

# Sistema Retráctil de Protección de Fachadas



Karen Viviana Bernal Melo  
Javier Iván Díaz Guerrero  
Omar Giovanni Torres Barragán

Docente Florinda Sánchez Moreno  
Julio de 2019

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

## Componente: Proyecto de Investigación y Desarrollo

### Resumen

El trabajo presente desglosa una estructura ordenada de la creación y desarrollo de un plan de empresa enfocado al sector de la construcción, así mismo brinda información de la empresa que desarrolla este plan. Contiene la planeación de los medios necesarios para concretar la factibilidad técnico económico o viabilidad del plan de empresa.

El plan de empresa que se desarrolla en este documento es la fabricación de un sistema retráctil de protección para fachadas, con base en un estudio de mercado pertinente para dicha propuesta el cual se encuentra en este mismo documento, posteriormente encontrará las especificaciones técnicas a las cuales se llegan después de una ardua investigación y ensayos a materiales para definir el mejor diseño para el producto que satisfaga la necesidad del cliente potencial que se define en el estudio de mercado; imágenes del diseño de este producto también se encuentran en este documento así como toda la investigación de mercado y financiera para definir varios aspectos clave para concretar la viabilidad del mismo.

#### Palabras Claves:

**Plan de empresa:** El Plan de Empresa es un documento que identifica, describe y analiza una oportunidad de negocio, examina la viabilidad técnica, económica y financiera del mismo y desarrolla todos los procedimientos y estrategias necesarias para convertir la citada oportunidad en un proyecto empresarial concreto.

Es una herramienta imprescindible cuando se quiere poner en marcha un proyecto empresarial, sea cual fuere la experiencia profesional del promotor o promotores y la dimensión del proyecto. Para empresas ya establecidas, un Plan de Empresa bien diseñado puede ayudar a reconducir algún aspecto comercial, productivo, organizativo o financiero. Además, puede utilizarse como

base sobre la que se levanten proyectos de crecimiento o diversificación de la actividad principal.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <https://planempresa.ipyme.org/InfGeneral/PlanDeEmpresa>

## **Prefacio**

De acuerdo al conocimiento adquirido durante la carrera Construcción y Gestión en Arquitectura y basando el desarrollo de este documento en problemáticas ambientales tales como los residuos generados por la industria de la construcción (residuos de construcción) denominados RDC, “estos residuos definidos como todos aquellos materiales de desecho generados por la actividad de remodelación excavación, demolición o construcción de una obra tanto pública como privada.” Unidad Administrativa de Servicios Públicos UAESP de Bogotá, 2000. Se pretende desarrollar con esta premisa un proyecto de plan de empresa que se enfoque en un producto reutilizable, reciclable y que contribuya a planes ambientales nacionales e internacionales como lo es la Agenda 2030, objetivo 12 producción y consumo responsables.

## Tabla de contenido

Capítulo 1 Resumen Ejecutivo .....	9
1.1 Concepto del Negocio .....	10
1.2 Potencial del mercado en cifras .....	11
1.3 Ventajas competitivas y propuesta de valor. ....	12
Capítulo 2 La Empresa .....	14
2.1 Nombre de la Empresa .....	14
2.2 Actividad de la Empresa .....	14
2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa. ....	14
2.2.2 Clientes a quienes se dirige. ....	15
2.3 Visión y Misión .....	15
Objetivos de la empresa .....	15
2.4 Razón social y logo .....	16
2.5 Referencia de los promotores .....	16
2.6 Localización de la empresa. ....	17
Capítulo 3 Identificación de Producto .....	19
3.1 Presentación.....	19
3.2 Ficha Técnica.....	19
3.3 Línea de Investigación .....	22
Capítulo 4 Estudio de Mercado.....	23
4.1 Análisis del Sector .....	23
4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa. ....	23
4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos. ....	28
4.1.3 Relación con agremiaciones existentes. ....	29
4.2. Análisis del mercado.....	29
4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.....	29
4.2.2 Estimación del mercado potencial. ....	31
4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.....	32
4.3 Análisis del cliente o consumidor.....	32
4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor. ....	32
4.3.2 Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto o servicio.....	32
4.3.3 Tendencias de consumo.....	33
4.4 Análisis de la competencia .....	33
4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales. ....	33
4.4.2 Análisis de empresas competidoras. ....	33
4.4.3 Análisis de productos sustitutos.....	34
4.4.4 Análisis de los precios de venta de la competencia. ....	35
4.4.5 Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes. ....	36
Capítulo 5 Descripción del Producto o Servicio .....	37
Problema .....	38
5.1 Árbol del Problema .....	39
5.2 Descripción.....	39
5.2.1 Concepto general del producto .....	39
5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental. ....	39
5.2.3 Potencial innovador.....	40

	6
5.3 Justificación.....	41
5.3.1 Conveniencia .....	41
5.3.2 Relevancia Social.....	42
5.3.3 Implicaciones prácticas .....	44
5.3.4 Valor teórico .....	44
5.3.5 Utilidad Metodológica.....	45
5.4 Objetivos .....	46
5.4.1 Árbol de Objetivos .....	46
5.4.2 Objetivo General y específicos .....	46
5.5 Metodología.....	47
5.5.1 Alcance .....	47
5.5.2 Tipo y clase de investigación.....	47
5.5.3 Herramientas de investigación.....	47
5.5.4 Cronograma resumen .....	47
5.6 Marco Referencial.....	48
5.6.1 Estado del Arte.....	48
5.6.2 Marco Conceptual .....	50
5.6.3 Marco Legal.....	52
5.6.4 Marco Productivo.....	53
5.6.5 Marco Sociocultural .....	54
Capítulo 6.....	56
Producto .....	56
6.1 Nombre e imagen producto y descripción .....	56
6.2 Ficha técnica .....	57
6.2.1. Elementos y componentes .....	60
6.2.2. Especificaciones técnicas del producto .....	60
6.2.3. Características (físicas, mecánicas y químicas) .....	60
6.2.4. Dimensiones, presentación. ....	61
6.2.5. Ventajas comparativas.....	61
6.3 Proceso de producción (producto) .....	62
6.3.1 Actividades resumidas necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción. ....	62
6.3.2 Duración del ciclo de prestación.....	64
6.3.3 Capacidad instalada.....	65
6.3.4 Proceso de control de calidad – Seguridad Industrial .....	66
6.4 Necesidades y requerimientos .....	67
6.4.1 Materias primas e insumos requeridos: .....	67
6.4.2 Pruebas .....	68
6.4.3 Tecnología, Equipos y Maquinaria .....	68
6.4.4 Estudio de caso, prototipo, secuencia de uso:.....	69
6.4.5 Sistema de empaque y embalaje .....	69
6.5 Costos.....	70
6.5.1 Precios unitarios.....	70
6.5.2 Costos globales de producción .....	71
6.5.3 Valor comercial del producto .....	72
Capítulo 7 Gestión organizacional y administrativa .....	73

	7
7.1 Objetivos y Políticas empresariales .....	73
7.1.1 Visión .....	75
7.1.2 Misión.....	75
7.1.3 Objetivos empresariales .....	75
7.2 Estructura organizacional.....	75
7.2.1 Departamentalización de la empresa.....	75
7.2.2 Organigrama, recursos humanos.....	76
7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.....	76
7.3.1 Tipo de sociedad a constituir .....	76
7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.....	78
Capítulo 8 Plan de marketing .....	79
8.1 Estrategia de producto o servicio.....	80
8.1.1 Marca comercial producto o servicio .....	80
8.1.2 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.....	80
8.1.3 Garantía y servicio de postventa.....	80
8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.....	81
8.2 Estrategia de precio .....	82
8.2.1 Lista de precios de venta .....	82
8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.....	82
8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.....	82
8.2.4 Seguros necesarios, Pólizas de responsabilidad contractual y extracontractual.....	83
Póliza por buen manejo de anticipo .....	83
8.2.5 Costos de transporte.....	83
8.3 Estrategia de promoción y comunicación.....	83
8.3.1 Tácticas de mercadeo .....	83
8.3.2 Costos de publicidad .....	84
8.3.3 Fuerza de ventas.....	84
8.4 Estrategia de distribución.....	84
8.4.1 Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.....	84
8.4.2 Alternativas de penetración en el mercado, canales de distribución.....	85
8.4.3 Alternativas de comercialización, cobertura logística.....	85
8.5 Plan de compras.....	85
8.5.1 Identificación de proveedores .....	85
8.5.2 Planeación de compras .....	86
Capítulo 9 Plan financiero .....	88
9.1 Inversiones.....	88
9.1.1 Condiciones económicas supuestas bajo las cuales se realiza el análisis financiero.....	88
9.1.2 Determinación de las necesidades de capital para montar el negocio: .....	88
9.1.3 Inversión inicial .....	89
9.1.4 Costos administrativos.....	89
9.1.5 Costos de producción.....	89
9.2 Cronograma de inversiones y financiación.....	90
9.2.1 Identificación de las fuentes de financiación que se consideran necesarias para el proyecto.....	90
9.3 Presupuestos.....	91

	8
9.3.1 Flujo de caja proyectado.....	91
9.3.2 Balance general proyectado.....	92
9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas. ....	93
9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VPN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión. ....	94
9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.....	94
Conclusiones .....	95
Anexos .....	99
Creación de la empresa.....	100
Derechos de Autor.....	101
CD. Con archivos en Word y Power Point. ....	102

## Capítulo 1

### Resumen Ejecutivo

#### **Problema o necesidad**

Según el estudio de mercado se detectó la carencia de un sistema de protección para fachada completo que genere el cumplimiento de la normatividad de trabajo en alturas la cual reglamenta aspectos obligatorios en la instalación de elementos de seguridad para el trabajador y protección de los elementos en una obra de construcción y que del mismo modo satisfaga las necesidades que el constructor requiere.

#### **Producto**

El proyecto consiste en el desarrollo de un producto que satisfaga las necesidades de seguridad dentro de la obra en construcción, remodelación o restauración. Este sistema denominado KIO Retract, es un sistema retráctil de protección para fachadas, que garantiza una mayor comodidad en el momento de la instalación y manipulación del sistema por parte de los trabajadores al poderse instalar y manipular desde el interior de la obra y luego a través de su completo sistema de poleas y guayas que permite llevar hacia el exterior el sistema de membrana de protección y redes de seguridad los cuales van suspendidos por brazos retractiles que van anclados a la placa en cada nivel de la edificación; de este mismo modo se garantiza que la membrana que cubrirá la fachada evitará la proyección de partículas contaminantes producidos en obra hacia el exterior de esta, evitando así la contaminación ambiental y afectar a los transeúntes.



## **Venta anual y punto de equilibrio**

Se espera llegar al punto de equilibrio en el segundo año de producción, con ventas de tres mil millones de pesos moneda cte.

### **1.1 Concepto del Negocio**

El proyecto KIO RETRACT Sistema Retrácil de Protección para Fachadas, se desarrolla para el sector de la construcción, esencialmente para la protección de fachadas durante el proceso de construcción de una edificación, remodelación o restauración. El propósito de este sistema al referirse a la protección de fachadas, es enfocarse en evitar la polución que se produce en obra a través de partículas contaminantes por las actividades realizadas durante la construcción, evitando que se expulse al exterior estas partículas, esto se realizará a través de una membrana que protegerá toda la fachada de la edificación; así mismo también es vital para la empresa tener el propósito de proteger al trabajador durante las labores en alturas en este sistema, es por ello que el sistema se compone también de unas redes de seguridad que van ancladas a unos brazos que sobresalen de la fachada.

El sistema retrácil de protección para fachadas KIO RETRACT está conformado por los siguientes elementos:

- a) Redes de seguridad
  - Red de seguridad certificada

- b) Elementos metálicos
  - Tornillo con pletina o platina (manejo a presión contra la placa)
  - Soportes de red: en longitudes de 3, 4 y 6 m.
  - Brazos retractiles y articulados de aprox. 3m a 4m de longitud, en acero inoxidable
  - Soportes de brazos retractiles equivalentes a la longitud de los mismos.
  - Pernos y cables en acero inoxidable.
- c) Tela protectora
  - Tela o membrana resistente al agua que evita el paso de partículas al exterior del edificio.

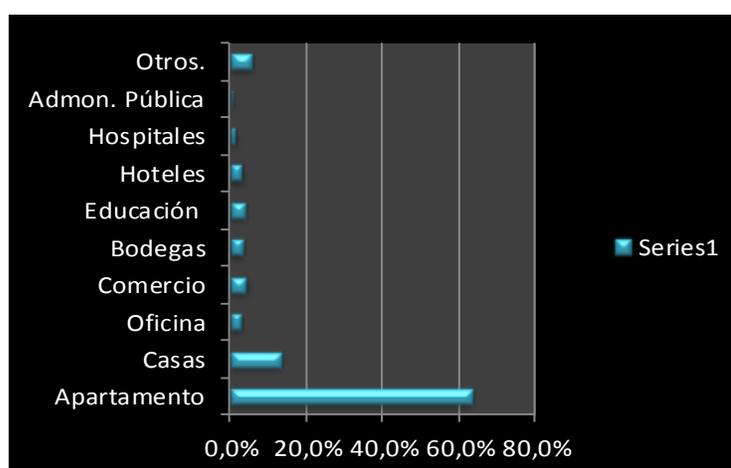
Estos elementos integran un sistema que tiene como propósito cumplir con normas específicas de seguridad y medio ambiente (resolución 1409 (23 de julio de 2012), reglamento de seguridad para protección contra caídas en Trabajo en Alturas; resolución 2254 (1 noviembre de 2017) por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.

## **1.2 Potencial del mercado en cifras**

Dentro de la segmentación de mercado nos enfocamos en grandes constructoras con proyectos según su uso, ya que según el uso de la edificación será de gran altura o no, y de acuerdo a esto requerirá o no con más seguridad el sistema, usos como: comercio, apartamentos, oficinas, educación, hoteles, hospitales y otros; excluyendo usos como casas y bodegas son tenidos en cuenta para resaltar las cifras mostradas a continuación:

En el cuarto trimestre del año 2018 el DANE registro un total de predios en obra nueva culminados de **48744** unidades en todos los usos.

USO	%
TOTAL	100%
Apartamento	63,1%
Casas	13,1%
Oficina	2,6%
Comercio	4,1%
Bodegas	3,1%
Educación	3,7%
Hoteles	2,9%
Hospitales	1,2%
Admon. Pública	0,5%
Otros.	5,5%



83,1%	Usos en los que el producto se enfoca
16,7%	Usos que excluye el producto

Tabla 1 Porcentaje estadístico predios en obra nueva culminados.

Fuente: DANE, elaborado por Karen Bernal.

Son **40603,752** unidades que pertenecen a este **83,1%** de obra nueva culminada en el cuarto trimestre del 2018.

Estos datos indican que hay **40603** proyectos potenciales anualmente para el producto, y la tercera parte de estos clientes pertenece a obras que están en restauración o remodelación.

### 1.3 Ventajas competitivas y propuesta de valor.

Factor diferenciador:

- Diseño novedoso de la estructura del sistema: el sistema se compone de elementos que evitan la caída de objetos y personas pero también protege la fachada contra agentes contaminantes, dando un aspecto estético durante una obra nueva, restauración o remodelación.
- Es un sistema que no existe en el país
- Reutilizable.

- Disminución de residuos en obra: no hay residuos en obra ya que las piezas u elementos del sistema llegan a obra modulados con las cantidades exactas.
- Durabilidad del producto.
- Reduce riesgos de instalación y durante el trabajo en obra: este sistema se instala y se manipula desde dentro de la obra.
- Optimización del material de protección de fachada (calidad).

Necesidad satisfecha:

- Cumplimiento de la norma con un sistema novedoso, de calidad y reutilizable.

Problemas solucionados:

- Tiempos en obra, contaminación del aire y mayor probabilidad de riesgos de trabajo en altura.

## Capítulo 2

### La Empresa

#### 2.1 Nombre de la Empresa



Soluciones Alternativas para la Construcción S.A.S

Somos una compañía dedicada a la construcción, remodelación y suministro de materiales para el sector construcción, con altos estándares de calidad en cada uno de los procesos, teniendo como enfoque el desarrollo en la optimización de procesos constructivos, en el uso y aprovechamiento de materiales y el cuidado del medio ambiente.

#### 2.2 Actividad de la Empresa

##### 2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.

La construcción está dentro de un margen de actividades específicas por ello es difícil clasificarlo según la división de la economía clásica, la cual divide los sectores de la economía en 3, siendo estos 1) el sector primario o sector agropecuario; 2) el sector secundario o sector Industrial y 3) el sector terciario o sector de servicios. Por ello existe una clasificación análoga planteada en Colombia dividiendo los sectores económicos en 10, siendo estos 1) el sector agropecuario; 2) el sector de servicios; 3) el sector industrial; 4) el sector de transporte; 5) el sector de comercio; 6) el sector financiero; 7) el sector de la construcción; 8) sector minero y energético; 9) sector solidario y 10) el sector de comunicaciones.

El sector productivo en el que se enmarca la empresa es el sector número 7 el sector de la construcción, en este sector se incluyen las empresas y organizaciones relacionadas con la construcción, al igual que los arquitectos e ingenieros, las empresas productoras de materiales para la construcción, etc.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> [http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Sectores\\_econ%C3%B3micos](http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Sectores_econ%C3%B3micos)

### **2.2.2 Clientes a quienes se dirige.**

Tanto a las grandes empresas como a las pymes, en el 2017 se evidencian 338 grandes empresas, en este mismo año estas 338 constructoras tuvieron una participación del 65,40% dentro de las empresas que más facturaron sobre el total de ingresos operacionales, por otro lado las empresas medianas tuvieron una participación del 31,70%.<sup>3</sup>

## **2.3 Visión y Misión**

### **Misión**

Generar valor para los proyectos de nuestros clientes a través de la prestación de un servicio en las áreas de construcción, remodelación, mantenimiento, acabados de obra civil y arquitectónica y suministro de material, creando un vínculo exitoso con los clientes, ayudándoles a cumplir sus objetivos.

### **Visión.**

Ser reconocidos como una de las mejores empresas de construcción, contribuyendo al desarrollo de nuestros clientes a través de la ejecución de proyectos exitosos y calidad en nuestros servicios.

### **Objetivos de la empresa**

- Desarrollar procesos para la construcción que generen el menor impacto ambiental, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y a la disminución en la huella de carbono.

---

<sup>3</sup> <https://www.portafolio.co/negocios/las-constructoras-que-mas-facturaron-en-2017-520213>

- Ofrecer mano de obra calificada, materiales y equipos de alta calidad en pro de las actividades realizadas dentro de la construcción.
- Generar empleo a través de la innovación tecnológica que se implemente.

## 2.4 Razón social y logo



Figura 1. Logo de la empresa SOLALCO.

Fuente: Empresa SOLALCO S.A.S

## 2.5 Referencia de los promotores

### PROMOTOR 1 – SOLALCO S.A.S

Resumen perfil del profesional	
<b>Nombre:</b>	Karen Viviana Bernal
<b>País de origen:</b>	Colombia
<b>Ciudad de Origen:</b>	Bogotá
<b>Profesión:</b>	Constructora y Gestora en Arquitectura
<b>Estudios realizados:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura</li> <li>2. Tecnóloga en Administración y Ejecución de Construcciones</li> <li>3. Diplomado en Gerencia en proyectos PMI</li> </ol>
<b>Experiencia laboral:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analista de costos y presupuestos</li> <li>2. Auxiliar de gestión en proyectos de construcción</li> <li>3. Supervisora técnica en obra</li> </ol>

### PROMOTOR 2 – SOLALCO S.A.S

Resumen perfil del profesional	
<b>Nombre:</b>	Iván Díaz Guerrero
<b>País de origen:</b>	Colombia

<b>Ciudad de Origen:</b>	1. Profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura 2. Tecnóloga en Administración y Ejecución de Construcciones
<b>Profesión:</b>	Constructor y Gestor en Arquitectura
<b>Estudios realizados:</b>	
<b>Experiencia laboral</b>	

### PROMOTOR 3 – SOLALCO S.A.S

Resumen perfil del profesional	
<b>Nombre:</b>	Omar Giovanni Torres
<b>País de origen:</b>	Colombia
<b>Ciudad de Origen</b>	
<b>Profesión:</b>	Constructor y Gestor en Arquitectura
<b>Estudios realizados:</b>	1. Profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura 2. Tecnóloga en Administración y Ejecución de Construcciones
<b>Experiencia laboral:</b>	

### 2.6 Localización de la empresa.

SOLALCO S.A.S se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá D.C. , Colombia en la Calle 61 Bis # 96 -50 Sur

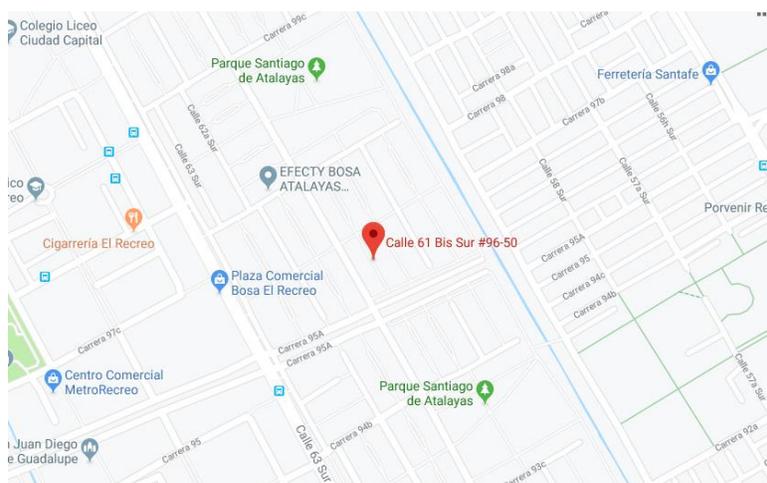


Figura 2. Mapa ubicación de la empresa.

*Fuente: google maps*

## **Capítulo 3**

### **Identificación de Producto**

#### **3.1 Presentación**

KIO RETRACT es un sistema retráctil de protección para fachadas en obras de construcción, remodelación o restauración, hecho con materiales livianos, versátiles, estéticos y que garantizan seguridad en la manipulación y en la instalación del mismo a los trabajadores.

Toda la seguridad que necesita su proyecto de trabajo en alturas se resolverá con KIO RETRACT, eficacia y eficiencia en los procesos de instalación y fabricación de los elementos que componen el sistema. La innovación y la calidad caracterizan este producto, los elementos en acero como la estructura de soporte, las mallas de seguridad, las guayas, poleas de retracción y la membrana o tela protectora son elementos certificados por los respectivos proveedores.

La empresa garantiza dicha certificación y los ensayos respectivos de los demás elementos fabricados por la misma, como pernos de anclaje y elementos de sujeción a placa.

#### **3.2 Ficha Técnica**



## FICHA TÉCNICA

### DESCRIPCIÓN

El sistema retráctil para fachadas, es un sistema que constituye una solución técnica, apropiada y económica para detener la caída de personas o elementos y evitar la proyección de partículas contaminantes que se producen en obra al exterior del edificio en construcción.

El sistema esta conformado por elementos en acero con brazos retráctiles que van anclados a cada piso, y a su vez cables que permiten la movilidad desde el interior del edificio, de la tela que protegerá la fachada.

### ELEMENTOS DEL SISTEMA



GUAYA



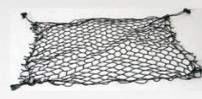
POLEA



BRAZOS RETRÁCTILES



MEMBRANA



MALLA DE SEGURIDAD

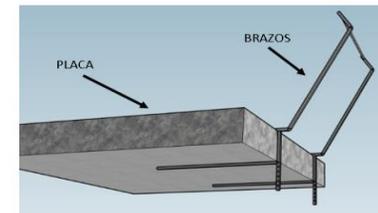
### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### BRAZOS RETRÁCTILES:

- Densidad del acero de 7.85 gr / cm<sup>3</sup>.
- Calibre 24
- Espesor 0.61 mm
- Peso 4.789 kg/m<sup>2</sup>

#### RED DE SEGURIDAD:

Resistencia mínima: 5000 Libras (Res. 1409 2012)

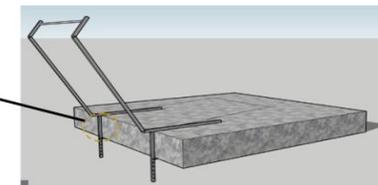
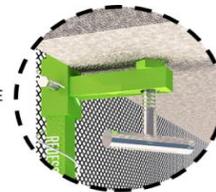


### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Redes de seguridad
  - ⇒ Red de seguridad certificada
- Elementos metálicos
  - ⇒ Tornillo con pletina o platina (manejo a presión contra la placa)
  - ⇒ Soportes de red: en longitudes de 3, 4 y 6 m.
  - ⇒ Brazos retráctiles y articulados de aprox. 3m a 4m de longitud, en acero inoxidable
  - ⇒ Soportes de brazos retráctiles equivalentes a la longitud de los mismos.
  - ⇒ Pernos y cables en acero inoxidable.
- Tela protectora
  - ⇒ *Tela o membrana resistente al agua que evita el paso de partículas al exterior del edificio.*

### DETALLES

#### DETALLE DE ANCLAJE



Sistema protección en  
fachadas Colombia



protecfachadas@gmail.com



3002118948 - 2948527



## FICHA TÉCNICA

### BENEFICIOS



Sistema reutilizable, económico.



Amortigua caídas en cada nivel.



Resistente a grandes deformaciones.



Es un sistema único, no existe en el país otro con características similares.



La tela que protegerá la fachada podrá tener impresa la imagen del edificio a futuro.



Agiliza los tiempos en obra, al poderse maniobrar desde el interior.

### USOS



### RESTAURACIÓN Y/O REMODELACIÓN



### CONSTRUCCIÓN

### NORMATIVA

- ♦ Ministerio de trabajo, resolución 1409 (23 de julio de 2012), reglamento de seguridad para protección contra caídas en Trabajo en Alturas
- ♦ La resolución 2254 (1 noviembre de 2017) por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones, capítulo III (áreas fuente de contaminación) artículo 15 (elaboración de programas de reducción de contaminación del aire)
- ♦ Ley 1796 de 2016 (Julio 13), título II, Capítulo I, Revisión de diseños y supervisión técnica de las edificaciones, Artículo 18. Obligatoriedad, párrafo 3

### ENSAYOS

#### ACERO INOXIDABLE

- ♦ Torsión: Según norma ASTM A-500 - NTC 4526
- ♦ Aplastamiento: Según norma ASTM A-500
- ♦ Abocardado: Según norma NTC-103 Según norma
- ♦ Espesor de capa: ASTM A-53

#### SISTEMA

UNE-EN 13374 sistema provisional de protección de bordes

#### REDES DE SEGURIDAD

Resistencia de carga Norma EN2631

#### ANCLAJES ESTRUCTURALES

EN 795 Anclajes estructurales



Sistema protección en fachadas Colombia



protecfachadas@gmail.com



3002118948 - 2948527

### 3.3 Línea de Investigación

La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, como ente gestor educativo, fomenta la proyección de generar proyectos de investigación dentro de diferentes líneas de investigación, como profesionales de dicha institución de la facultad de Ingeniería y Arquitectura del programa CYGA enmarcamos el presente proyecto a la línea de investigación 14. Edificación.

La línea 14. Edificación ya que atiende diferentes subsistemas y niveles de complejidad del proceso constructivo de la edificación en nuestro medio, en la búsqueda de facilitar la lectura, comprensión e interpretación para ello busca profundizar en la representación gráfica, contribuyendo a la elaboración de proyectos, en la tecnología y procesos constructivos con el fin de ofrecer servicios a las empresas del sector de la construcción y a las instituciones educativas que desarrollan esta temática.<sup>4</sup>

Las temáticas que aborda el presente proyecto son:

- Seguridad en la construcción
- Calidad en la Construcción
- Tecnología de la construcción

---

<sup>4</sup> <http://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=409>

## **Capítulo 4**

### **Estudio de Mercado**

Este capítulo aborda diferentes análisis en el mercado de la construcción, los cuales ayudarán a definir las características de viabilidad y factibilidad de un producto que nace de las necesidades sin mitigar dentro de este campo. En primera instancia se realiza un análisis del sector para identificar las necesidades en la construcción y que productos o servicios se están desarrollando o se han establecido recientemente para mitigar las carencias dentro de la construcción; posteriormente se lleva a cabo un análisis del mercado para identificar cuál será el nicho de mercado y cómo puede responder este grupo al producto propuesto, con respecto a las evidencias históricas de otros productos; en tercera instancia se realiza un análisis del cliente, para construir un perfil de este, de elementos que influyen en su compra y las tendencias existentes por las que puede guiarse; finalmente se analizará la competencia, esto quiere decir un estudio a través de diferentes elementos de investigación de las empresas que compiten con un producto similar o igual, los precios que ofrecen, su imagen y los posibles socios a futuro.

Estos diferentes análisis llevan a un estudio minucioso del mercado para definir, desarrollar y establecer los diferentes factores del producto ofrecido.

#### **4.1 Análisis del Sector**

##### **4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa.**

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

###### *4.1.1.1 Condiciones socio demográficas*

Para el cuarto trimestre del año 2018 las construcciones de obras civiles nuevas en 16 áreas abarca 24007 unidades, estas cifras en áreas urbanas y metropolitanas de Colombia, las cifras son mostradas a detalle en la siguiente tabla y gráfico respectivo.

Ciudad	# de construcciones nuevas
Área urbana Bogotá	5140
Cundinamarca	4924
área metropolitana Medellín	4196
área urbana Cali	1549
área urbana Barranquilla	1116
área metropolitana Bucaramanga	920
área urbana Pereira	1472
área urbana Armenia	610
área urbana Cartagena	955
área urbana Ibagué	802
área metropolitana Cúcuta	301
área urbana Manizales	928
área urbana Villavicencio	355
área urbana Neiva	85
área urbana pasto	287
área urbana Popayan	367

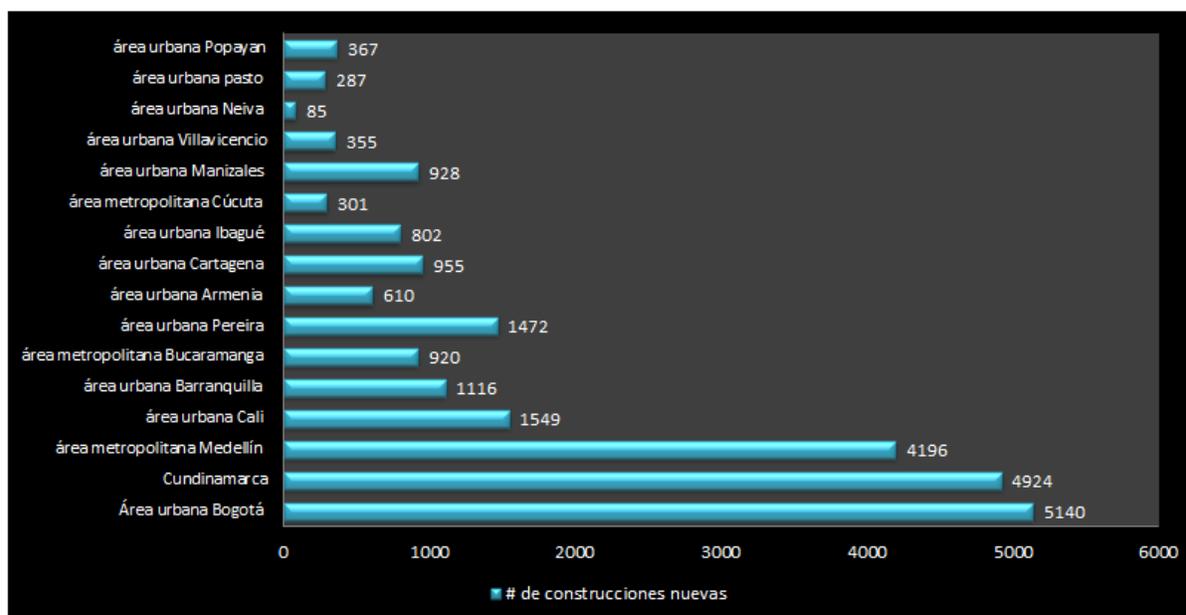


Imagen y tabla fuente propia.

Con los datos anteriores, se concluye que las ciudades a las que se enfocará el producto serán en Bogotá, Cundinamarca, Medellín, Cali y Barranquilla, por ser las que estadísticamente llevan la mayor cantidad de construcciones nuevas.

#### *4.1.1.2 Condiciones culturales.*

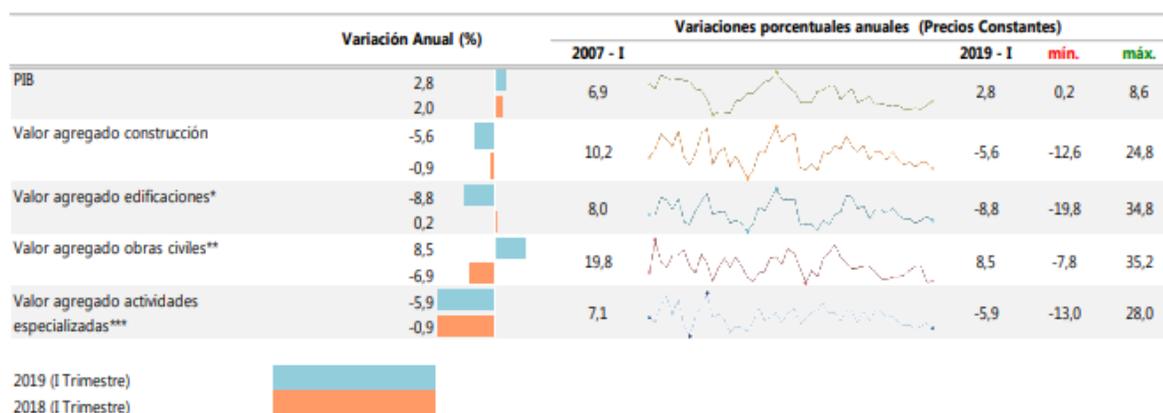
El sector privado y el gobierno tienen la responsabilidad de difundir y apoyar el desarrollo de nuevas tecnologías para la construcción, a pesar de que aún en Colombia se opta por la construcción tradicional a razón de costos, esto ha cambiado en los últimos 4 años, con la llegada de tecnologías para el control de los tiempos y actividades en obra como la tecnología BIM, entre esta y otras tecnologías del material como los acelerantes o retardantes de concreto, esto solo para dar un ejemplo. Esto ha llevado a la cultura del campo de la construcción a desarrollar una conciencia del costo beneficio de cómo llevar a cabo una obra nueva.<sup>5</sup>

#### *4.1.1.3 Condiciones económicas.*

En el primer trimestre de 2019 (enero-marzo), el PIB a precios constantes aumentó 2,8% con relación al mismo trimestre de 2018. Al analizar el resultado del valor agregado por grandes ramas de actividad, se observa un decrecimiento de 5,6% del valor agregado del sector construcción. Este resultado se explica principalmente por la variación anual negativa en los subsectores de Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales (-8,8%) y el valor agregado de las actividades especializadas (-5,9%).

---

<sup>5</sup> <https://www.larepublica.co/infraestructura/innovacion-en-la-construccion-una-obligacion-2528577>



**Fuente:** DANE, Cuentas trimestrales.

#### 4.1.1.4 Condiciones políticas.

En Colombia hay varias políticas de financiación para proyectos de construcción, las opciones radican en 5:

1. Crédito constructor

2. Fidis van por el mercado:

En los últimos años el concepto de Fidis se ha ido masificando en las obras de construcción no residencial: oficinas, centros comerciales y hoteles. ¿Pero en qué consisten? Sandra Forero, presidente de Camacol, explica este derecho fiduciario como “un esquema de preventa que utiliza este elemento como articulación de recursos financieros para promover el desarrollo de proyectos”.<sup>6</sup>

3. Fondos de Capital Privado

4. El gobierno da opciones:

Los proyectos que estén relacionados con proyectos gubernamentales o de desarrollo territorial, las constructoras pueden solicitar financiación.

5. Bonos de deuda en Bolsa

<sup>6</sup> Tomado de <https://en-obra.com/noticias/cinco-medios-de-financiacion-para-la-construccion/>

#### 4.1.1.5 Condiciones legales.

Las siguientes son las normas que regulan la construcción en Colombia:

- Ley 9 de 1989

A través de esta norma se reglamenta los planes de desarrollo municipal, compra y venta, expropiación de tierra y así mismo criterios para el espacio público.

- Ley 388 de 1997

Modifica la ley anterior y establece principios para el uso del suelo sostenible en Colombia teniendo en cuenta:

1. la función social y ecológica de la propiedad.
2. la prevalencia del interés general sobre el particular.
3. el reparto equitativo de cargas y beneficios.

- Decreto 1077 de 2015

Esta tal vez es una de las normas más importantes para el desarrollo urbano de Colombia, ya que es a través de la cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. En dicho decreto (Título 6), podrán encontrarse aspectos relacionados con el trámite para la solicitud de licencias, sanciones, entre otros.<sup>7</sup>

- POT

Instrumento de planeación y gestión que establece y regula el uso, ocupación y transformación del suelo rural.

---

<sup>7</sup> Tomado de [https://www.inviertaencolombia.com.co/Manual\\_de\\_Construccion\\_2018.pdf](https://www.inviertaencolombia.com.co/Manual_de_Construccion_2018.pdf)

#### 4.1.1.6 Condiciones tecnológicas

En el siguiente gráfico se observa las empresas apoyadas en procesos de innovación por región, departamento y estrategia en el año 2016, estudio realizado por conciencias. En total son 2408 empresas en el año 2016 en Colombia apoyadas en el proceso de innovación tecnológica.

Región Departamento	Alianzas para la Innovación 2016	Fortalecimiento y reconocimiento de actores del SNGTel 2016	Incremento del desem- peño	Pacto por la Innovación 2016	Programa TIC de 2016	Sistemas de innovación en empresas 2016	Trasferencia tecnológica	Total General
<b>Caribe</b>	<b>358</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>35</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>464</b>
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	20	0	0	0	0	0	0	20
Atlántico	130	0	3	10	22	54	0	219
Bolívar	102	2	2	0	7	0	0	113
Córdoba	26	0	0	0	0	0	0	26
La Guajira	40	0	0	0	0	0	0	40
Magdalena	18	0	0	0	1	0	0	19
Sucre	22	0	0	0	5	0	0	27
<b>Centro Oriente</b>	<b>922</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>174</b>	<b>0</b>	<b>1.262</b>
Bogotá, D.C.	696	5	1	9	37	77	0	825
Boyacá	0	0	0	0	1	0	0	1
Cundinamarca	226	0	8	0	41	6	0	281
Norte de Santander	0	0	0	6	0	30	0	36
Santander	0	0	2	35	21	61	0	119
<b>Centro Sur</b>	<b>345</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>353</b>
Amazonas	38	0	0	0	0	0	0	38
Caquetá	42	0	0	0	5	0	0	47
Huila	78	0	0	0	1	0	0	79
Putumayo	34	0	0	0	0	0	0	34
Tolima	153	0	0	0	1	0	1	155
<b>Eje Cafetero</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>66</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>142</b>
Antioquia	0	12	17	0	42	0	0	71
Caldas	0	0	2	2	2	23	0	29
Quindío	0	0	0	2	1	3	0	6
Risaralda	0	0	1	0	21	14	0	36
<b>Llanos</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
Guaviare	21	0	0	0	0	0	0	21
<b>Pacífico</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>166</b>
Cauca	0	0	0	0	1	0	0	1
Nariño	9	0	0	0	1	0	0	10
Valle del Cauca	15	3	2	17	26	92	0	155
<b>Total General</b>	<b>1.670</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>81</b>	<b>236</b>	<b>360</b>	<b>1</b>	<b>2.408</b>

Fuente [https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/Boletin-Estadistico2017\\_Final.pdf](https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Boletin-Estadistico2017_Final.pdf)

En total son 360 sistemas de innovación en empresas de este 2408, generando así en el país un incremento en proyectos de innovación en las empresas por parte de el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, es la entidad encargada de promover las políticas públicas para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia.

#### 4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.

El sistema de protección para fachadas **KIO RETRACT** en Colombia no existe de forma completa, si bien o podemos encontrar de formas separadas, no lo encontramos como un sistema, es por esto que **SOLALCO SAS**, crea un plus de manera innovadora para el sector industrial y tecnológico combinando los productos existentes y generando para el mercado una tendencia en seguridad, rapidez y calidad.

Este sistema siempre se podrá encontrar en un cambio constante para la mejora continua, puesto que los cambios tecnológicos que se van dando en el día a día son bastante fuertes y exigentes a la hora de poder entrar a competir en el mercado, el cual siempre está dispuesto a incursionar en nuevas tecnologías, que sean de fácil acceso al público y a los colaboradores que manejen dicho sistema.

Adicional a esto, por norma ambiental se requiere una protección de la fachada por el material particulado, esto con el fin de cuidar a los transeúntes que van por la calle al momento de que está en ejecución la obra o edificación, es por esto que el sistema establecido ayuda a mejorar la calidad de vida.

#### **4.1.3 Relación con agremiaciones existentes.**

En Colombia podemos encontrar algunas agremiaciones existentes con relación a KIO RETRACT, pero no que tengan el sistema completo, entre las que podemos ver que prestan este tipo de servicio relacionado son:

- Redes de seguridad SAFETU NETS
- Rombul Ronets, redes, cordelería y mallas.
- WJ rescate LTDA profesionales en protección de caídas.
- UNISPAN soluciones de encofrados y andamios.
- REM pro tec

Esta a su vez pueden ser aliados estratégicos para la producción y/o comercialización de los productos individuales.

## **4.2. Análisis del mercado**

### **4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.**

Las casas que no pertenecen a grandes constructoras, no suelen preocuparse por temas de seguridad o por seguir con la reglamentación establecida para la construcción de casas o edificios.

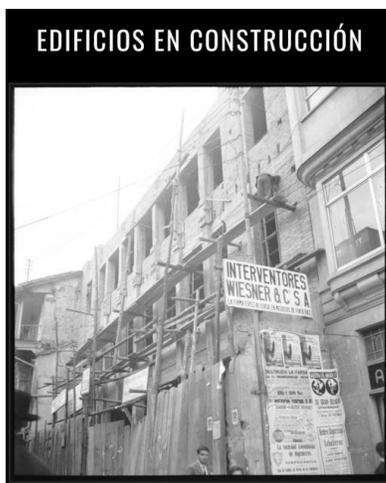
Las anteriores afirmaciones se establecen a partir del análisis y estudio de algunas fotografías que se muestran a continuación y a la experiencia de los integrantes del presente proyecto:

Debido a la falta de información en libros, textos, revistas y demás bibliografía consultada, basamos la investigación y su desarrollo en algunas normatividades y fotografías de las cuales se pudo inferir elementos claves para dar continuidad y evidenciar la carencia de este sistema en décadas pasadas en Colombia, además de la normatividad a las que debe regirse el sistema que deseamos implementar como lo son:

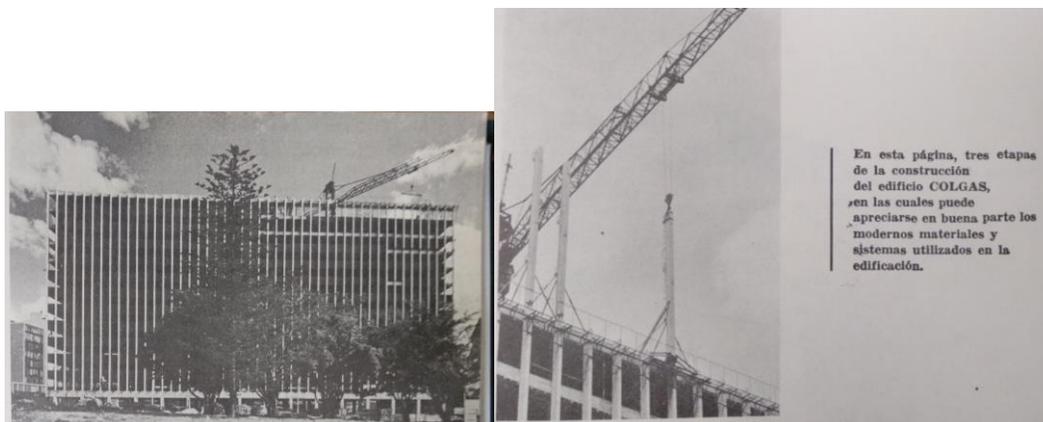
- Resolución 1409 (23 de julio de 2012), reglamento de seguridad para protección contra caídas en Trabajo en Alturas
- La resolución 2254 (1 noviembre de 2017) por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones, capítulo III (áreas fuente de contaminación) artículo 15 (elaboración de programas de reducción de contaminación del aire)
- Agenda 2030 de desarrollo sostenible
- Ley 1796 de 2016 (Julio 13), título II, Capítulo I, Revisión de diseños y supervisión técnica de las edificaciones, Artículo 18. Obligatoriedad, párrafo 3
- Visión 2032

Fotografías como la que se encuentra en la descripción del producto de este documento fueron tomadas por el grupo para evidenciar la problemática planteada actualmente, además de fotografías como esta, tomada de la página del archivo de Bogotá, la cual hace alusión a una

construcción con fecha del 28 de marzo del año 1947, donde se puede ver que en esta época no utilizaban ningún tipo de protección segura.



*Fotografía 194, archivo digital de bogotá.*



Estas últimas dos fotografías son tomadas del libro lo mejor del urbanismo y de la arquitectura en Colombia, autor desconocido. En esta fotografía el lector puede observar la construcción del edificio COLGAS en el año 1969.

#### **4.2.2 Estimación del mercado potencial.**

Según el análisis del mercado objetivo y su comportamiento se establece el mercado potencial a las personas que están directamente relacionadas con el campo de la construcción, esto quiere decir, constructoras de gran renombre principalmente en Colombia como Coninsa Ramón H,

AMARILO, Arquitectura y concreto, ar construcciones; además de constructores independientes interesados, sin embargo el producto lo puede adquirir cualquier persona.

#### **4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.**

El producto se enfoca en grandes constructoras con proyectos de media y alta inversión, en estratos 3, 4,5 y 6.

Se proyecta la cifra potencial de 17000 proyectos de construcción en las áreas Bogotá, Cali, Cundinamarca, Barranquilla y Medellín.

### **4.3 Análisis del cliente o consumidor**

#### **4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor.**

Grandes empresas, con gran trayectoria que tengan el capital y el soporte financiero para invertir en un sistema tan completo y que manejen proyectos de gran inversión.

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

Para que un consumidor elija un producto o en este caso sistema, es necesario tener en cuenta varios tipos de vista, entre los cuales se encuentran, el tipo de material utilizado para la realización del sistema, la calidad de dichos materiales en cuanto a la resistencia, durabilidad y adaptabilidad de este. Así como también la facilidad de instalación, tipo de acceso y manejo en cuanto a rendimientos y tiempos.

Pero no solo los factores materiales y propios del sistema son los que influyen en este tipo de decisiones, también se pueden tener en cuenta factores como lo son el estilo de vida o cambio de adaptabilidad al entorno, la estética con la que se puede ofrecer el sistema y que le de un toque de estilo al producto, la percepción que puedan tener las demás personas frente al sistema, su punto

de vista y su aceptación en el ambiente, ya que la imagen estética de las constructoras es importante para mantener un alto nivel de aceptación en el mercado.

### **4.3.3 Tendencias de consumo.**

Con el pasar de los años, los productos y sistemas del mercado van obteniendo cada día nuevas modificaciones para hacer más fácil a los usuarios su adaptabilidad y uso, es por esto que las tendencias de consumo siempre van a estar dirigidas a lo nuevo y a lo más fácil y conveniente para manejar y para acceder a este, es por esto que KIO RETRACT al ser un sistema compacto y completo, puede ser una tendencia en consumo, ya que el cliente no tiene que adquirir las los productos por aparte y fusionarlos. Además que será más económico y podrá ahorrar para su economía.

Esta es una gran oportunidad para poder seguir innovando y poder entrar a competir contra grandes marcas posicionándose SOLALCO SAS en un gran sitio en tendencias de consumo por parte de las constructoras y clientes potenciales.

## **4.4 Análisis de la competencia**

### **4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.**

Se identifica a empresas productoras de elementos de seguridad como mallas y mamparas como posibles competidores, sin embargo se consideran más como socios clave, empresas como REM Pro- tec, ya que en el país no existe empresa que ofrezca o proporcione la venta e instalación de un sistema de protección y seguridad para fachadas durante la construcción de edificaciones.

### **4.4.2 Análisis de empresas competidoras.**

En el mercado no existen empresas que ofrezcan el mismo producto, pero si algunos elementos, y sistemas muy básicos de seguridad, lo que conocemos como mamparas, algunas de estas empresas son:

- Redes de seguridad SAFETU NETS
- Rombul Ronets, redes, cordelería y mallas.
- WJ rescate LTDA profesionales en protección de caídas.
- UNISPAN soluciones de encofrados y andamios.
- REM pro tec

Pueden ser empresas proveedoras de algunos materiales que se utilizan en el sistema más que como competencia.

#### 4.4.3 Análisis de productos sustitutos.

Sistemas en el mercado que ofrecen características similares al KIO RETRACT.



*Fuente imágenes cartilla tecnica Rombull ronets.*

En la actualidad en el mercado colombiano no existe un producto y/o sistema sustituto, que pueda reemplazar a KIO RETRACT, por lo cual no es posible identificar, ya que los productos que se encuentran son por separado, los cuales si bien son similares, estos no poseen las mismas características físicas.

#### 4.4.4 Análisis de los precios de venta de la competencia.

Los precios de venta en el mercado son de aproximado 440000 pesos m/cte por m2.

A continuación se refleja un comparativo de precios del sistema que ofrece Solalco S.A.S y los dos sistemas que ofrecen en el mercado características similares al KIO Retract.



*Fuente propia*

Para el análisis de precio de venta, se puede observar en la imagen anterior los precios que están establecidos, tanto en el sistema KIO RETRACT, como en los productos convencionales por separado, que si los unimos nos arroja un precio más alto que el que le puede ofrecer nuestra empresa SOLALCO SAS

Es por esto que se puede afirmar que para la economía del cliente, siempre será mejor contratar con SOLALCO SAS y su sistema de protección para fachadas KIO RETRACT, que

además de ofrecer economía, también ofrece rapidez en instalación, seguridad y calidad del diseño, adaptándose a cualquier superficie en la que la solicite el cliente.

#### **4.4.5 Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes.**

Si bien la empresa SOLALCO SAS no esta tan reconocida a nivel nacional, la imagen que la empresa tiene frente a los usuarios que ya han contratado es positivo por su compromiso, calidad y rapidez de instalación y ejecución de sus labores, es por esto que se pretende tener una imagen reconocida a nivel empresarial y a nivel de nuestro sistema KIO RETRACT inicialmente a nivel nacional, para poder posicionarse a nivel internacional en un futuro no muy lejano.

Para poder lograr esto, se debe fortalecer todo el marketing y promocionar el sistema, con tal de ser reconocido y poder establecer parámetros de calidad tanto nacional como internacionalmente.

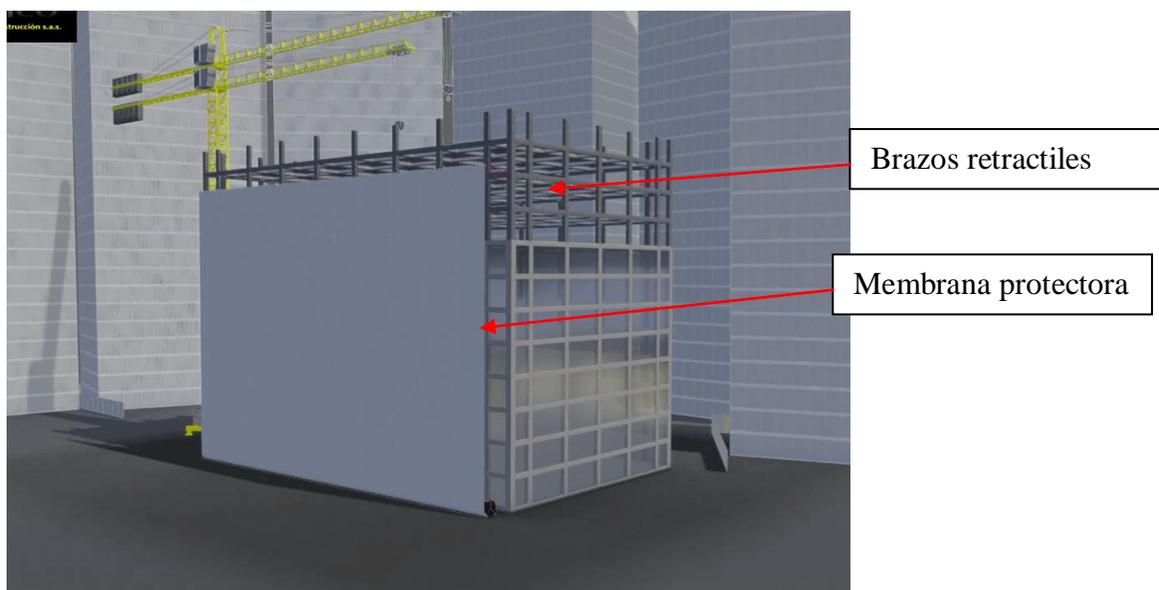
## Capítulo 5

### Descripción del Producto o Servicio

El producto ofrecido a grandes constructoras consiste en un sistema de protección para fachadas durante la ejecución de una edificación, remodelación o restauración. Este sistema está conformado por elementos como:

- a) Redes de seguridad
  - Red de seguridad certificada
- b) Elementos metálicos
  - Tornillo con pletina o platina (manejo a presión contra la placa)
  - Soportes de red: en longitudes de 3, 4 y 6 m.
  - Brazos retractiles y articulados de aprox. 3m a 4m de longitud, en acero inoxidable
  - Soportes de brazos retractiles equivalentes a la longitud de los mismos.
  - Pernos y cables en acero inoxidable.
- c) Tela protectora
  - Tela o membrana resistente al agua que evita el paso de partículas al exterior del edificio.

Estos elementos integran un sistema que tiene como propósito cumplir con normas específicas de seguridad y medio ambiente (resolución 1409 (23 de julio de 2012), reglamento de seguridad para protección contra caídas en Trabajo en Alturas; resolución 2254 (1 noviembre de 2017) por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones)



Diseño elaborado por Omar Torres, Karen Bernal e Iván Díaz.

## Problema

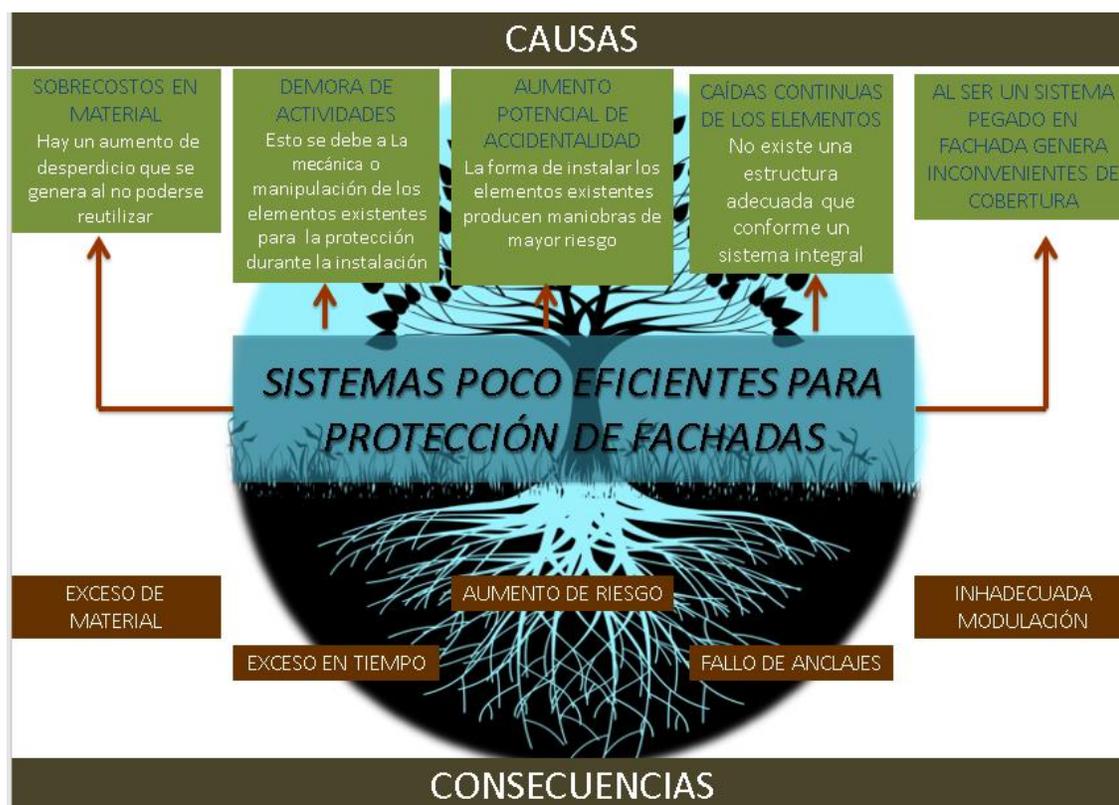
Los sistemas existentes de protección para fachadas son deficientes, estas protecciones no cumplen con los estándares de calidad, son costosos, crean mal aspecto y generan demoras en el proceso constructivo de los edificios.<sup>8</sup>



<sup>8</sup> Inferencias recopiladas a través de la experiencia de cada uno de los integrantes del proyecto y estudio de mercado del producto por medio de entrevistas e investigación fotográfica.

Fotografía tomada por Omar Torres

## 5.1 Árbol del Problema



## 5.2 Descripción

### 5.2.1 Concepto general del producto

La idea del nuevo producto es generar un sistema de protección para fachadas en construcción o remodelación, que sea retráctil, cómodo, fácil de instalar, seguro y que genere un buen aspecto para el edificio. Esto permite mejorar rendimientos de obra, cumplir con normas ambientales y lograr certificaciones que le den prestigio a la constructora como lo es la certificación LEED.

### 5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

Referente al impacto tecnológico, cabe resaltar que este producto innovara la industria de la construcción, puesto que los sistemas existentes no son lo suficientemente adecuados para

catalogarlos como tecnológicos, la mayoría son improvisados con poli sombra y no tienen un buen sistema de anclaje, lo que causa accidentes laborales y demoras en los procesos.

La resolución 2254 (1 noviembre de 2017) por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones, capítulo III (áreas fuente de contaminación) artículo 15 (elaboración de programas de reducción de contaminación del aire) exige a las constructoras que los edificios que se estén construyendo, deben estar cubiertos en sus fachadas para evitar la emisión de partículas a los transeúntes “mejoramiento o implementación de sistemas de control de emisiones en proyectos, obras o actividades” “control de la Re suspensión de partículas” “prevención a la población respecto a la exposición a niveles altos de la contaminación”, por esto es necesario elaborar un producto que mitigue este problema y que permita una mejora continua en cada uno de los procesos sin interrupciones.

### **5.2.3 Potencial innovador.**

El sistema retráctil de protección para fachadas:

- Será totalmente innovador, al funcionar como un sistema integrado que no existe en el país además no deteriorara con anclajes las placas a las que se van a instalar, ya que funcionara con un sistema de presión.
- Disminución de riesgos:

No generará ningún riesgo para los trabajadores al momento de instalarlo, como lo hacen los sistemas de protección actuales, pues los módulos serán en secciones y trabajaran con un brazo articulado el cual se acomodará a la media requerida por el constructor, es retráctil permitiendo la extensión o recogimiento de la tela de tal manera que son más fácil de instalar.

- Publicidad o imagen del proyecto:

El cliente puede escoger en el sistema de protección la publicidad que desee observar en la fachada en el momento en que se esté construyendo, como lo es el **RENDER** de cómo quedará el edificio, o ningún tipo de imagen.

### **5.3 Justificación**

#### **5.3.1 Conveniencia**

Este producto es pensado a partir de una necesidad de generar un sistema práctico para subsanar una norma ambiental establecida, además de disminuir unos tiempos y unos sobrecostos que se están generando por causa de métodos tradicionales para la protección de fachadas en edificios, teniendo como conveniencia un gran impacto positivo en el mercado.

El impacto ambiental de acuerdo a la reutilización de los elementos del sistema y la prolongación de la vida útil hacen del sistema retráctil de protección de fachadas un aspecto de conveniencia positiva para las grandes constructoras en la utilización de este en sus proyectos, ya que como empresa tanto la del cliente como SOLALCO S.A.S, es fundamental contribuir a la disminución de desperdicios y a el apoyo de acuerdos en pro de la producción más limpia y sostenible, así como lo indica la Agenda 2030 de desarrollo sostenible, es vital crear la cooperación entre los participantes del suministro, desde el productor hasta el consumidor, la empresa SOLALCO S.A.S hace parte del proceso de construcción de una infraestructura por tal motivo desea contribuir a los planteamientos de la Agenda 2030, objetivo 12 producción y consumo responsables:

El consumo y la producción sostenibles consisten en fomentar el uso eficiente de los recursos y la eficiencia energética, infraestructuras sostenibles y facilitar el acceso a los servicios básicos, empleos ecológicos y decentes, y una mejor calidad de vida para todos. Su aplicación ayuda a

lograr los planes generales de desarrollo, reducir los futuros costos económicos, ambientales y sociales, aumentar la competitividad económica y reducir la pobreza.

El objetivo del consumo y la producción sostenibles es hacer más y mejores cosas con menos recursos, incrementando las ganancias netas de bienestar de las actividades económicas mediante la reducción de la utilización de los recursos, la degradación y la contaminación durante todo el ciclo de vida, logrando al mismo tiempo una mejor calidad de vida. En ese proceso participan distintos interesados, entre ellos empresas, consumidores, encargados de la formulación de políticas, investigadores, científicos, minoristas, medios de comunicación y organismos de cooperación para el desarrollo.

También es necesario adoptar un enfoque sistémico y lograr la cooperación entre los participantes de la cadena de suministro, desde el productor hasta el consumidor final. Consiste en involucrar a los consumidores mediante la sensibilización y la educación sobre el consumo y los modos de vida sostenibles, facilitándoles información adecuada a través de normas y etiquetas, y participando en la contratación pública sostenible, entre otros.

### **5.3.2 Relevancia Social**

Por medio de este método se pretende proteger al trabajador que realiza la instalación, al transeúnte que se ve expuesto externamente e internamente a riesgos generados por la actividad constructiva.

La empresa SOLALCO S.A.S, es creada con el fin de sacar al mercado el novedoso sistema retráctil de protección de fachadas, sin embargo como empresa tiene políticas que van en pro del crecimiento económico del país promoviendo varios de los objetivos de la Agenda 2030 de desarrollo sostenible, tales como el objetivo número 8, trabajo decente y crecimiento económico,

en donde el alcance es promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. Nos incentiva trabajar en el consumo y producción sostenibles, y trabajar en otras metas de la agenda como lo son:

- ✓ De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.
- ✓ De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.
- ✓ Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.

Para la implementación del sistema y a su vez instalación que ofrece la empresa a cualquier constructor, se requiere prerequisites de instalación que debe cumplir el cliente, tales como: el estado de la estructura y el aval del ingeniero estructural, constructor y titulares del proyecto a implementar el sistema para dar continuidad al montaje de este, asegurando así la seguridad de un equipo de trabajo y el correcto funcionamiento del sistema; de este mismo modo la supervisión técnica; el registro y documentación de estos procedimientos que se realizará conforme a la ley 1796 de 2016 (Julio 13), título II, Capítulo I, Revisión de diseños y supervisión técnica de las edificaciones, Artículo 18. Obligatoriedad, párrafo 3:

La supervisión de que trata este artículo se exigirá sin perjuicio de la obligación que tiene el constructor de realizar todos los controles de calidad que esta ley y sus reglamentos exigen para garantizar que la edificación se ejecute de conformidad con los planos, diseños y especificaciones técnicas aprobados en la respectiva licencia. Para ello, el constructor, durante el desarrollo de la

obra, deberá contar con la participación del diseñador estructural del proyecto y del ingeniero geotecnista responsables de los planos y estudios aprobados, quienes deberán atender las consultas y aclaraciones que solicite el constructor y/o el supervisor técnico. Tales consultas y aclaraciones deberán quedar registradas y documentadas en el proceso de supervisión de la obra.

### **5.3.3 Implicaciones prácticas**

Al ser un sistema retráctil disminuye los tiempos de instalación, manipulación y reubicación en la obra.

La publicidad o renderización del proyecto o restauración que se realice en la obra que utilice el sistema, crea una estética visual generando un interés en el transeúnte hacia el proyecto y la constructora que lo esté ejecutando.

### **5.3.4 Valor teórico**

Dentro del marco de la Agenda 2030 desarrollo sostenible, este proyecto de un producto innovador se quiere acoplar a los lineamientos del objetivo número 9 Industria, innovación e infraestructura de esta Agenda, para lograr un apoyo tanto de la industria de la construcción como del gobierno en la investigación y desarrollo del mismo ya que el país está inscrito en el cumplimiento de estos acuerdos, en donde indica una de estas metas:

Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.

Desde el punto de vista de la visión 2032 por el cual el gobierno colombiano define lineamientos claros y especifica la necesidad de encontrar nuevos nichos de mercado, donde se puedan obtener productos novedosos para la exportación cuyo valor sea mayor al valor promedio de sus exportaciones históricas, para crear un mercado más competitivo tecnológicamente frente

a los países que son pioneros, de acuerdo a lo anterior encontramos una oportunidad de posicionamiento no sólo en el mercado si no una contribución para la profesión de constructor, como ficha clave de innovación y tecnología en la competitividad frente a otros países con nuestro producto. Visión 2032:

La experiencia también muestra que cuando un país emprende exportaciones de productos cuyo valor es mayor al valor promedio de sus exportaciones históricas se desatan procesos de transferencia de tecnología, incorporación de nuevas destrezas laborales y mejores prácticas de gestión empresarial, los cuales, al diseminarse al resto de la economía, provocan una mejora generalizada en la productividad del país. Éste es el efecto que se busca lograr en Colombia con el desarrollo de exportaciones de mayor valor agregado. Suena obvio y la realidad lo corrobora: exportar productos de mayor sofisticación conduce a mayores niveles de ingreso per cápita.

... De otro lado, cuatro de ellos son exportados por países con ingresos per cápita inferiores y, por ende, donde se pagan salarios que son menores a los vigentes en Colombia. Por lo tanto, puede ser cada vez más difícil competir en los mercados internacionales de estos productos y, de continuar produciendo lo mismo, nos arriesgamos a perder mercados por no ser competitivos desde el punto de vista de los costos. Resulta fundamental encontrar nichos de más alto valor agregado dentro de estos productos menos sofisticados.

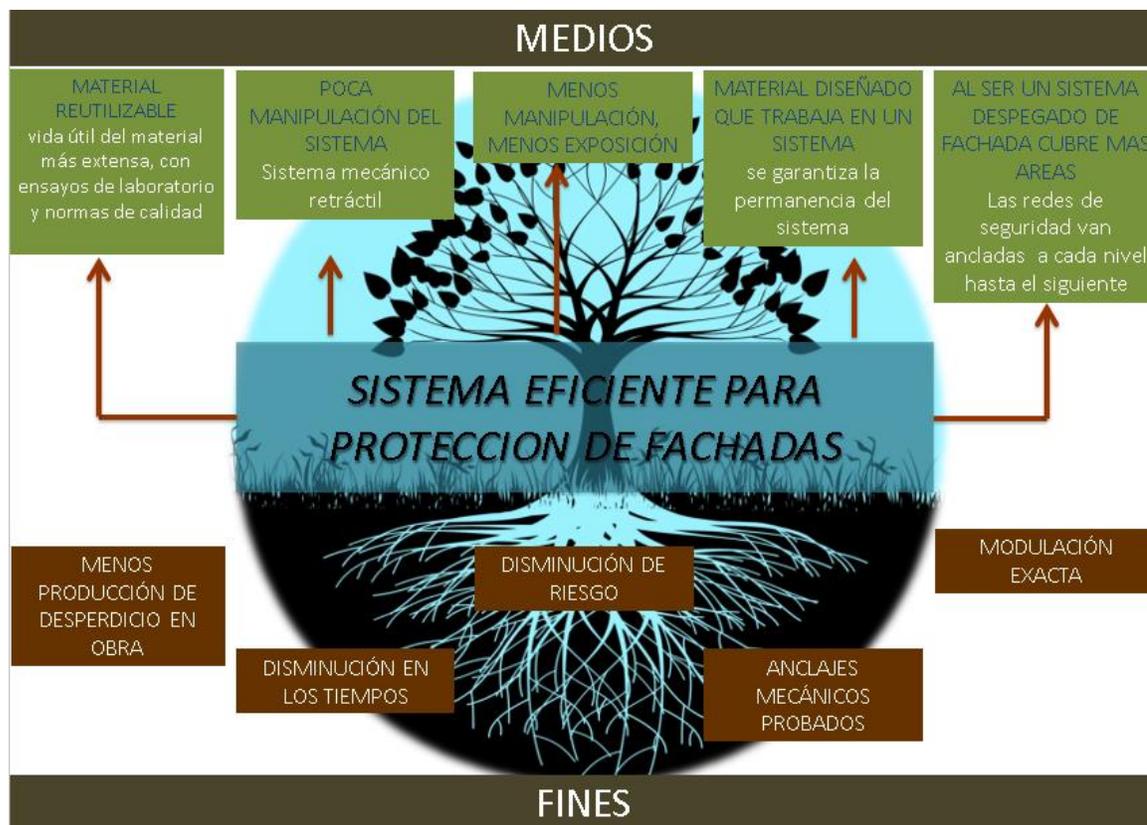
### **5.3.5 Utilidad Metodológica**

La metodología planteada puede ser replicada para otros proyectos, ya que se propone un objetivo concreto para dar solución al problema encontrado, en el cual se ha hecho un seguimiento desde su origen a través de la normatividad correspondiente, entrevistas, investigación fotográfica, estudio de mercado, estadísticas y demás que dan un soporte claro a la argumentación en el desarrollo de la solución establecida. Se plantea como solución un prototipo

del sistema retráctil de protección de fachadas para que el grupo o persona que lo desee pueda seguir desarrollándolo o que sirva de soporte para el desarrollo de otro producto.

## 5.4 Objetivos

### 5.4.1 Árbol de Objetivos



### 5.4.2 Objetivo General y específicos

#### General

Crear un sistema innovador, que permita la protección de fachadas de las construcciones, en una forma rápida, fácil, practica, segura y productiva.

#### Específicos

- Realizar estudio de mercado para obtener resultados de factibilidad del producto
- Diseñar y fabricar un prototipo de un sistema retráctil de protección de fachadas

- Generar publicidad del producto para ser competitivos en la industria de la construcción.

## **5.5 Metodología**

### **5.5.1 Alcance**

El alcance para este proyecto estará dado por la acogida del producto en el mercado y la oportunidad de innovar sobre este sistema teniendo en cuenta el surgimiento de otras tecnologías que generen directamente una competencia.

### **5.5.2 Tipo y clase de investigación**

La investigación que se aborda en este proyecto es de tipo aplicada, la cual nos permite plantear un objetivo concreto para dar solución a la falencia encontrada con base en el seguimiento que se ha realizado en el sector de la construcción por medio de entrevistas, estudio de mercado, estadísticas, normatividad y demás información que atañen este campo.

### **5.5.3 Herramientas de investigación**

Libros, web, entrevistas, y experimentación.

La metodología de investigación aplicada mencionada anteriormente, ha permitido recopilar información en primera instancia desde la experiencia de cada uno de los integrantes del grupo de investigación en su profesión como constructores. Fuentes primarias como esta, entrevistas y encuestas realizadas a los demás profesionales en construcción nos permitió encontrar las falencias mencionadas en los capítulos anteriores; Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE, CAMACOL, revista dinero y revista Portafolio.

### **5.5.4 Cronograma resumen**

Estudios de mercado para factibilidad del producto, general un diseño detallado de cada una de sus componentes, generar un prototipo a escala del sistema, someterlo a los diferentes esfuerzos.

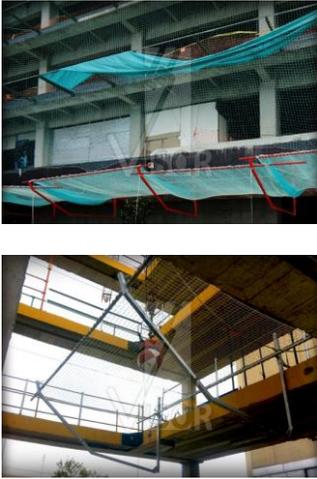
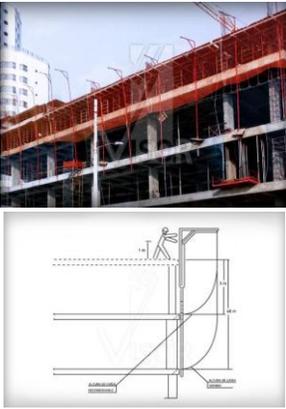
PROGRAMACION DE ACTIVIDADES SISTEMA RETRACTIL												
ACTIVIDADES	Numero	NOVENO SEMESTRE						DECIMO SEMESTRE				
		agosto	septiembre	octubre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio
Investigacion	1											
Presupuestos	2											
Comparativos	3											
Estudios de mercado	4											
Compra de materiales	5											
Obtencion de herramientas	6											
Armado de primer prototipo	7											
Pruebas de laboratorio	8											
Analisis de pruebas	9											
Armado segundo prototipo	10											
Pruebas de laboratorio	11											
Analisis de pruebas	12											
Entrega final prototipo	13											

## 5.6 Marco Referencial

### 5.6.1 Estado del Arte

En la industria de la construcción Colombiana el sistema para protección de fachadas más reconocido y casi de exclusivo uso en todas las obras en construcción es el llamado sistema de mamparas, el cual es técnicamente conocido como sistema tipo T, término utilizado comúnmente en gran parte de Europa.

Así como este sistema tipo T (mamparas) existen otro tipo de sistemas de protección para fachadas que no son muy conocidos y no son utilizados en las construcciones Colombianas, los cuales son descritos a continuación.

<p><b>SISTEMA TIPO T - MAMPARAS</b></p> 	<p><u>Descripción:</u></p> <p>Sistema que detiene caídas de personas y objetos, consiste en una estructura tipo bandeja al cual va anclado una red de seguridad, llamada visor T</p> <p>La malla se restringe a un uso hasta de 6m.</p>	<p><u>Componentes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Red de seguridad certificada</li> <li>✓ Soporte tipo sargento</li> <li>✓ Soportes de red: en longitudes de 3.000, 4.500 y 6.000 mm.</li> <li>✓ Brazo articulado de 3.000 mm.</li> </ul>
<p><b>SISTEMA TIPO V - HORCAS</b></p> 	<p><u>Descripción:</u></p> <p>Sistema que detiene caídas de personas y objetos</p> <p>La malla se restringe a un uso hasta de 6m, recomendable a 3m.</p>	<p><u>Componentes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Red de seguridad</li> <li>▪ Soporte pescante tipo horca</li> <li>▪ Anclajes de horca</li> <li>▪ Anclajes de red</li> <li>▪ Cuerda de Atado</li> <li>▪ Cuerda de Unión</li> </ul>
 <p><b>SISTEMA TEMPORAL DE PROTECCIÓN DE BORDE DE FORJADO</b></p>	<p><u>Descripción:</u></p> <p>Sistema que delimita el espacio del trabajador para evitar posibles caídas.</p>	<p><u>Componentes:</u></p> <p>Guarda cuerpos fijos de seguridad.</p> <p>Barandilla unitaria 2500 mm. Diámetro de tubo 40mm.</p> <p>Chapa Rodapié Metálica de 3000 mm.</p>

Estos sistemas descritos son sistemas que existen en la actualidad, para contrarrestar los peligros contra caídas ya sea de objetos o de trabajadores en obra, sistemas que son aplicados en la fachada de las construcciones en obra.

A pesar de los sistemas existentes, hay un gran desconocimiento de los diferentes tipos de sistemas de protección para fachadas dentro de la comunidad constructora, para lo cual la comunidad constructora ha catalogado como sistemas deficientes en el mercado.

Con esta premisa iniciamos una investigación para el desarrollo e implementación de un novedoso sistema de protección para fachadas que mitigue dicha deficiencia y contribuya a la reducción de partículas contaminantes producido en obra expulsado al medio ambiente.

### **5.6.2 Marco Conceptual**

En el estado del arte se ha nombrado una serie de sistemas para protección de fachada, los cuales son los más cercanos al producto que ofrece la empresa, de este modo a través de las encuestas realizadas a diferentes constructores se evidenció que el sistema más utilizado en Colombia es el sistema tipo T o de mamparas, aunque exista los otros 2 tipos de sistemas, en el mercado no son muy conocidos, ya que son pocas las empresas que ofrecen esta variedad de sistemas en el mercado colombiano, como lo es la empresa REM pro tec.

En otras partes del mundo como es el caso de España, Italia o Australia, tienen sistemas de protección de fachadas más complejos y a su vez completos, ya que en estos países ofrecen una protección para fachadas no únicamente las descritas anteriormente, sino que del mismo modo ofrecen una envoltura en el momento de ser necesaria ya sea una construcción nueva, una remodelación o una restauración que permite en su parte estética mostrar cómo quedará el proyecto después de la pertinente intervención a la edificación, lo que es conocido como

“Fachadas reproducidas”, el elemento que envuelve el edificio y lleva la reproducción de la imagen del proyecto final es una lona. A continuación se evidencian algunos proyectos con este tipo de envolturas.



En Florencia, el Baptisterio del Duomo, detrás de una enorme estructura, comparte espacio para la publicidad. Si miramos desde la torre la reproducción es perfecta. Imágenes tomadas de **CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN** / 29 MAYO, 2015, fachadas reproducidas y andamios indultados (II), <https://e-struc.com/2015/05/29/fachadas-reproducidas-y-andamios-indultados-en-italia/>



Imagen tomada de CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN / 29 MAYO, 2015, fachadas reproducidas y andamios indultados (II, <https://e-struc.com/2015/05/29/fachadas-reproducidas-y-andamios-indultados-en-italia/>) la cual hace referencia a lo siguiente:

La protección del Teatro de San Carlo, también en Nápoles, nos hace pensar en una lona decorada, pero lo que vemos es en realidad el propio teatro, pero con una red colocada para evitar la caída de piezas a la calle y el posible daño a personas o vehículos que puedan estar circulando es ese momento por debajo, hasta que comience la rehabilitación.

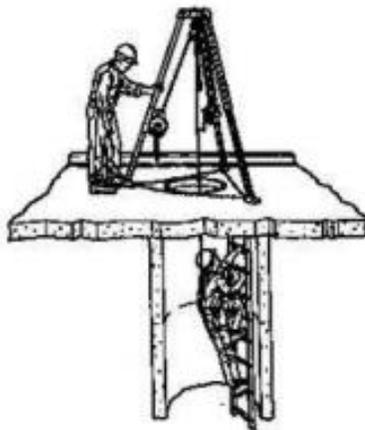
La anterior información se proporciona con el fin de contextualizar a los interesados en el presente proyecto, acerca de los sistemas de protección de fachada existentes, para dar una clara dirección de lo que queremos lograr en el país con el producto de sistema de protección para fachadas que ofrece la empresa, ya que se trata de un sistema que recopila varias de las ventajas de los sistemas existentes en el mundo, proporcionando además de seguridad como los sistemas tradicionales mencionados, reducción de tiempos y costos en obra tanto al momento de instalación del sistema como a los movimientos constantes a los que es sometido el mismo.

### **5.6.3 Marco Legal**

Los diferentes reglamentos o normativas que existen actualmente que hacen referencia a la protección de fachadas en la construcción se enfocan en proteger la seguridad de los trabajadores en los cuales se debe prevenir contra caída en trabajo en alturas, también como se muestra a continuación algunas normativas y reglamentaciones están enfocadas a evitar la caída de objetos o elementos dentro de la construcción:

- Ministerio de trabajo, resolución 1409 (23 de julio de 2012), reglamento de seguridad para protección contra caídas en Trabajo en Alturas, la cual es obligatoria a todo trabajo

en el que exista el riesgo de caer a 1.50 metros o más sobre un nivel inferior (título I, capítulo I, objeto y campo de aplicación)



- Seguridad y salud en la construcción, Ginebra, 1992, programa Internacional para el Mejoramiento de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo; capítulo 3, seguridad en los lugares de trabajo, 3.4
- Dentro del marco legal se encuentra también la guía de manejo ambiental para el sector de la construcción, 2013, emitida por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la alcaldía mayor de Bogotá, donde se especifican algunos reglamentos estipulados que hacen alusión al cerramiento en obra o a las buenas prácticas ambientales del recurso aire el cual se ve afectado por las partículas en suspensión emitidas a la atmósfera, producto de las actividades propias de la ejecución de la obra; de igual manera algunos trámites ambientales pertinentes como la solicitud de registro de vallas y murales artísticos y Solicitud de registro de avisos.

#### 5.6.4 Marco Productivo

Para poder estar a la vanguardia de los demás países, se establece dicho marco en el que en el mundo se está desarrollando estrategias de sostenibilidad y sustentabilidad en los diferentes proyectos innovadores, por decirlo de otra manera autosustentables.

En este documento se propone el marco productivo con el fin de obtener soluciones a los desarrollos tecnológicos con los que no cuenta el país, y así poder crear una mejora continua en la industria, innovación e infraestructura, para ello se propone un nuevo sistema retractil de protección de fachadas (KIO RETRACT), el cual genera un consumo, adaptabilidad, dependencia y cumplimiento con las normas, pero a su vez este es responsable con la contaminación y el medio ambiente. Con esto se muestran algunos de los 17 objetivos de desarrollo sostenible, los cuales cita “Establecer metas ambiciosas que logren el crecimiento económico junto con el desarrollo sostenible garantizará el descubrimiento de ideas innovadoras” Agenda 2030, desarrollo sostenible.



Tomando como objetivos de gran importancia para la empresa el 8, 9 y 12 de la agenda 2030.

### 5.6.5 Marco Sociocultural

Se inicia con el análisis del área comprendida en la que se va a establecer el Sistema, para poder considerar los diferentes comportamientos culturales a los que se les implementara el desarrollo del proyecto. Así se podrá analizar el impacto que este tendrá sobre la comunidad y si esto afectara o mejorará su calidad de vida.

El proyecto está contemplando inicialmente para Colombia, según cifras de CAMACOL en proyectos de Construcción de Enero del 2018 al 17 de diciembre del 2018, son de **1'879.067** Área (m2) licenciada para construcción según destino en un Total de 302 municipios. De los cuales para vivienda son **1' 279.576 (m2)** y para hoteles **27.103 (m2)**, siendo así estos proyectos los que más afectan a la población por las alturas que poseen y que la norma les exige proteger sus fachadas para evitar la proyección de material particulado.

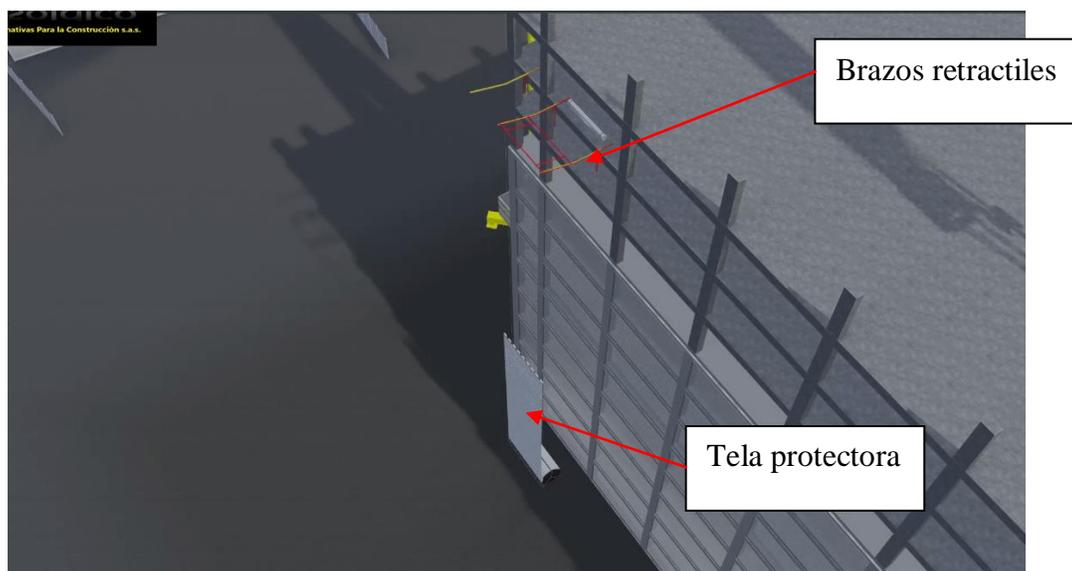
Por esta razón el sistema novedoso de protección para fachadas que desea **KIO RETRACT SAS** tendrá un plus de mejoramiento para la calidad de vida de los habitantes y de los sectores afectados por las obras continuas que se desarrollan en el país.

## Capítulo 6

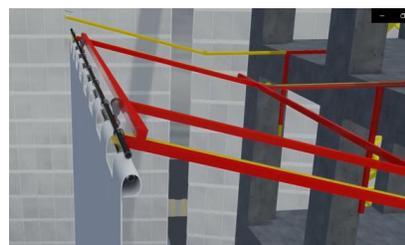
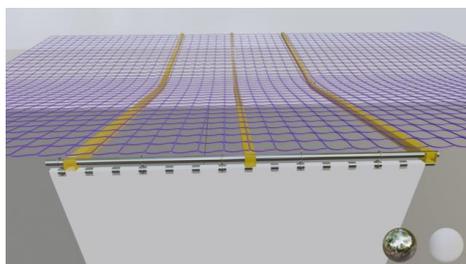
### Producto

#### 6.1 Nombre e imagen producto y descripción

##### Sistema Retráctil de Protección para Fachadas



Fuente: propia, diseño en render



El sistema retráctil de protección para fachadas, es un sistema que constituye una solución técnica apropiada y económica para detener la caída de personas y evitar la proyección de partículas al exterior del edificio en construcción. Esta última característica no es un enfoque que los sistemas tradicionales aporten, pero en nuestro producto es uno de ellos.

El sistema está conformado por elementos en acero con brazos retráctiles que van anclados a cada piso, y a su vez cables que permiten la movilidad desde el interior del edificio de la tela que protegerá la fachada.

## **6.2 Ficha técnica**

*Tabla 2.* Descripción ficha técnica



## FICHA TÉCNICA

### DESCRIPCIÓN

El sistema retráctil para fachadas, es un sistema que constituye una solución técnica, apropiada y económica para detener la caída de personas o elementos y evitar la proyección de partículas contaminantes que se producen en obra al exterior del edificio en construcción.

El sistema esta conformado por elementos en acero con brazos retráctiles que van anclados a cada piso, y a su vez cables que permiten la movilidad desde el interior del edificio, de la tela que protegerá la fachada.

### ELEMENTOS DEL SISTEMA



GUAYA



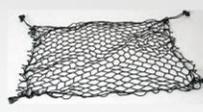
POLEA



BRAZOS RETRÁCTILES



MEMBRANA



MALLA DE SEGURIDAD

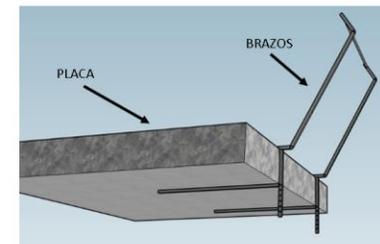
### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### BRAZOS RETRÁCTILES:

- Densidad del acero de 7.85 gr / cm<sup>3</sup>.
- Calibre 24
- Espesor 0.61 mm
- Peso 4.789 kg/m<sup>2</sup>

#### RED DE SEGURIDAD:

Resistencia mínima: 5000 Libras (Res. 1409 2012)

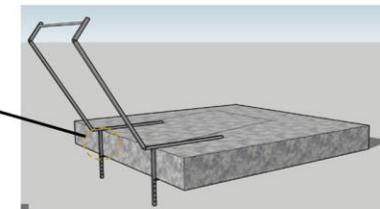
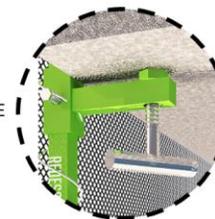


### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Redes de seguridad
  - ⇒ Red de seguridad certificada
- Elementos metálicos
  - ⇒ Tornillo con pletina o platina (manejo a presión contra la placa)
  - ⇒ Soportes de red: en longitudes de 3, 4 y 6 m.
  - ⇒ Brazos retráctiles y articulados de aprox. 3m a 4m de longitud, en acero inoxidable
  - ⇒ Soportes de brazos retráctiles equivalentes a la longitud de los mismos.
  - ⇒ Pernos y cables en acero inoxidable.
- Tela protectora
  - ⇒ *Tela o membrana resistente al agua que evita el paso de partículas al exterior del edificio.*

### DETALLES

#### DETALLE DE ANCLAJE





## FICHA TÉCNICA

### BENEFICIOS



Sistema reutilizable, económico.



Amortigua caídas en cada nivel.



Resistente a grandes deformaciones.



Es un sistema único, no existe en el país otro con características similares.



La tela que protegerá la fachada podrá tener impresa la imagen del edificio a futuro.



Agiliza los tiempos en obra, al poderse maniobrar desde el interior.

### USOS



### RESTAURACIÓN Y/O REMODELACIÓN



### CONSTRUCCIÓN

### NORMATIVA

- ♦ Ministerio de trabajo, resolución 1409 (23 de julio de 2012), reglamento de seguridad para protección contra caídas en Trabajo en Alturas
- ♦ La resolución 2254 (1 noviembre de 2017) por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones, capítulo III (áreas fuente de contaminación) artículo 15 (elaboración de programas de reducción de contaminación del aire)
- ♦ Ley 1796 de 2016 (Julio 13), título II, Capítulo I, Revisión de diseños y supervisión técnica de las edificaciones, Artículo 18. Obligatoriedad, párrafo 3

### ENSAYOS

#### ACERO INOXIDABLE

- ♦ Torsión: Según norma ASTM A-500 - NTC 4526
- ♦ Aplastamiento: Según norma ASTM A-500
- ♦ Abocardado: Según norma NTC-103 Según norma
- ♦ Espesor de capa: ASTM A-53

#### SISTEMA

UNE-EN 13374 sistema provisional de protección de bordes

#### REDES DE SEGURIDAD

Resistencia de carga Norma EN2631

#### ANCLAJES ESTRUCTURALES

EN 795 Anclajes estructurales



Sistema protección en fachadas Colombia



protecfachadas@gmail.com



3002118948 - 2948527

### **6.2.1. Elementos y componentes**

- Red de seguridad certificada
- Placa de soporte
- Soportes de red: en longitudes de 3, 4 y 6 m.
- Brazos retractiles y articulados de aprox. 5m en acero inoxidable
- Pernos y cables en acero inoxidable.
- Tela resistente al agua y evita el paso de partículas al exterior del edificio.
- Unidad de medida, m2.

### **6.2.2. Especificaciones técnicas del producto**

- Usos: Edificios en construcción, remodelación o restauración.
- Norma técnica: Ministerio de trabajo, resolución 1409 (23 de julio de 2012), reglamento de seguridad para protección contra caídas en Trabajo en Alturas
- Ensayo doblamiento de acero regido por la NTC 1: 1972

### **6.2.3. Características (físicas, mecánicas y químicas)**

- Físicas: dimensiones del conjunto de articulaciones aproximadas de 5 metros de largo por un ancho de 40 centímetros de alto cada articulación, sistema compuesto por poleas, un sistema de tornillos que se arriostran a las placas, un sistema de manivelas, una tela resistente al agua y que evita el paso de partículas al exterior del edificio que protegerá la fachada.
- Mecánicas: las características mecánicas del producto se componen de un sistema de elementos articulados que se contraen por medio de unas poleas y guayas accionadas por

una manivela, este sistema se articula formando un soporte retráctil para su fácil instalación, adicional tenemos un sistema de graduación de medidas para ajuste a cualquier tipo de placa de entepiso, el sistema de mampara que también se integra funciona bien para la detección de caída de objetos o personas.

- Químicas: los elementos en acero inoxidable del sistema, son elementos prefabricados, resistentes a la humedad y a los cambios climáticos, adicional a esto tendrán un recubrimiento con químicos que prolonguen su vida útil; La guaya es fabricada de acero con alama en nilón y una poli sombra resistente al agua, al viento y al sol.

Nota: El sistema será sometido a diferentes pruebas de resistencia para comprobar su correcto funcionamiento.

#### **6.2.4. Dimensiones, presentación.**

El valor del producto será por m<sup>2</sup>, el servicio de instalación viene incluido.

#### **6.2.5. Ventajas comparativas.**

- Se ofrece una combinación de sistemas en uno, el sistema retráctil para fachadas está compuesto por una combinación de sistema tipo T-mamparas y protección para fachadas como el sistema tipo V, que permite desplegar una tela protectora por toda la fachada, sistemas que se venden por separado; la ventaja radica en los costos de fabricación y de integración del sistema ahorrando la mitad de tiempo en producción e instalación, esto se traduce en un costo moderado de venta y de mantenimientos con respecto a los sistemas tradicionales.
- Resistente a grandes deformaciones, al utilizarse una estructura en acero inoxidable.

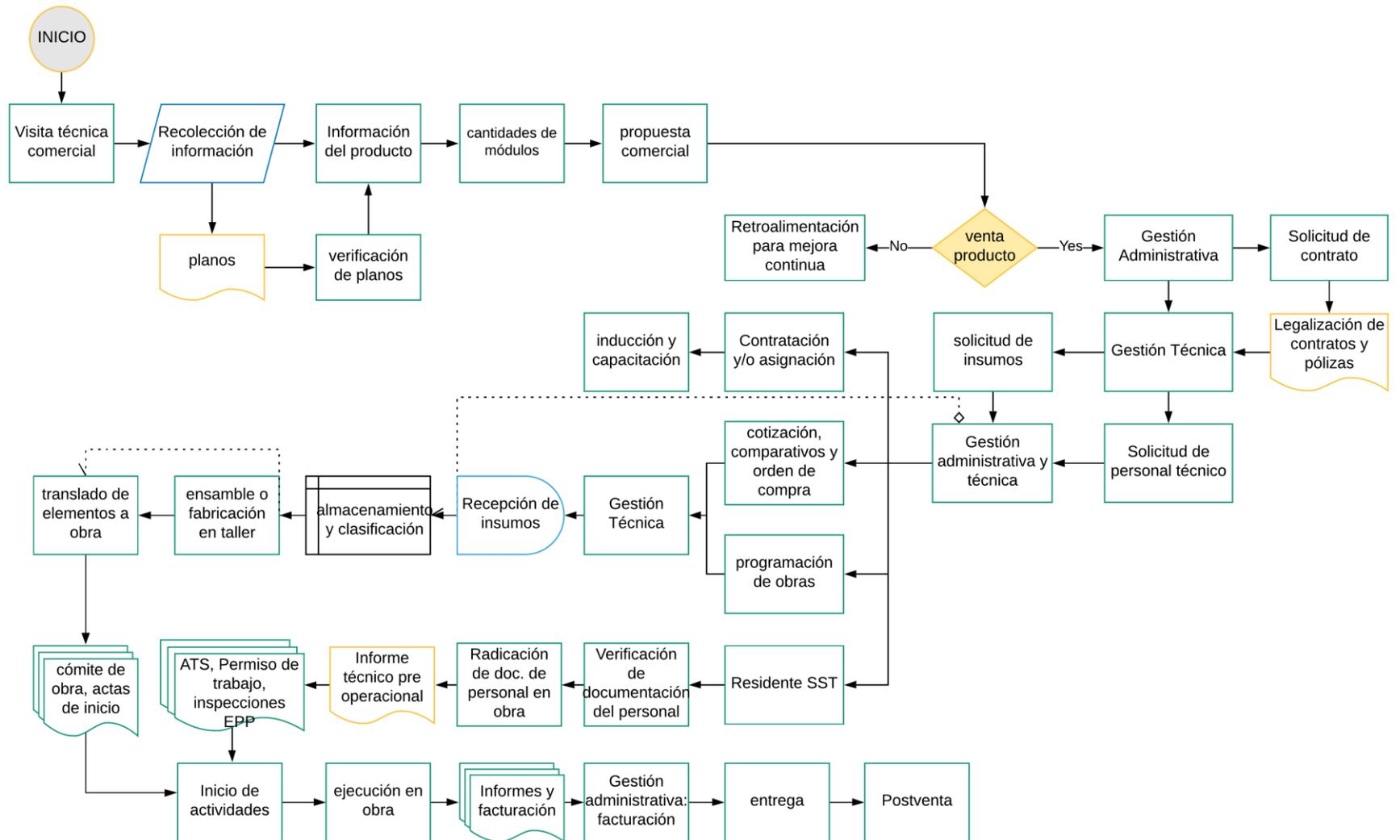
- Sistema reutilizable, lo cual lo hace económico.
- Amortigua caídas en cada nivel.
- Agiliza los tiempos en obra, al poderse maniobrar desde el interior, ya que normalmente los sistemas existentes son maniobrados con mucha dificultad al tener que romper las mallas de protección al ir avanzando la obra y es manipulado desde el exterior.

### **6.3 Proceso de producción (producto)**

#### **6.3.1 Actividades resumidas necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.**

- a) Verificación de medidas en obra o planos para la compra de materiales requeridos.
- b) orden de compra para los materiales
- c) Recepción de materiales
- d) cortes y soldadura de brazos en acero inoxidable para el sistema retráctil KIO
- e) Impresión (según medidas y especificación del cliente) en la membrana que quedará extendida en la fachada de la edificación.
- f) Instalación en obra.

Particularidades administrativas y procedimientos específicos para la prestación del servicio:



Fuente: propia, flujograma

### 6.3.2 Duración del ciclo de prestación

El **ciclo total** desde la visita de obra hasta la instalación y el cierre del contrato tiene una duración de 11900 minutos esto quiere decir **25 días** laborales .

- El **ciclo netamente administrativo** tiene una duración de 4730 minutos estos son **10 días** laborales.
- El **ciclo de recepción de insumos, almacenamiento y fabricación** en taller tiene una duración de 3000 minutos esto quiere decir **6 días y medio**.
- El **ciclo de instalación** desde el traslado de los elementos a obra hasta la entrega final tiene una duración de 4170 minutos que se traducen a **8 días y medio**.

PRODUCTO:

KIO RETRACT

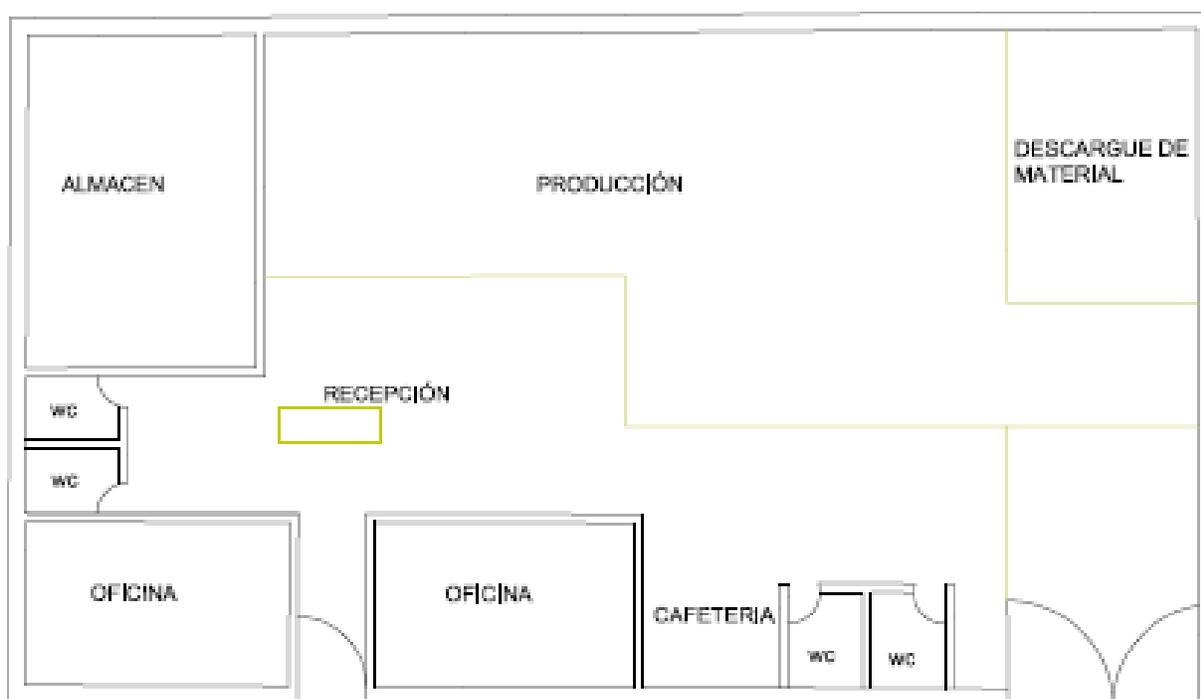
No	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS
1	Visita técnica comercial	INICIO - FIN	30
2	Recolección de información	OBTENCION DE DATOS	40
3	verificación de planos	DOCUMENTO	30
4	Información del producto	PROCESO	30
5	cantidades de módulos	PROCESO	60
6	propuesta comercial	PROCESO	30
7	venta producto	PROCESO	15
8	Retroalimentación para mejora continua	PROCESO	20
9	Solicitud de contrato	PROCESO	10
10	Legalización de contratos y pólizas	DOCUMENTO	240
11	solicitud de insumos	PROCESO	15
12	Solicitud de personal técnico	PROCESO	10
13	Contratación y/o asignación	PROCESO	360
14	inducción y capacitación	PROCESO	1440
15	cotización, comparativos y orden de compra	PROCESO	1200
16	programación de obras	PROCESO	1200
17	recepción de insumos	RETRASO O ESPERA	240
18	Residente SST	CONTROL O DECISIÓN	30
19	almacenamiento y clasificación	ALMACENAMIENTO	480
20	Verificación de documentación del personal	CONTROL O DECISIÓN	90
21	ensamble o fabricación en taller	PROCESO	1680
22	Radicación de doc. de personal en obra	PROCESO	480
23	traslado de elementos a obra	RETRASO O ESPERA	240
24	Informe técnico pre operacional	CONTROL O DECISIÓN	180
25	cómite de obra, actas de inicio	PROCESO	60
26	ATS, Permiso de trabajo, inspecciones EPP	PROCESO	480
27	Inicio de actividades	PROCESO	30
28	ejecución en obra	PROCESO	720
29	informes y facturación	DOCUMENTO	2400
30	entrega	INICIO - FIN	60
			11900

### 6.3.3 Capacidad instalada

- ✓ 1 sistema completo en 6.5 días
- ✓ 832 m<sup>2</sup> por mes

Para determinar la capacidad instalada del producto, se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

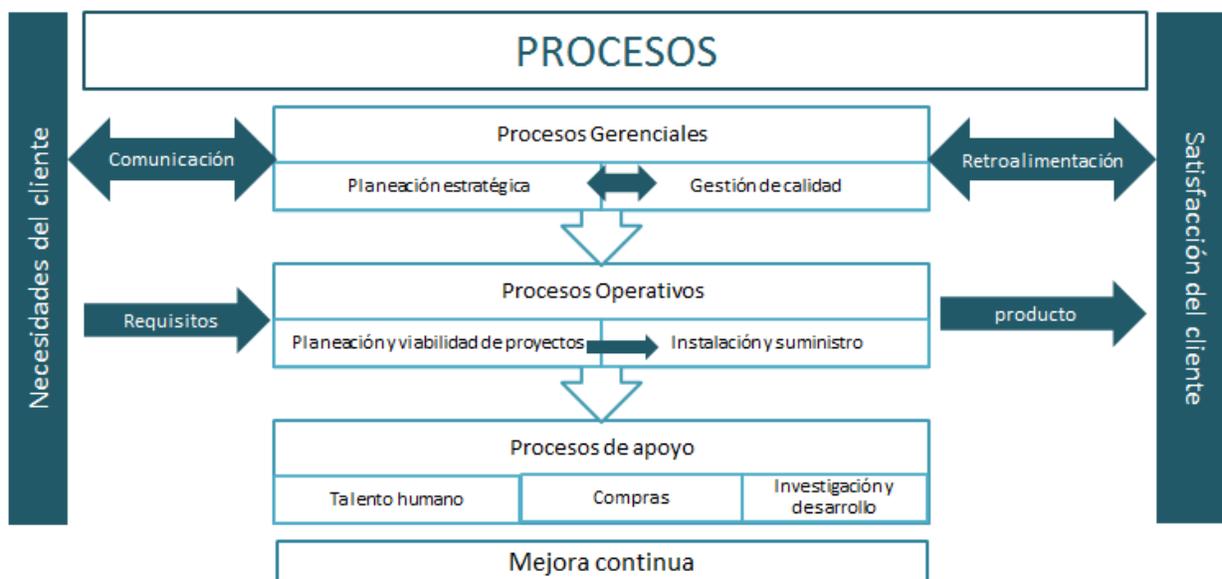
- El estudio de mercado, para identificar la cantidad potencial de clientes (Demanda).
- Un plan financiero, donde se evidencian los gastos y costos del proceso.
- El tiempo de producción y/o ensamblaje (Capacidad de producción por metro cuadrado) y transporte de material.
- La cantidad de personal y procedimientos requeridos para dicho producto (flujograma)
- El lugar donde se encuentra ubicada la empresa y el espacio donde se realizaran los procesos de producción y administrativos.



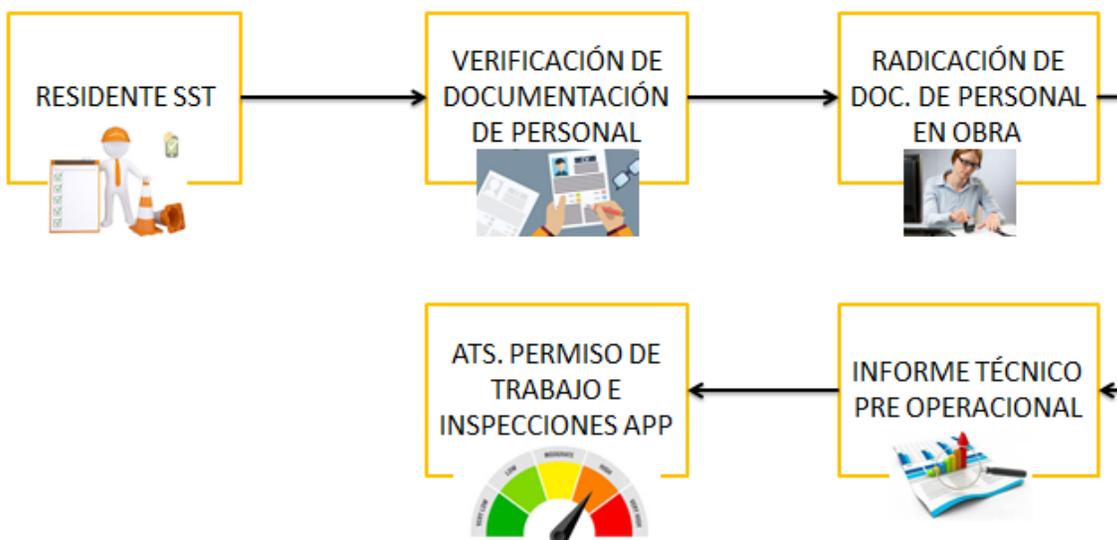
Plano básico de planta de producción. Fuente propia.

### 6.3.4 Proceso de control de calidad – Seguridad Industrial

- Proceso de control de calidad

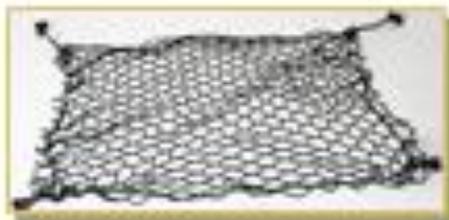
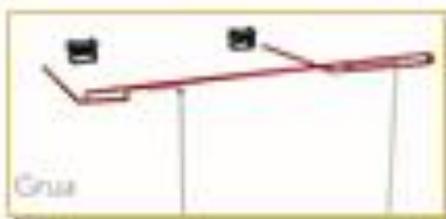
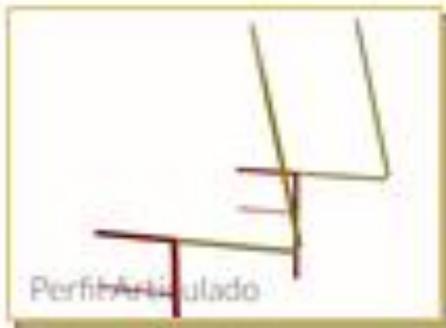


- Proceso de SG-SST



## 6.4 Necesidades y requerimientos

### 6.4.1 Materias primas e insumos requeridos:



### 6.4.2 Pruebas

1. Resistencia de materiales a esfuerzos de carga, corte y compresión (verificar la resistencia de cada brazo a 5000 Lb)



Imagen tomada de: <https://www.redesdeseguridad.com/producto/sistemas-de-seguridad-bajo-forjado/>

2. Verificación de impresión en membrana para publicidad.

### 6.4.3 Tecnología, Equipos y Maquinaria

1. Pulidoras



## 2. Tronzadoras



## 3. Dobladoras acero



## 4. Plotter digital



### 6.4.4 Estudio de caso, prototipo, secuencia de uso:

- Suministro de los planos estructurales para calcular la resistencia de la placa para el sistema de anclaje
- Lectura y firma del contrato correspondiente y acta de inicio
- Superficie limpia y lista en los puntos donde se instalarán los brazos retractiles en la placa
- Presencia del Residente a cargo al iniciar la instalación y durante esta.
- Mecanismo de transporte dentro de la obra de material para cada placa

### 6.4.5 Sistema de empaque y embalaje

1. Cartón corrugado
2. Vinipel

Fuente: Plan de empresa

## **6.5 Costos.**

### **6.5.1 Precios unitarios.**

El precio unitario del producto se estableció teniendo en cuenta materiales, herramienta y equipo, transporte y mano de obra.

M2		A.P.U.			
EMPRESA FABRICANTE:		SOLALCO SAS			
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:		SISTEMA RETRACTIL PROTECCION DE FACHADAS			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD/ RENDIMIENTO	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	VR. TOTAL POR CAPITULO
<b>MATERIALES</b>					\$ 39.067
Tubo cuadrado metalico de 0,05X0,05 m	ml	1	\$ 2.941,18	\$ 2.941	
Soldadura por punto	un	1	\$ 2.521,01	\$ 2.521	
Anticorrosivo	ml	1	\$ 341,81	\$ 342	
Esmalte	ml	1	\$ 504,20	\$ 504	
Guaya 1/4 " galvanizada	ml	1	\$ 3.277,31	\$ 3.277	
polea	un	1	\$ 93,28	\$ 93	
malacate	m2	1	\$ 2.917,65	\$ 2.918	
Tornillo	un	5	\$ 1.260,50	\$ 6.303	
Pasadores	un	3	\$ 1.680,67	\$ 5.042	
Blackout	m2	1	\$ 15.126,05	\$ 15.126	
<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					\$ 94.538
TALADROS DE LAMINA	hora	0,03	\$ 336.134,45	\$ 10.084,03	
PRENSA HIDRAULICA	hora	0,03	\$ 756.302,52	\$ 22.689,08	
PULIDORA 4"	hora	0,03	\$ 252.100,84	\$ 7.563,03	
PULIDORA DE 7"	hora	0,03	\$ 378.151,26	\$ 11.344,54	
EQUIPO DE SOLDADURA	hora	0,03	\$ 672.268,91	\$ 20.168,07	
DESTORNILLADORES JUEGO	hora	0,03	\$ 42.016,81	\$ 1.260,50	
JUEGO DE LLAVES FIJAS	hora	0,03	\$ 126.050,42	\$ 3.781,51	
COMPRESOR	hora	0,03	\$ 252.100,84	\$ 7.563,03	
TALADROS ROTOMARTILLOS	hora	0,03	\$ 336.134,45	\$ 10.084,03	
<b>TRANSPORTE</b>					\$ 5.000
transporte	km	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	
<b>MANO DE OBRA</b>					\$ 2.579
Técnico instalador	hora	0,12	7400	888	
técnico en fabricación de materiales	hora	0,12	7400	888	
Operario de bodega	hora	0,12	6694	803,28	
Costo herramientas, materiales y equipos					133604,83
Costo transporte y mano de obra					7579,28
Subtotal					141184,11
Utilidad 25%					35296,02798
I.V.A 19%					25384,91807
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 201.865,06</b>

obra.

## 6.5.2 Costos globales de producción

El precio de venta se establece con variables como costos fijos, apu, gastos pre operativos y gastos financieros, con la suma de lo anterior se establece una utilidad sobre esta base y se incluye el IVA, obteniendo así el precio de venta.



PRECIO DE VENTA		Un. M2
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO/M2</b>	
COSTOS FIJOS	\$ 3.967,04	
A.P.U.	\$ 201.865,06	
PREOPERATIVOS	\$ 301,95	
GASTOS FINANCIEROS	\$ 798	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 206.932,48</b>	
UTILIDAD 16,36%	\$ 33.854,15	
I.V.A. 19%	\$ 39.317,17	
<b>TOTAL PRECIO DE VENTA</b>	<b>\$ 280.103,80</b>	

### 6.5.3 Valor comercial del producto

El valor en el mercado oscila en un precio aproximado de \$440000 pesos m/cte, el metro cuadrado, mientras que el valor del producto que ofrecemos tiene un costo de \$280.104 pesos m/cte el metro cuadrado.

## Capítulo 7

### Gestión organizacional y administrativa

#### 7.1 Objetivos y Políticas empresariales

##### Objetivo social

- Ayudar a nuestros clientes brindándoles soporte en todo momento para que cumplan con sus objetivos de no tener accidentes laborales y con sus plazos de ejecución.

##### Política medioambiental



**SOLALCO**

Soluciones Alternativas para la Construcción S.A.S

Empresa enfocada a dar soluciones alternativas a las problemáticas constructivas apoyando sus procesos tecnología de punta llegando a ser eficiente y eficaz, quiere ser un buen referente dentro del sector, es por ello que compromete sus procesos al respeto y cuidado del medio ambiente.



**SOLALCO S.A.S.** incentiva a sus empleados en la participación de la búsqueda de alternativas y soluciones sostenibles tanto para las instalaciones de fabricación y las oficinas como para los ambientes externos de instalación de los productos. Por ello es que adopta como referente en su política medioambiental la norma técnica Colombiana 14001 (NTC- ISO 14001), **SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO**, proyectando objetivos como:

- Suministrar las herramientas indispensables para prevenir daños al medio ambiente.
- Utilizar racionalmente los recursos, minimizando los consumos de agua y energía.
- Aplicar criterios medioambientales, basados en la norma **NTC ISO 14001**, en todos los procesos productivos de la empresa y toma de decisiones que pudieran afectar al medio ambiente.
- Promover buenas prácticas entre todos los agentes implicados, ya sean proveedores y / o clientes.
- Colaborar con las administraciones públicas competentes en políticas medio ambientales.
- Contribuir con nuestras actividades a la mejora de las condiciones medioambientales, determinando puntos de mejora y desarrollando soluciones eficientes.
- Compromiso de mejora continua.

### **Política financiera**



**SOLALCO**

Soluciones Alternativas para la Construcción S.A.S

Basa sus políticas financieras en la honestidad, promoviendo y asegurando la transparencia en la gestión financiera de sus trabajadores apoya y permite la veeduría distrital, enfocando sus actividades en:

- Implementar procesos, procedimientos y actividades encaminadas a la prevención del lavado de activos y la financiación del terrorismo.
- Revisión periódica, a través de su área de tecnología, se establecen perfiles para el acceso a aplicativos de gestión financiera, evitando así que ningún colaborador tenga accesos exclusivo para ejecutar y/o controlar las transacciones.

### **7.1.1 Visión**

Ser reconocidos como una de las mejores empresas de construcción, contribuyendo al desarrollo de nuestros clientes a través de la ejecución de proyectos exitosos y calidad en nuestros servicios.

### **7.1.2 Misión**

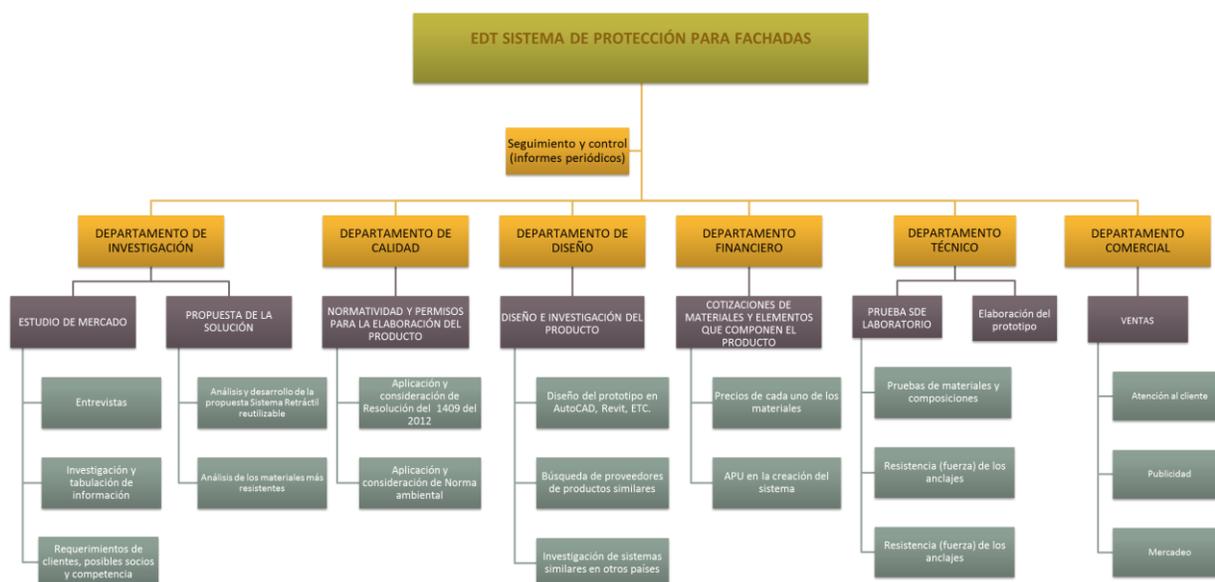
Generar valor para los proyectos de nuestros clientes a través de la prestación de un servicio en las áreas de construcción, remodelación, mantenimiento, acabados de obra civil y arquitectónica y suministro de material, creando un vínculo exitoso con los clientes, ayudándoles a cumplir sus objetivos.

### **7.1.3 Objetivos empresariales**

- Desarrollar procesos para la construcción que generen el menor impacto ambiental, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y a la disminución en la huella de carbono.
- Ofrecer mano de obra calificada, materiales y equipos de alta calidad en pro de las actividades realizadas dentro de la construcción.
- Generar empleo a través de la innovación tecnológica que se implemente.

## **7.2 Estructura organizacional.**

### **7.2.1 Departamentalización de la empresa.**



## 7.2.2 Organigrama, recursos humanos.



## 7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

### 7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

La empresa SOLALCO es constituida bajo la figura Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S), esta figura es escogida ya que aplica más a pequeñas y medianas empresas también es una figura muy flexible, contando con ventajas como:

- Puede ser constituida por una sola persona permitiéndole a pequeños empresarios formar su propia empresa.
- La S.A.S. puede ser constituida tanto por personas jurídicas como por personas naturales.
- En este modelo de sociedad se pueden emitir acciones privilegiadas, acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto, acciones con dividendo fijo anual y acciones de pago.
- El pago del capital puede ser acordado en el contrato de sociedad estableciendo diferentes plazos, sin sobrepasar los 2 años

En el siguiente gráfico se puede observar un comparativo ante las otras 2 figuras más sobresalientes o más utilizadas en Colombia.



Imagen tomada de: <https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/los-beneficios-de-las-sas-para-el-desarrollo-de-empresas-nacionales-2793745>

### **7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.**

La compañía Solalco S.A.S. actúa bajo la ley 1258 de 2008, además del decreto 2020 de Junio de 2009, bajo la cual se crea la sociedad por acciones simplificadas.

La constitución de este tipo de sociedad se da a través de un documento privado según el artículo 5 de la ley 1258 que debe contener:

- Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas
- Razón Social seguida de las letras “SAS”
- El domicilio principal de la sociedad y las sucursales
- Término de duración, puede ser a término indefinido
- Enunciación clara de las actividades, puede ser indefinido para realizar cualquier actividad lícita Capital Autorizado, Suscrito y Pagado.
- Número y clase de acciones, términos y formas en que se pagarán
- Forma de administrar, con documentos y facultades de los administradores.
- Cuanto menos un Representante Legal

Sin embargo, cuando se donen bienes que necesiten como formalidad legal (escritura pública), la constitución debe elevarse a escritura pública también.

## Capítulo 8

### Plan de marketing



**Objetivos**

**M** edibles  
**E** específicos  
**T** iempo limite  
**A** sequibles

Establecer una **META** el plan de Marketing, para que KIO RETRACT pueda ser competitivo en el mercado, analizando precios, calidad y entrega.

*Fuente: Propia de la compañía*

- Aumentar las ventas del producto KIO RETRACT un 15% en los próximos 12 meses
- Aumentar la facturación un 20% en los próximos 12 meses
- Conseguir 5 clientes, que realicen compras superiores a con una facturación media de 50.000.000 millones al año
- Tener una tasa de ventas del 20%

## **8.1 Estrategia de producto o servicio.**

### **8.1.1 Marca comercial producto o servicio**

Para poder realizar el Marketing del producto, se investigaron los distintos productos similares que existen en el mercado y con base en estos se genera una nueva propuesta de cambio y mejora. Con el nuevo sistema que se va a proporcionar y a implementar en el mercado se pretende llegar a un plus y poder generar una competencia.

Fidelización de los clientes: Es muy importante generar la confianza a los clientes nuevos, para que generen un compromiso y una fidelización con la compañía, lo cual se puede lograr con mantenimientos y requerimientos a solicitudes por su parte, en tiempos de entrega y calidad del sistema.

### **8.1.2 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.**

La presentación final que se le generara al sistema es directamente en sitio, obra u edificación en la que se requiera, es indispensable contar con dimensiones exactas (tomadas previas en visitas que varían según modulación de la edificación entre 3m, 6m, 9m 12m y 15m), para poder general un producto final completamente satisfactorio, este tendrá los mejores acabados, materiales de primera calidad y visiblemente llamativo y agradable al público.

Por su parte el embalaje, empaque y transporte del sistema, se realizara por separado en cada una de sus piezas, cada una de estas llevara cartón, cinta y bolsas para su respectivo embalaje y protección, llevándolo al sitio de trabajo en camiones para su respectiva instalación.

### **8.1.3 Garantía y servicio de postventa.**

La garantía ofrecida se efectuara con los documentos requeridos para tal caso y se establecerá en un periodo de 6 meses defectos de fábrica, además se realizaran 2 visitas preventivas por mes en el transcurso de la garantía.

Las partes que tienen garantía son:

- Costuras en membrana (donde se produzcan uniones)
- Desprendimientos de soldadura en las partes del acero inoxidable
- Fallas en el movimiento del sistema retráctil, tanto para su extensión como recogimiento
- Partes móviles especificadas en ficha técnica
- Ruptura de tornillería

**Nota:** No se presentara garantía en caso de que el sistema sea manipulado por personal ageno a la compañía, ya que son los únicos capacitados para poder establecer parámetros de corrección y arreglo.

**KIO RETRACT** tendrá en cuenta los parámetros legales previamente establecidos en el contrato con el cliente.

#### **8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.**

Se debe crear una captación y motivación de los clientes, con visitas y propuestas directas, es importante conseguir los datos de todos ellos para poder entregar un paquete completo de la descripción del sistema.

“Una vez tenemos claro el cliente, y las ofertas, es el momento de crear una experiencia de usuario única que nos permita convertir visitas en clientes de forma más rápida, aumentando la satisfacción de tus clientes e invirtiendo únicamente en las acciones que mayor repercusión pueden tener” *Fuente plandemarketing.com*

Se debe generar todo de la siguiente manera:

- Redes sociales
- Marketing Directo
- Contacto a clientes en obras y/u oficinas

## 8.2 Estrategia de precio

### 8.2.1 Lista de precios de venta



PRECIO DE VENTA	Un. M2
DESCRIPCIÓN	PRECIO/M2
COSTOS FIJOS	\$ 3.967,04
A.P.U.	\$ 201.865,06
PREOPERATIVOS	\$ 301,95
GASTOS FINANCIEROS	\$ 798
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 206.932,48</b>
UTILIDAD 16,36%	\$ 33.854,15
I.V.A. 19%	\$ 39.317,17
<b>TOTAL PRECIO DE VENTA</b>	<b>\$ 280.103,80</b>

### 8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.

Como impuestos de venta tenemos IVA sobre suministro, AIU e IVA sobre la utilidad, los descuentos están sujetos a cantidad de metros cuadrados comprados, puede variar entre un 5% y 10 %

### 8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.

Para inicio de producción se solicitara un anticipo del 40 %, este estará sujeto a una póliza de buen manejo de anticipo para garantizar al cliente que daremos a su aporte el uso correspondiente al cual fue solicitado, una vez hecha la instalación se cobrara el 60% restante. Los métodos de pago pueden ser en efectivo, cheque o por transferencia.

Para el crédito se solicitaran los documentos pertinentes como son cámara de comercio, rut, referencias comerciales, y el diligenciamiento del respectivo formato de solicitud de crédito, este crédito otorgado tendrá un tiempo máximo de 30 días según sea el caso.

#### **8.2.4 Seguros necesarios, Pólizas de responsabilidad contractual y extracontractual.**

##### **Póliza por buen manejo de anticipo**

- ✓ Póliza responsabilidad civil por daños a terceros
- ✓ Póliza por amparo de calidad y buen funcionamiento.

#### **8.2.5 Costos de transporte.**

El transporte se cobrara por kilómetros de recorrido, entre bodega y obra, cada kl tiene un costo de 5000 pesos m/cte

### **8.3 Estrategia de promoción y comunicación.**

#### **8.3.1 Tácticas de mercadeo**

- Segmentación de clientes
- Búsqueda de Ventajas competitivas
- Realizar marketing on-line
- Promoción de redes sociales

- Desarrollar alianzas estratégicas de mercado
- Compensar el cliente.

### 8.3.2 Costos de publicidad

				
<b>PLAN DE MARKETING</b>				
EMPRESA:	SOLALCO SAS			
DESCRIPCIÓN:	SISTEMA RETRACTIL PROTECCION DE FACHADAS			
	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	COSTO ANUAL
Diseño y dominio de redes	mes	1	\$800.000,00	\$800.000,00
Ferias y eventos	mes	1	\$950.000,00	\$950.000,00
Revista virtual de construcción	mes	1	\$125.000,00	\$125.000,00
Comercial publicitario	mes	1	\$2.676.000,00	\$2.676.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$4.551.000,00</b>

### 8.3.3 Fuerza de ventas.

Nuestra fuerza de ventas está conformada por un eficaz y eficiente equipo de ventas, el cual se encargará de promover por medio de visitas y diferentes medios de comunicación y mercadeo nuestro producto, para esto tenemos destinados unos recursos monetarios de 4'551.000 pesos, un recurso físico y un personal como cabeza del área.

## 8.4 Estrategia de distribución.

### 8.4.1 Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.



CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA					
EMPRESA FABRICANTE:		SOLALCO SAS			
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:		SISTEMA RETRACTIL PROTECCION DE FACHADAS			
DESCRIPCIÓN	m2/hora	m2/día	m2/mes	m2/año	m2/año * 3 puntos
Capacidad de Instalada x instalación	5,00	40,00	1040,000000	12480,00	12480,00
capacidad de instalada x produccion	4,00	32,00	832,000000	9984,00	9984,00

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

En nuestras estrategias de mercadeo del producto tenemos contemplados la utilización de los medios actuales de comunicación, tales como internet, redes sociales, publicidad en pancartas, voz a voz y en eventos constructivos como por ejemplo expo construcción.

#### 8.4.3 Alternativas de comercialización, cobertura logística.

La comercialización del producto se hará de manera directa, inicialmente tendremos una oficina de atención al usuario y una bodega de fabricación.

### 8.5 Plan de compras.

#### 8.5.1 Identificación de proveedores

Tendremos como grupo de proveedores, los grandes fabricantes toda vez que ellos nos pueden suministrar precios más bajos, en nuestra base de proveedores asociados tendremos como suministro de aceros a DIACO, TERMIUM, ALMASA, ellos son los grandes distribuidores de

aceros certificados del país, en cuanto a textil tendremos aliados tales como MANUFACTURAS ELIOT, TEXTILES INDUSTRIALES SAS, MLX TEXTILES SAS.

### **8.5.2 Planeación de compras**

La empresa se debe distribuir en cuatro áreas como son producción, almacenamiento materia prima, compras, administración.

Producción, esta se encarga de la parte de fabricación del producto, de ahí surgirá la necesidad directa de los materiales que se puedan agotar o que se requieran para la fabricación de dicho producto, este deberá montar una solicitud de material para producción (smp) la cual debe ser remitida al área de almacén.

Almacén de materias primas. Esta área se debe encargar de recibir el requerimiento (smp) por parte de producción y revisar el stock que se tenga en bodega, de ahí se modificará el requerimiento inicial y se dividirá en material de traslado si lo hay en bodega, y/o material de compra si hay que adquirirlo por un ente externo.

Compras, esta área se debe encargar de recibir esas SMP y realizar el respectivo tramite de cotizaciones (mínimo 3) v para determinar la mejor opción, ya sea por crédito que se tenga con el proveedor o por compra en efectivo.

Una vez realizada la compra el área de almacén se encarga de recibir el material que se haya comprado para realizar la respectiva entrega a producción, este material se debe recibir remisionado y con su respectiva orden de compra para verificar si lo que se requirió realmente fue lo que llevo.

Administración. Esta área es la encargada de realizar las aprobaciones de las compras que se van a efectuar, una vez realizado el proceso de compra el proveedor determina el tiempo de pago facturas que se generen por la venta, en este tiempo el área administrativa debe cancelar estas facturas.



## Capítulo 9

### Plan financiero

#### 9.1 Inversiones

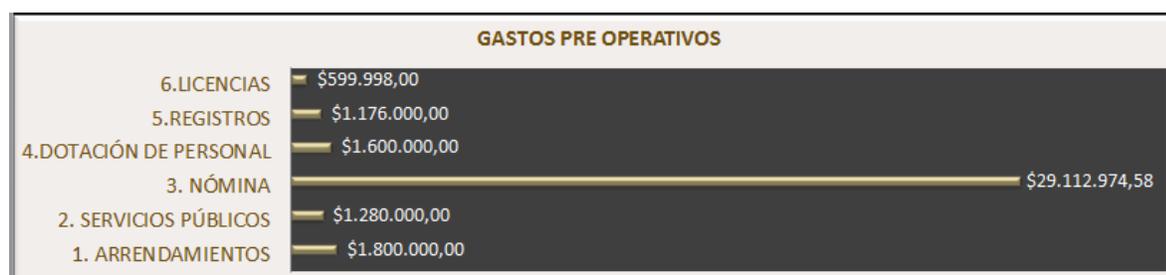
##### 9.1.1 Condiciones económicas supuestas bajo las cuales se realiza el análisis financiero.

El análisis financiero se da principalmente enfocado en el estudio e investigación de los precios que se ofrecen en el mercado para realizar un comparativo desde un producto o productos que se asemejen al producto que ofrece la empresa, teniendo en cuenta costos por m2 y factores económicos como:

- La cantidad de tiempo total del proceso por metro cuadrado.
- El personal necesario para la producción de este producto.
- El plan ambiental y el plan de marketing.
- Los equipos y tecnología necesaria.

##### 9.1.2 Determinación de las necesidades de capital para montar el negocio:

Es necesario una inversión para los gastos pre operativos de **35.568.972** pesos m/cte y activos fijos de **72.667.420** pesos m/cte para un total necesario de inversión de 108.236.392 pesos m/cte.



Fuente: plan de empresa



*Fuente: plan de empresa*

### 9.1.3 Inversión inicial

Cada uno de los 3 socios realiza un aporte inicial de \$20'000.000 (veinte millones de pesos m/cte) para un total de 60'000.000 (sesenta millones de pesos m/cte.) y un préstamo bancario a Davivienda de 50'000.000 (cincuenta millones de pesos m/cte.). Del mismo modo se establece una planta física donde funcionara la empresa contando con oficinas, baños, cuarto de almacenamiento y espacio de producción y ensamblaje.

### 9.1.4 Costos administrativos.

Los costos administrativos se reflejan en la contratación de personal en esta área los cuales se incluyen en la nómina mencionada en el capítulo anterior, además de los costos de plan de marketing dando un total de **2'863.000 pesos m/cte.**

### 9.1.5 Costos de producción.

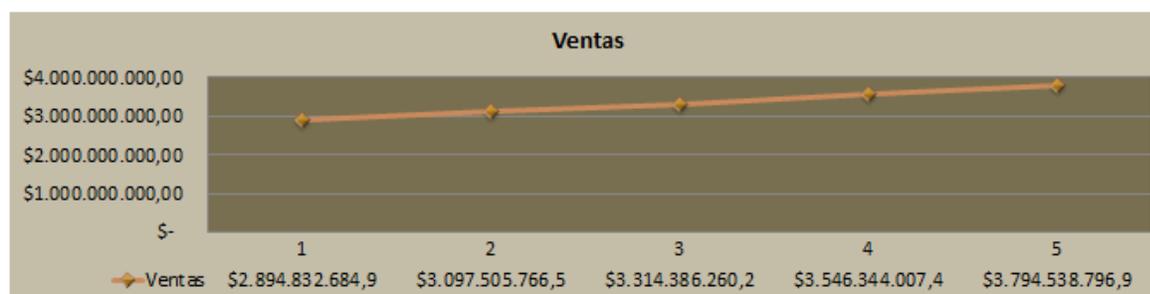
Para Solalco S.A.S es fundamental contar con los materiales detallados en la tabla, herramientas, transporte y mano de obra para llevar a cada a satisfacción el producto KIO retract

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD/ RENDIMIENTO	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	VR. TOTAL POR CAPITULO
<b>MATERIALES</b>					<b>\$ 44.117</b>
Tubo cuadrado metalico de 0,05X0,05 m	ml	1	\$ 2.941,18	\$ 2.941	
Soldadura por punto	un	1	\$ 2.521,01	\$ 2.521	
Anticorrosivo	ml	1	\$ 341,81	\$ 342	
Esmalte	ml	1	\$ 504,20	\$ 504	
Guaya 1/4 " galvanizada	ml	1	\$ 3.277,31	\$ 3.277	
polea	un	1	\$ 93,28	\$ 93	
malacate	m2	1	\$ 2.917,65	\$ 2.918	
Tornillo	un	5	\$ 1.260,50	\$ 6.303	
Pasadores	un	3	\$ 1.680,67	\$ 5.042	
Blackout	m2	1	\$ 15.126,05	\$ 15.126	
Proyector	un	1	\$ 5.050,00	\$ 5.050	
<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					<b>\$ 94.538</b>
TALADROS DE LAMINA	UN	0,03	\$ 336.134,45	\$ 10.084,03	
PRENSA HIDRAULICA	UN	0,03	\$ 756.302,52	\$ 22.689,08	
PULIDORA 4"	UN	0,03	\$ 252.100,84	\$ 7.563,03	
PULIDORA DE 7"	UN	0,03	\$ 378.151,26	\$ 11.344,54	
EQUIPO DE SOLDADURA	UN	0,03	\$ 672.268,91	\$ 20.168,07	
DESTORNILLADORES JUEGO	UN	0,03	\$ 42.016,81	\$ 1.260,50	
JUEGO DE LLAVES FIJAS	UN	0,03	\$ 126.050,42	\$ 3.781,51	
COMPRESOR	UN	0,03	\$ 252.100,84	\$ 7.563,03	
TALADROS ROTOMARTILLOS	UN	0,03	\$ 336.134,45	\$ 10.084,03	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>\$ 5.000</b>
transporte	km	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>\$ 2.579</b>
Técnico instalador	hora	0,12	7400	888	
técnico en fabricación de materiales	hora	0,12	7400	888	
Operario de bodega	hora	0,12	6694	803,28	
Costo herramientas,materiales y equipos					138654,83
Costo transporte y mano de obra					7579,28
Subtotal					146234,11
Utilidad 25%					36558,52798
I.V.A 19%					26344,41807
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 209.137,06</b>

Fuente: plan de empresa

## 9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

### 9.2.1 Identificación de las fuentes de financiación que se consideran necesarias para el proyecto.



Fuente: plan de empresa

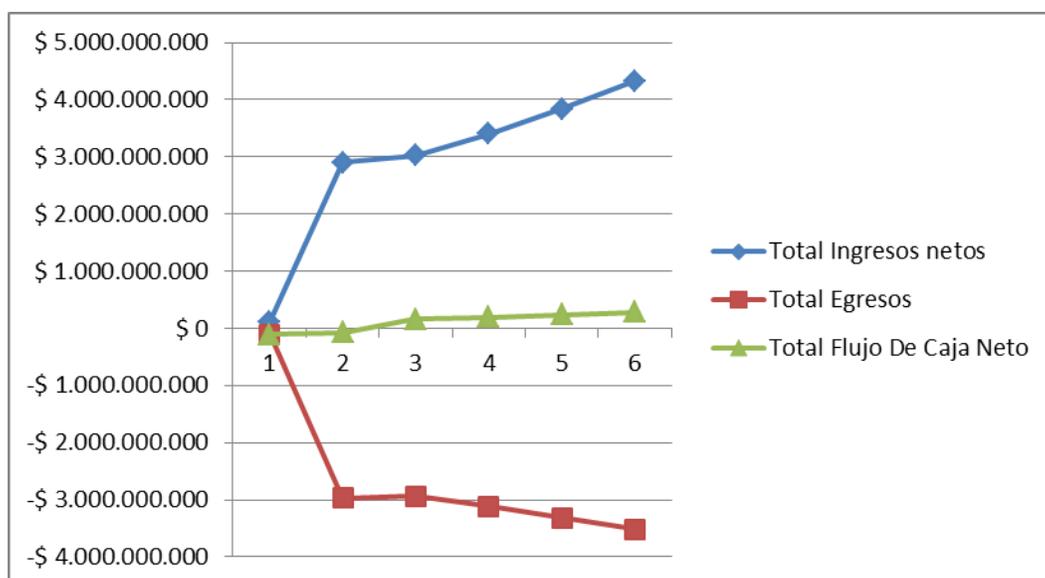
Tabla No. 5 Préstamo bancario: Resumen Tabla De Amortizacion (consolidado por año)							TOTAL
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Valor Préstamo	\$ 50.000.000						
Saldo Inicial	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000	\$ 43.185.164	\$ 35.056.428	\$ 25.360.471	\$ 13.795.134	\$ 0
Cuota		\$ 15.157.991	\$ 15.157.991	\$ 15.157.991	\$ 15.157.991	\$ 15.157.991	\$ 75.789.955
Intereses		\$ 8.343.155	\$ 7.029.255	\$ 5.462.034	\$ 3.592.654	\$ 1.362.857	\$ 25.789.955
Aporte a Capital		\$ 6.814.836	\$ 8.128.736	\$ 9.695.957	\$ 11.565.337	\$ 13.795.134	\$ 50.000.000
Saldo deuda	\$ 50.000.000	\$ 43.185.164	\$ 35.056.428	\$ 25.360.471	\$ 13.795.134	\$ 0	\$ 0

**Fuente:** plan de empresa

Según la proyección en ventas anual la deuda bancaria se pagaría sin inconvenientes y se logra tener la deuda saldada para el 5to año de funcionamiento, incluso antes según la expectativa de venta, ya que en el 2do año se logra el punto de equilibrio de la empresa proyectando un incremento anual en ventas del 7%.

## 9.3 Presupuestos.

### 9.3.1 Flujo de caja proyectado



PROYECTO ABC						
FLUJO DE CAJA NETO						
Año	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>						
Aportes de Capital	\$ 60.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Saldo Anterior	\$ 0	\$ 2.891.079	-\$ 68.972.778	\$ 94.185.326	\$ 290.524.279	\$ 523.190.850
Ingresos del Periodo	\$ 0	\$ 2.894.832.685	\$ 3.097.505.767	\$ 3.314.386.260	\$ 3.546.344.007	\$ 3.794.538.797
Préstamos	\$ 50.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Venta de Activos Fijos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 7.266.742
<b>Total Ingresos netos</b>	<b>\$ 110.000.000</b>	<b>\$ 2.897.723.764</b>	<b>\$ 3.028.532.989</b>	<b>\$ 3.408.571.586</b>	<b>\$ 3.836.868.286</b>	<b>\$ 4.324.996.389</b>
<b>EGRESOS</b>						
Gastos Pre - Operativos	-\$ 34.441.501					
Compra de Activos Fijos	-\$ 72.667.420	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos Fijos	\$ 0	-\$ 475.283.695	-\$ 475.283.695	-\$ 475.283.695	-\$ 475.283.695	-\$ 475.283.695
Costos Variables	\$ 0	-\$ 2.416.040.000	-\$ 2.365.660.000	-\$ 2.531.320.000	-\$ 2.708.420.000	-\$ 2.898.060.000
Impuesto de Renta	\$ 0	-\$ 54.725.829	-\$ 72.756.951	-\$ 90.796.594	-\$ 109.326.723	-\$ 128.703.885
Obligaciones Financieras	\$ 0	-\$ 15.157.991	-\$ 15.157.991	-\$ 15.157.991	-\$ 15.157.991	-\$ 15.157.991
Arrendamiento Leasing	\$ 0	-\$ 5.489.027	-\$ 5.489.027	-\$ 5.489.027	-\$ 5.489.027	-\$ 6.089.027
<b>Total Egresos</b>	<b>-\$ 107.108.921</b>	<b>-\$ 2.966.696.542</b>	<b>-\$ 2.934.347.663</b>	<b>-\$ 3.118.047.307</b>	<b>-\$ 3.313.677.436</b>	<b>-\$ 3.523.294.598</b>
<b>Total Flujo Neto Para Balance</b>	<b>\$ 2.891.079</b>	<b>-\$ 68.972.778</b>	<b>\$ 94.185.326</b>	<b>\$ 290.524.279</b>	<b>\$ 523.190.850</b>	<b>\$ 801.701.791</b>
<b>Total Flujo De Caja Neto</b>	<b>-\$ 110.000.000</b>	<b>-\$ 71.863.857</b>	<b>\$ 163.158.103</b>	<b>\$ 196.338.953</b>	<b>\$ 232.666.571</b>	<b>\$ 278.510.941</b>

Fuente: plan de empresa

### 9.3.2 Balance general proyectado.

BALANCE GENERAL						
Año	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>						
BANCOS	\$ 2.891.079	-\$ 68.972.778	\$ 94.185.326	\$ 290.524.279	\$ 523.190.850	\$ 794.435.049
INVENTARIOS	\$ 0	\$ 219.560.000	\$ 234.960.000	\$ 251.460.000	\$ 269.060.000	\$ 287.980.000
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 2.891.079</b>	<b>\$ 150.587.222</b>	<b>\$ 329.145.326</b>	<b>\$ 541.984.279</b>	<b>\$ 792.250.850</b>	<b>\$ 1.082.415.049</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>						
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 72.667.420	\$ 72.667.420	\$ 72.667.420	\$ 72.667.420	\$ 72.667.420	\$ 73.267.420
DEPRECIACION	\$ 0	-\$ 26.817.378	-\$ 43.737.999	-\$ 54.414.189	-\$ 61.150.410	-\$ 65.400.678
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>\$ 72.667.420</b>	<b>\$ 45.850.042</b>	<b>\$ 28.929.421</b>	<b>\$ 18.253.231</b>	<b>\$ 11.517.010</b>	<b>\$ 7.866.742</b>
		\$ 34.441.501	\$ 34.441.501	\$ 34.441.501	\$ 34.441.501	\$ 34.441.501
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>\$ 75.558.499</b>	<b>\$ 230.878.765</b>	<b>\$ 392.516.247</b>	<b>\$ 594.679.010</b>	<b>\$ 838.209.361</b>	<b>\$ 1.124.723.292</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>						
IMPUESTO POR PAGAR	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>						

PRESTAMOS BANCARIOS	\$ 50.000.000	\$ 43.185.164	\$ 35.056.428	\$ 25.360.471	\$ 13.795.134	\$ 0
TOTAL PASIVO	\$ 50.000.000	\$ 43.185.164	\$ 35.056.428	\$ 25.360.471	\$ 13.795.134	\$ 0
PATRIMONIO						
CAPITAL	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000
RESERVA LEGAL	\$ 0	\$ 12.769.360	\$ 29.745.982	\$ 50.931.854	\$ 76.441.423	\$ 106.472.329
UTILIDADES PERIODOS ANTERIORES	\$ 0	\$ 0	\$ 114.924.241	\$ 267.713.837	\$ 458.386.685	\$ 687.972.804
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ 0	\$ 114.924.241	\$ 152.789.596	\$ 190.672.848	\$ 229.586.119	\$ 270.278.159
TOTAL PATRIMONIO	\$ 60.000.000	\$ 187.693.601	\$ 357.459.819	\$ 569.318.539	\$ 824.414.227	\$ 1.124.723.292
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 110.000.000	\$ 230.878.765	\$ 392.516.247	\$ 594.679.010	\$ 838.209.361	\$ 1.124.723.292
CIERRE BALANCE		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente: plan de empresa

### 9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.

ESTADO DE RESULTADOS					
COMPANIA ABC					
Año	1	2	3	4	5
Ventas Brutas	\$ 2.894.832.685	\$ 3.097.505.767	\$ 3.314.386.260	\$ 3.546.344.007	\$ 3.794.538.797
Menos Descuentos Y Devoluciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ventas Netas	\$ 2.894.832.685	\$ 3.097.505.767	\$ 3.314.386.260	\$ 3.546.344.007	\$ 3.794.538.797
Inventario Inicial	\$ 0	-\$ 219.560.000	-\$ 234.960.000	-\$ 251.460.000	-\$ 269.060.000
Compras	-\$ 2.416.040.000	-\$ 2.365.660.000	-\$ 2.531.320.000	-\$ 2.708.420.000	-\$ 2.898.060.000
Inventario Final	\$ 219.560.000	\$ 234.960.000	\$ 251.460.000	\$ 269.060.000	\$ 287.980.000
Menos Costo De Ventas	-\$ 2.196.480.000	-\$ 2.350.260.000	-\$ 2.514.820.000	-\$ 2.690.820.000	-\$ 2.879.140.000
Utilidad Bruta	\$ 698.352.685	\$ 747.245.767	\$ 799.566.260	\$ 855.524.007	\$ 915.398.797
Menos Gastos Operacionales	-\$ 475.283.695	-\$ 475.283.695	-\$ 475.283.695	-\$ 475.283.695	-\$ 475.283.695
Menos Depreciación De Activos	-\$ 26.817.378	-\$ 16.920.621	-\$ 10.676.190	-\$ 6.736.221	-\$ 4.250.268
Utilidad Operacional	\$ 196.251.612	\$ 255.041.450	\$ 313.606.375	\$ 373.504.092	\$ 435.864.834
Menos Gastos Financieros	-\$ 8.343.155	-\$ 7.029.255	-\$ 5.462.034	-\$ 3.592.654	-\$ 1.362.857
Menos Arrendamiento Financiero	-\$ 5.489.027	-\$ 5.489.027	-\$ 5.489.027	-\$ 5.489.027	-\$ 5.489.027
Utilidad Antes De Impuestos	\$ 182.419.430	\$ 242.523.169	\$ 302.655.314	\$ 364.422.411	\$ 429.012.950
Impuesto De Renta	-\$ 54.725.829	-\$ 72.756.951	-\$ 90.796.594	-\$ 109.326.723	-\$ 128.703.885
Utilidad A Disposición De Socios	\$ 127.693.601	\$ 169.766.218	\$ 211.858.720	\$ 255.095.688	\$ 300.309.065
Reserva Legal	-\$ 12.769.360	-\$ 16.976.622	-\$ 21.185.872	-\$ 25.509.569	-\$ 30.030.907
Utilidades Por Distribuir	\$ 114.924.241	\$ 152.789.596	\$ 190.672.848	\$ 229.586.119	\$ 270.278.159

Fuente: plan de empresa

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

#### ▪ PUNTO DE EQUILIBRIO

DATOS PARA HALLAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO	
PRECIO DE VENTA	\$289.961
COSTO VARIABLE	\$220.000
COSTOS FIJOS	\$72.667.420
UNIDADES VENDIDAS x AÑO	9984

EL PUNTO DE EQUILIBRIO SE LOGRA CON 10039 M2 VENDIDOS, ESTO QUIERE DECIR QUE EN EL SEGUNDO AÑO DE VENTAS SE LOGRA ESTE EQUILIBRIO.

$$\text{FÓRMULA: } (P \times U) - (Cvu \times U) - CF = 0$$

Donde:

P: precio de venta unitario.

U: unidades del punto de equilibrio

Cvu: costo variable unitario.

CF: costos fijos.

Qe: punto de equilibrio

$$(P \times U) - (Cvu \times U) - CF = 0$$

$$\$289.961X - \$220000X - \$72.667.420 = 0$$

$$509.961X = \$72.667.420$$

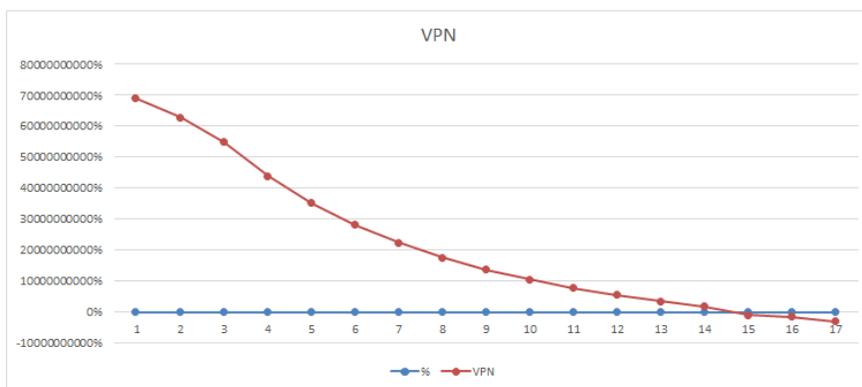
$$X = \$72.667.420 / 509.961$$

$$Qe = \text{und.}$$

$$Qe = 10.039$$

#### ▪ VPN

%	VPN
0%	\$ 688.810.712
2%	\$ 628.586.182
5%	\$ 548.788.384
10%	\$ 438.870.771
15%	\$ 351.473.733
20%	\$ 281.171.243
25%	\$ 224.018.337
30%	\$ 177.104.337
35%	\$ 138.252.480
40%	\$ 105.814.492
45%	\$ 78.527.847
50%	\$ 55.415.146
55%	\$ 35.712.203
60%	\$ 18.816.013
70%	-\$ 8.380.941
73%	-\$ 15.157.486
80%	-\$ 28.997.940



- TIR: el porcentaje de la TIR es de 45.58%

### 9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

El proyecto puede verse afectado por una crisis en el campo de la construcción, ya que la economía de del proyecto depende de la cantidad de proyectos que sean designados tanto por el gobierno como de privados, así mismo la economía del país y que las modificaciones normativas de trabajo en altura que puedan cambiar.

### **Conclusiones**

- Para la creación de una empresa es necesario definir objetivos y metas que ayuden a tomar decisiones tales como el tipo de sociedad a construir.
- Un análisis financiero es vital para el desarrollo o inicio de un proyecto dentro de una empresa, de este modo se lograra definir las ganancias y pérdidas, además de definir el punto de equilibrio de la empresa con dicho producto.



## Lista de referencias

- Creación de empresa S.A.S <http://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/consultorio-contable/Documents/Nota%20de%20clase%2018%20SAS.pdf>
- Rombul Ronets, redes, cordelería y mallas <http://www.rombull.es/productos.asp>
- UNISPAN soluciones de encofrados y andamios <https://unispan.com.co/>
- <http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa/decretos>
- <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/2054->
- <http://www.redesdeseguridad.com/productos/>
- <http://remprotec.com/sistema-de-mamparas-mallas-de-seguridad/>
- <http://www.bluered.com.ar/productos/sistema-u-proteccion-frentes-y-fachadas>
- [https://www.arlsura.com/files/reglamento\\_trabajo\\_bta.pdf](https://www.arlsura.com/files/reglamento_trabajo_bta.pdf)
- [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_112642.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_112642.pdf)
- [http://ambientebogota.gov.co/documents/664482/0/GUIA\\_MANEJO\\_AMBIENTAL\\_FINANCIAL.pdf](http://ambientebogota.gov.co/documents/664482/0/GUIA_MANEJO_AMBIENTAL_FINANCIAL.pdf)
- [http://www.colmayor.edu.co/uploaded\\_files/images/archivos/normograma/manuales/Manualambientalparaprocesosconstructivos.pdf](http://www.colmayor.edu.co/uploaded_files/images/archivos/normograma/manuales/Manualambientalparaprocesosconstructivos.pdf)
- Resolución 1409 (23 de julio de 2012), reglamento de seguridad para protección contra caídas en Trabajo en Alturas
- La resolución 2254 (1 noviembre de 2017) por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones, capítulo III (áreas fuente de contaminación) artículo 15 (elaboración de programas de reducción de contaminación del aire)
- Agenda 2030 de desarrollo sostenible

- Ley 1796 de 2016 (Julio 13), título II, Capítulo I, Revisión de diseños y supervisión técnica de las edificaciones, Artículo 18. Obligatoriedad, párrafo 3
- Visión 2032

### **Anexos**

- Plan financiero de empresa
- Formatos de operación
- Folleto
- Pendón
- Herramientas de investigación aplicada (encuestas y fotografías)

## **Creación de la empresa**

Documentos de la Cámara de comercio



