No. IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA EN EL PAÍS DE ORIGEN <input type="text"/>	PAÍS ORIGEN <input type="text"/>	No. IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA SOCIEDAD O P. NATURAL DEL EXTRANJERO CON EP (Establecimiento Permanente) <input type="text"/>	

UBICACIÓN Y DATOS GENERALES	
INFORMACIÓN GENERAL	
DIRECCIÓN DE DOMICILIO PRINCIPAL <input type="text"/>	ZONA: URBANA <input type="checkbox"/> RURAL <input type="checkbox"/> CÓDIGO POSTAL <input type="text"/>
UBICACIÓN LOCAL <input type="checkbox"/> OFICINA <input type="checkbox"/> LOCAL Y OFICINA <input type="checkbox"/> FABRICA <input type="checkbox"/> VIVIENDA <input type="checkbox"/> FINCA <input type="checkbox"/>	
MUNICIPIO <input type="text"/>	DEPARTAMENTO <input type="text"/>
TELEFONO 1 (Igual al reportado en el formulario del Registro Único Tributario DIAN Casilla 44) <input type="text"/>	TELEFONO 2 <input type="text"/>
TELEFONO 3 <input type="text"/>	
CORREO ELECTRÓNICO (obligatorio) <input type="text"/>	
INFORMACIÓN PARA NOTIFICACIÓN JUDICIAL Y ADMINISTRATIVA	
3 DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIÓN JUDICIAL <input type="text"/>	
ZONA: URBANA <input type="checkbox"/> RURAL <input type="checkbox"/> CÓDIGO POSTAL <input type="text"/>	
MUNICIPIO <input type="text"/>	DEPARTAMENTO <input type="text"/>
TELEFONO 1 <input type="text"/>	TELEFONO 2 <input type="text"/>
TELEFONO 3 <input type="text"/>	
CORREO ELECTRÓNICO (obligatorio) <input type="text"/>	
LA SEDE ADMINISTRATIVA ES:	
PROPIA <input type="checkbox"/> ARRENDADO <input type="checkbox"/> CONDOMINIO <input type="checkbox"/> PRESTADO <input type="checkbox"/>	De conformidad con lo establecido en el artículo 67 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, autorizo para que me notifiquen personalmente a través del correo electrónico aquí especificado. SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	
Indique una clasificación principal y máximo tres clasificaciones secundarias, tomando de cuenta de clasificación industrial internacional armonizada (CIIU)	
INDIQUE EL CÓDIGO SHD SOLO SI SU ACTIVIDAD ECONOMICA LA DESARROLLA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D.C.	
ACTIVIDAD PRINCIPAL CIIU 1 <input type="text"/>	ACTIVIDAD SECUNDARIA CIIU 2 <input type="text"/>
OTRAS ACTIVIDADES CIIU 3 Y CIIU 4 <input type="text"/>	
CLASE <input type="text"/>	CLASE <input type="text"/>
CLASE <input type="text"/>	CLASE <input type="text"/>
FECHA DE INICIO ACTIVIDAD PRIMARIA <input type="text"/>	FECHA DE INICIO ACTIVIDAD SECUNDARIA <input type="text"/>
IMPORTADOR <input type="checkbox"/>	EXPORTADOR <input type="checkbox"/>
USUARIO AGENERO <input type="checkbox"/>	
DESCRIBA DE MANERA BREVE O RESUMIDA SU ACTIVIDAD ECONÓMICA - PARA PERSONAS NATURALES (Máximo 1.000 caracteres)	


PATRIMONIO IGNÍFUGO s.a.
El arte de controlar fuego.



		FECHA		DD:	MM:	AAAA:
1. AUTOR(ES) DEL TRABAJO DE GRADO						
NÚMERO DOCUMENTO		PRIMER APELLIDO		SEGUNDO APELLIDO		NOMBRES
FACULTAD:						
PROGRAMA:						
2. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO						
TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO						
DESCRIPCIÓN FÍSICA		MATERIAL (Cantidad)		FECHA ELABORACION		
Número de páginas:		Cds:		TRABAJO DE GRADO		
Número de ilustraciones:		Díapositivas:		DD:	MM:	AAAA:
OBJETIVOS DEL TRABAJO:						
3. FIRMAS						
AUTORES			DOCENTES y JURADOS			
NOMBRE			NOMBRE			
FIRMA			FIRMA			
NOMBRE			NOMBRE			
FIRMA			FIRMA			
NOMBRE			NOMBRE			
FIRMA			FIRMA			
NOMBRE			NOMBRE			
FIRMA			FIRMA			
NOMBRE			NOMBRE			
FIRMA			FIRMA			
NOMBRE			NOMBRE			
FIRMA			FIRMA			
La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, respeta los conceptos académicos emitidos por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, a través de sus proyectos de investigación y no se hace responsable de su contenido. Las ideas expresadas en los citados trabajos no constituyen compromiso institucional, son responsabilidad exclusiva de cada autor.						

NOTAS DE ACEPTACIÓN

Observaciones



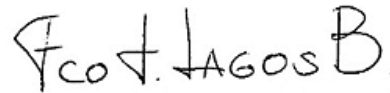
Arq. Mag. SERGIO ADRIÁN GARCÉS CORZO
Docente Director Trabajo de Grado



Adm. Mag. HENRY NOREÑA VIRRAREAL
Docente Invitado



Dra. Ing. FLORINDA SÁNCHEZ MORENO
Docente Invitado



Arq. Mag. FRANCISCO LAGOS BAYONA
Docente Invitado

Docente Invitado

Bogotá, mayo de 2020



CD. Con archivos en Word y Power Point.

