

TEJAS CON NANOTECNOLOGIA



ELQUIN SANTIAGO QUIROGA
SEBASTIAN DIAZ RIVEROS

Docente: Florinda Sánchez

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
SEMINARIO PROYECTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
BOGOTA D.C.2018

DEDICATORIAⁱⁱ

Este presente trabajo está dedicado a todas las personas que nos han apoyado, padres, hermanos y amigos que han hecho posible la realización de este proyecto, cuando en un principio no parecía tener rumbo alguno.

Así mismo a todos los docentes y profesionales que nos guiaron, paso a paso para poder ver que era posible la realización a pesar de las dificultades.

AGRADECIMIENTOS

iii

Gracias de corazón a nuestra docente y tutora Ingeniera Florinda Sánchez, por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento, logrando hacer fácil lo difícil lo cual ha sido un privilegio contar con su guía y ayuda.

Gracias a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, por darnos la oportunidad de cumplir el sueño de ser profesionales, también a todos los docentes del programa Construcción y Gestión en Arquitectura que nos acompañaron durante este proceso de adquirir conocimiento, experiencia para nuestras vidas profesionales como Gestores en Arquitectura.

Agradecemos posteriormente a nuestros padres, esposas, familiares y amigos, que han sido de gran importancia además participes de cada esfuerzo, cada sacrificio que hemos hecho hasta este punto.

Del mismo modo gracias por levantar el sueño de ser profesionales cuando hemos intentado caer o rendirnos, cuando en ocasiones no podríamos haber seguido sin su apoyo, sin sus palabras de aliento, y el afecto de las muchas veces que estuvieron junto a nosotros afrontando la situación.

La elaboración del presente proyecto de grado surge del interés personal de conocer y profundizar en las mejoras sustanciales que tiene la nanotecnología en la industria de la construcción y la arquitectura; Como podemos implementarla desde el punto de vista técnico como el cambio en los materiales ya sean reemplazados, modificados o creados desde cero.

Esto puede llegar a cambiar el mundo y su comprensión según lo que conocemos actualmente, podemos estar hablando de una “Segunda Revolución Industrial”, a nivel mundial.

Sabemos decir que en la historia de la Arquitectura, las características formales y como tal eficaces de cada construcción o edificio han dependido de la época, pues se sabe que antiguamente por ejemplo los griegos trabajaron con mármol blanco el cual lo explotaron creando procesos constructivos notables a la época, o los egipcios y las pirámides; Lo mismo puede pasar con la nanotecnología aplicada a la construcción donde se pueden desarrollar sistemas constructivos diferentes a los convencionales, tales como edificios, puentes, con más capacidad, más altos y largos 5 o 10 veces, o que anuncien cuando se presente una falla en la estructura para poder hacer la reparación a tiempo.

Teniendo estas ideas ya expuestas vimos la necesidad y la innovación de crear un producto modificado a escala molecular, alterando sus propiedades físicas y químicas, para que nos brinde unas características esperadas como mayor resistencia, durabilidad entre otras. Creemos que existe la necesidad de explorar esta tecnología pues en Colombia es poco lo que se maneja hasta ahora al menos en el sector constructivo.

Esta investigación es un pequeño inicio de lo que vendrá en el futuro, buscamos conocer que pasa cuando se altera o sea crea un producto modificado desde su composición atómica y/o molecular que cualidades adquiere o cuales puede llegar a perder.

De esta manera decidimos optar y dar a conocer un nuevo producto para el mercado colombiano en resumen es una teja modificada e intervenida desde su proceso de creación, una teja que satisfaga la necesidad del comprador, ofreciendo características como más resistencia, más impermeable y de mayor duración estas características obtenidas gracias a que cuando recibe el agua lluvia actúa de tal manera que esta repele el agua lo que no permitirá como una filtración en las cubiertas en las que sea instaladas estas tejas.

Consecuentemente en este proceso de creación se tuvieron en cuenta medidas para no afectar en mayor escala y tener una sintonía amigable con la naturaleza, en donde se tuvo la precaución de no perjudicar el medio ambiente, verificando que todos los procesos consumieran la menor cantidad de recursos vitales como el agua, teniendo en cuenta las dosificaciones y desperdicios adecuados.

ABSTRACT

This investigation is a small beginning of what will come in the future, we seek to know what happens when it is altered or it creates a modified product from its atomic and / or molecular composition, which qualities it acquires or can lose.

In this way we decided to choose and publicize a new product for the Colombian market in short is a modified tile and intervened from its creation process, a tile that meets the need of the buyer, offering features such as more resistance, more waterproof and higher duration these characteristics obtained thanks to the fact that when it receives the rainwater acts in such a way that it repels the water which will not allow as a filtration in the roofs in which these tiles are installed.

Consequently, in this process of creation, measures were taken into account so as not to affect it on a larger scale and to have a friendly harmony with nature, where the precaution was taken not to harm the environment, verifying that all the processes consumed the least amount of resources vital as water, taking into account the appropriate dosages and waste.

La presente investigación llevada a cabo en la ciudad de Bogotá, tiene como objetivo conocer que tan rentable es lanzar un nuevo producto al mercado local (Bogotá) y proyectarlo a nivel nacional. Teniendo en cuenta que es un producto nuevo e innovador en el ámbito de las cubiertas, y además haciendo un análisis de los principales materiales utilizados comúnmente para la construcción de cubiertas en el país, y la alternativa del uso de un material poco conocido y que debido a sus características puede llegar a ser una gran opción, la teja con nanotecnología a base de Coloides. Para ello se parte de un análisis metodológico en el cual explicamos la problemática y la razón por la cual decidimos llegar a la terminación de este proyecto que es con base en la nanotecnología desarrollar tejas para cubiertas.

Puntos importantes que tomamos para esta investigación fue realizar un estudio de mercado donde se mostró el comportamiento de la oferta y la demanda; Aplicando una encuesta como herramienta de investigación para recoger los datos con los cuales se tomó la decisión de llevar a cabo y culminar este proyecto.

También se considera un análisis de los materiales primarios y secundarios necesarios que contribuyan a determinar la dosificación y cantidades que se requiere por elemento fabricado.

Se efectúa por parte de los integrantes de la investigación un análisis económico y financiero en el cual se pueda determinar los recursos necesarios para la adquisición, de materia prima, adecuación de la planta de producción, sueldo y prestaciones a los trabajadores entre otras variables que afectan directamente el proyecto, así mismo con base en toda esta información obtenida se determinara si es viable o no, utilizando un análisis financiero en los cuales se calculan, el valor por unidad del producto, la tasa interna de retorno, flujo de caja, y punto de equilibrio.

Por consiguiente la investigación se llevó a cabo en varios lugares de la ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta que el punto central fue la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca ubicada en la Calle 28 #5B-02, paralelamente los ensayos, pruebas, experimentos y estudios de análisis se realizaron en la carrera séptima con calle 100, barrio el Pedregal y en el barrio Madelena de Ciudad Bolívar.

Tabla de Contenidos

vii

Capítulo 1 Resumen Ejecutivo.....	1
1.1 Concepto del Negocio.....	1
1.2 Potencial del mercado en cifras	2
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	2
Capítulo 2 SAS Cubiertas	4
2.1 Nombre de la Empresa.....	4
2.2 Actividad de la Empresa	4
2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.	4
2.2.2 Clientes a quienes se dirige.....	4
2.3 Visión.....	6
2.4 Misión.	6
2.5 Razón social y logo.....	6
2.6 Referencia de los promotores.....	7
2.7 Localización de la empresa.	7
Capítulo 3 Identificación de Producto o Servicio	9
3.1 Presentación	9
3.2 Ficha Técnica	9
3.3 Línea de Investigación	11
Capítulo 4 Estudio de Mercado.....	12
4.1 Análisis del Sector	12
4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa.	12
4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.....	14
4.1.3 4.1.3 Relación con agremiaciones existentes.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2 Análisis del mercado.....	14
4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.	14
4.2.2 Estimación del mercado potencial.	15
4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.	16
4.3 Análisis del cliente o consumidor	17
4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor.	17
4.3.2 Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto o servicio.	17
4.3.3 Tendencias de consumo.	17
4.4 Análisis de la competencia.....	17
4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.	17
4.4.2 Análisis de empresas competidoras.	18
4.4.3 Análisis de productos sustitutos.....	18
4.4.4 Análisis de los precios de venta de la competencia.	19
Capítulo 5 Descripción del Producto	20
5.1 Problema	20
5.1.1 Árbol de Problemas.....	21
5.2 Descripción	21
5.2.1 Concepto general del producto o servicio.....	22
5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.....	22
5.2.3 Potencial innovador.	22

5.3	Justificación	22viii
5.3.1	Conveniencia.....	22
5.3.2	Relevancia Social.....	23
5.3.3	Implicaciones prácticas	23
5.3.4	Valor teórico	23
5.3.5	Utilidad Metodológica	23
5.4	Objetivos	23
5.4.1	Árbol de Objetivos.....	23
5.4.2	Objetivo General y específico.....	24
5.5	Metodología	25
5.5.1	Alcance	25
5.5.2	Tipo y clase de investigación	25
5.5.3	Herramientas de investigación.....	25
5.5.4	Cronograma resumen	25
5.6.....		26
5.7	Marco Referencial.....	26
5.7.1	Estado del Arte.....	26
5.7.2	Marco Conceptual.....	28
5.7.3	Marco Legal	29
5.7.4	Marco Productivo.....	31
5.7.5	Marco Sociocultural.....	31
Capítulo 6	Producto o Servicio	33
6.1	Nano-Tejas en Fibrocemento y Arcilla.....	33
6.2	Ficha técnica	33
6.3	Proceso de producción (producto)	34
6.4	Necesidades y requerimientos.....	38
6.5	Costos.....	40
6.5.1	Precios unitarios.....	40
6.5.2	Costos globales de producción.....	40
6.5.3	Valor comercial del producto.....	40
Capítulo 7	Gestión organizacional y administrativa.....	41
7.1	Políticas empresariales.....	41
7.1.1	Visión.....	41
7.1.2	Misión	41
7.1.3	Objetivos empresariales	41
7.2	Estructura organizacional.....	42
7.2.1	Departamentalización de la empresa.	42
7.2.2	Proceso de Producción y Nomina.....	42
7.3	Constitución de la empresa y aspectos legales.	43
7.3.1	Tipo de sociedad a constituir	44
Capítulo 8	Plan de marketing	45
8.1	Estrategia de producto o servicio.....	45
8.1.1	Marca comercial producto	45
8.1.2	Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.....	46
8.1.3	Garantía y servicio de postventa.	47
8.1.4	Mecanismos de atención a clientes.....	48

Capítulo 9 Plan financiero	49ix
9.1 Inversiones	49
9.1.1 Condiciones económicas.....	49
9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.....	49
9.1.3 Costos administrativos.....	50
9.1.4 Costos de producción.....	50
9.1.5 Costos de ventas.....	52
9.2 Cronograma de inversiones y financiación.....	52
9.2.1 9.2.1 Fuentes de financiación.....	52
9.3 Presupuestos.....	54
9.3.1 Flujo de caja proyectado	54
9.3.2 Balance general proyectado.....	55
9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.....	56
9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.....	56
9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.....	56
9.3.6 Conclusiones	57
9.3.7 Bibliografía	59
9.3.8 Glosario de términos	61
Herramientas de investigación aplicada.....	62
Registro Fotográfico y/o prototipo a escala	62
.....	62
.....	63
.....	66
.....	67
Teja ya terminada, pasando ya las pruebas de fraguado, resistencia e impermeabilidad	66
Derechos de Autor	67
CD. Con archivos en Word y Power Point.....	68

Lista de Tablas:

x

Tabla 1 Potencial del mercado en cifras	2
Tabla 2 Empresas afiliadas al directorio Camacol.....	12
Tabla 3 Edificaciones nuevas en Bogotá	15
Tabla 4 Edificaciones nuevas en Bogotá (2).....	16
Tabla 5 Segmentación del mercado	16
Tabla 6 Cronograma Resumen.....	26
Tabla 7 Dimensiones de presentación.....	34
Tabla 8 Precios Unitarios insumos	40
Tabla 9 Mano de obra APU	40
Tabla 10 Metas de producción	40
Tabla 11 Nomina Administrativa.....	43
Tabla 12 Nomina Planta, operarios, almacenista.....	43
Tabla 13 Aporte de los socios	49
Tabla 14 Préstamo Bancario	49
Tabla 15 Amortización préstamo bancario	50
Tabla 16 Resumen Gastos Preparativos.....	50
Tabla 17 Costos por producción	51
Tabla 18 Resumen APU.....	52
Tabla 19 Balance General	55
Tabla 20 Estado de pérdidas y Ganancias.....	56

Lista de Ilustraciones:

xi

Imagen 1 Partículas de agua en prototipo _____	3
Imagen 2 Logos posibles clientes _____	5
Imagen 3 Logo de la Empresa _____	6
Imagen 4 Ubicación Geográfica de la empresa: _____	8
Imagen 5 Ficha Técnica _____	10
Imagen 6 Cantidad de edificaciones construidas en Bogotá. _____	15
Imagen 7 Teja perfil No. 7 _____	19
Imagen 8 Fisuras en tejas _____	20
Imagen 9 Árbol de problemas _____	21
Imagen 10 Árbol de Objetivos _____	24
Imagen 11 Casa hecha con Nanotecnología _____	26
Imagen 12 Plano de distribución _____	37
Imagen 13 Modo de manipulación de teja _____	39
Imagen 14 Estructura Organizacional _____	42
Imagen 15 Proceso de Producción _____	43
Imagen 16 Dimensiones de Teja _____	46
Imagen 17 Gastos preoperativos _____	50
Imagen 18 Grafica de APU _____	52
Imagen 19 Tasas de Interés banco BBVA _____	53
Imagen 20 Flujo de caja neto _____	54
Imagen 21 Registro fotográfico prototipo No. 01 _____	62
Imagen 22 Registro fotográfico prototipo No. 02 _____	63
Imagen 23 Registro fotográfico prototipo No. 03 _____	63
Imagen 24 Registro fotográfico prototipo No. 04 _____	64
Imagen 25 Registro fotográfico prototipo No. 05 _____	64
Imagen 26 Registro fotográfico prototipo No. 06 _____	65
Imagen 27 Registro fotográfico prototipo No. 07 _____	65
Imagen 28 Registro fotográfico prototipo No. 08 _____	66
Imagen 29 Producto terminado No. 01 _____	67
Imagen 30 Producto terminado No.02 _____	67

Capítulo 1

Resumen Ejecutivo

1.1 Concepto del Negocio

En la actualidad los constantes cambios en el mercado debido a la gran producción generada a nivel mundial hace que cada día se tenga que innovar y/o actualizar los productos ya existentes, además en el mercado se evalúan temas como competitividad, estrategias de servicio y necesidad de las personas, gracias a estos factores mencionados el grupo de investigación para este proyecto decidimos hacer y comercializar una teja intervenida desde su proceso de creación, aplicando Nanotecnología (coloides) para cambiar sus propiedades físicas, químicas y mecánicas en comparación con las demás que se comercializan en Colombia.

“La palabra “nanotecnología” es usada extensivamente para definir las ciencias y técnicas que se aplican a un nivel de nano escala, esto son unas medidas extremadamente pequeñas “nanos” que permiten trabajar y manipular las estructuras moleculares y sus átomos. En síntesis, nos llevaría a la posibilidad de fabricar materiales y máquinas a partir del reordenamiento de átomos y moléculas. Nano es un prefijo griego que indica una medida ($10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$), no un objeto; de manera que la nanotecnología se caracteriza por ser un campo esencialmente multidisciplinario, y cohesionado exclusivamente por la escala de la materia con la que trabaja.”

Revitalizando la Industria de la Construcción. (2009). Revitalízate grupo empresarial. 2009, de <https://revitalizatemexico.wordpress.com/2012/04/09/la-nanotecnologia-en-la-ingenieria-civil/> Sitio web: <https://revitalizatemexico.wordpress.com/2012/04/09/la-nanotecnologia-en-la-ingenieria-civil/>

1.2 Potencial del mercado en cifras

Según datos de la cámara colombiana de la construcción para el primer periodo del año 2019 se tienen los siguientes datos respecto a las obras construidas o en proceso en la ciudad de Bogotá.

	Area urbana de Bogotá							
	Obras culminadas	Obras en proceso				Obras paralizadas o inactivas		
		Obras nuevas	Continúan en proceso	Reinició proceso	Total proceso	Obras nuevas	Continúan paralizadas	Total paralizadas
2019-I	972.929	846.312	5.766.344	83.254	6.695.910	293.074	883.025	1.176.099

Tabla 1 Potencial del mercado en cifras

Esto quiere decir que nuestro producto tendrá cabida en el mercado más específicamente en el sector de la construcción, pues como se refleja en la tabla hay aproximadamente 846.000 de obras nuevas y 5 millones que continúan en ejecución de las cuales se estima el 10% utilizara tejas de fibrocemento, a parte de las obras en las que se hagan reparaciones como tal de los techos y cubiertas.

1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor

Debido a que SAS Cubiertas planea ofrecer un producto con potencial innovador dentro del mercado la construcción, presenta competitividad a los demás proveedores de tejas para las cubiertas pues no es un producto tradicional ya que le apuesta a la implementación de la nanotecnología en el sector constructivo (Tejas para cubiertas), gracias a esto nuestros clientes podrán contar con una teja que tiene propiedades como confort, aislamiento acústico, y térmico que es de rápida instalación y además cumple con la norma sismo resistente.

La teja con coloides comparada con las demás ofrecidas en el mercado tiene como ventaja es la duración que ofrece, esto debido a que cuando cae la lluvia esta por su nivel de impermeabilidad hace que el agua sea repelida y no la absorbe, al pasar este proceso la teja no perderá sus propiedades y su desgaste será mucho menor a las tejas convencionales que se encuentran en el mercado.



Fuente: Google imágenes – Teja tratada con el material para expulsar agua

Imagen 1 Partículas de agua en prototipo

Debemos trabajar siempre para que se mantenga nuestra ventaja, y obtener el mayor rendimiento posible. Además, hemos de estar siempre en búsqueda de nuevas ventajas comparativas, para evitar que nuestros competidores nos superen, y perdamos nuestra posición competitiva. Es un proceso que debe tener continuidad en el tiempo y nunca debe detenerse.

Capítulo 2

SAS Cubiertas

La empresa está dedicada a brindar soluciones a la industria de la construcción, ofreciendo un nuevo e innovador producto; Tejas utilizadas para las cubiertas de la edificación, por medio de la fabricación y comercialización de tejas con aplicación de coloides.

2.1 Nombre de la Empresa

SAS Cubiertas, es una empresa de tipo Sociedad por Acciones Simplificada, esta sociedad de capitales constituida por los accionistas: Elquin Santiago Quiroga y Sebastian Diaz Riveros con inscripción en el registro mercantil.

2.2 Actividad de la Empresa

2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.

El sector productivo de la empresa se encuentra en el segundo escalafón; Tipo industrial, ya que transforma materias primas en productos que van hacer comercializados en el mercado.

Código CIIU 2392; De la cámara de comercio para la actividad fabricación de materiales de arcilla para la construcción.

Tales como ladrillos, bloques para pisos, TEJAS Y tubos de chimeneas etc.

2.2.2 Clientes a quienes se dirige.

Los clientes a los que nos dirigiremos son aquellas personas naturales o jurídicas que realicen colocación, instalación, y mantenimiento a edificaciones en el parte de cubiertas, en este grupo esta los constructoras, contratistas, ingenieros, arquitectos, maestros de obra y personas que quieran también remodelar sus cubiertas.

Como tal nuestro producto está dirigido de la empresa constructora más grande a nivel nacional hasta aquella persona natural que simplemente busque adecuar y mejorar la cubierta de su vivienda. De igual manera a Universidades, teatros museos que por ser patrimonio no se pueden remodelar o hacer mantenimientos con productos que alteren su estética o tradición.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



Imagen 2 Logos posibles clientes

2.3 Visión

Incrementar nuestra participación en el mercado, por medio de la fabricación comercialización de nuestros productos, logrando una mejora continua y así mismo la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, colocando a su disposición el uso eficiente y responsable de nuestros recursos, siendo competentes en un ambiente de excelencia con las nuevas tendencias de diseño y construcción.

2.4 Misión.

Establecer a SAS Cubiertas, como una empresa que crea y comparte el desarrollo de nuevos productos para atender los requerimientos particulares de cada cliente y la confiabilidad de nuestro producto cada vez más innovador en los campos de la construcción y la arquitectura auto sostenible.

2.5 Razón social y logo



Imagen 3 Logo de la Empresa

2.6 Referencia de los promotores

SAS Cubiertas en su calidad de empresa cuenta con socios que son los mismos promotores del proyecto, los cuales adelantaron el proyecto investigativo para la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

GERENTE GENERAL

SEBASTIAN DIAZ RIVEROS

Profesional de Construcción y Gestion en Arquitectura: Persona responsable, capaz y competente, que cumple con sus deberes a cabalidad, aplico todos mis conocimientos en pro de mejorar mi ámbito laboral y personal, desempeño ágil veras a cualquier tipo de orden coherente con el fin de maximizar resultados, capacidad de resolución de problemas presentes en los sistemas productivos u organizacionales, desarrollo de atributos y habilidades como liderazgo, capacidad de autoformación, espíritu empresarial.

DIRECTOR DE PRODUCCIÓN

ELQUIN ALBERTO SANTIAGO

Profesional en Construcción y Gestión en arquitectura, Tecnólogo Construcción del SENA, Diplomado en estrategia de costos y presupuestos de la Universidad javeriana, Magíster en Construcción de la Universidad nacional.

Experiencia como analista de costos, residente de obra, residente administrativo y dirección de obras civil seguimiento financiero, busco soluciones prácticas y eficientes, proactivo para lograr el objetivo, dispuesto al cambio y buenas relaciones interpersonales.

2.7 Localización de la empresa.

La empresa está ubicada al sur de la ciudad de Bogotá en la c

Calle 74 C #2-45 como lo muestra la ilustración:

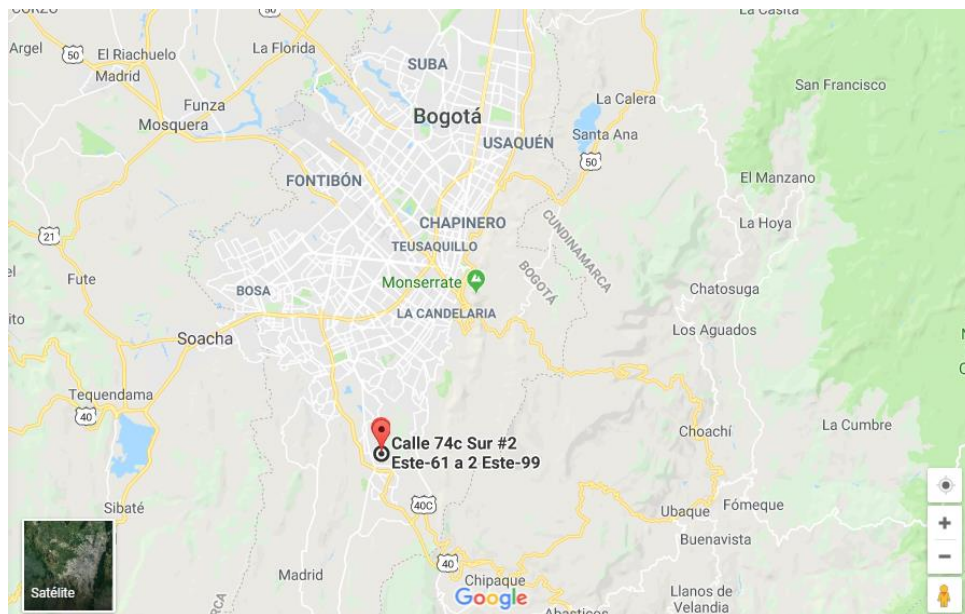


Imagen 4 Ubicación Geográfica de la empresa:

Fuente: Google Images

Capítulo 3

Identificación de Producto o Servicio

3.1 Presentación

A continuación se describe la ficha técnica del producto.

3.2 Ficha Técnica



SAS
CUBIERTAS

FICHA TECNICA TEJA DE FIBROCEMENTO CON COLOIDE



TEJA ONDULADA

LA TEJA CON BASE DE COLOIDES ONDULADA ES LA SOLUCIÓN PARA CUBIERTAS DE TODO TIPO DE CONSTRUCCIÓN, REPELENTE AL AGUA, LA BASE EN COLOIDES QUE IMPERMEABILIZA Y PROTEGE LAS CUBIERTAS DE LOS EFECTOS DEL AGUA LLUVIA Y EL SOL. DISEÑADA PARA UNA DURACIÓN DE HASTA 20 AÑOS SIEMPRE Y CUANDO SE SIGAN LAS RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN DEL PRODUCTO.





DESCRIPCION

LA TEJA A BASE DE COLOIDES ES UN SILICATO HIDRATADO DE ALÚMINA, CUYA FORMULA ES: $AL_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O_4$. LA TEJA CON BASE DE COLOIDES ES UN PRODUCTO QUE CUMPLE LOS REQUISITOS EXIGIDOS EN LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 160, CATEGORÍA C, CLASE 3. EL CÁLCULO DE ESTRUCTURA SOBRE LA CUAL SE INSTALARÁN LAS TEJAS DEBEN CUMPLIR LOS REQUISITOS DEL REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NSR 10 Y SON RESPONSABILIDAD DEL CALCULISTA.

Fuente: Trabajo de grupo



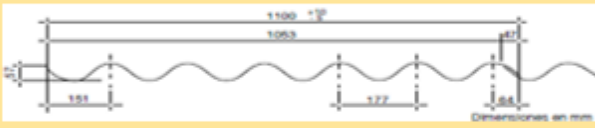
**SAS
CUBIERTAS**

FICHA TECNICA TEJA DE FIBROCEMENTO CON COLOIDE

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- Máxima duración en intemperie, evita sobrecostos de mantenimientos periódicos.
- Repelente al agua y produciendo efecto perlado. No presenta problemas de acristalamiento por efectos de los rayos solares
- Mantiene las cubiertas limpias por más tiempo, evitando sobrecostos por mantenimientos periódicos. Ya que con el agua lluvia se auto limpian
- Incombustibles Resistentes al fuego, no contribuyen a la propagación de llamas, ni emisión de humos en caso de una conflagración.
- Inoxidables Debido a sus componentes, el fibrocemento no químico y físico en ambientes húmedos y/o salinos.
- Confort térmico y acústico Por sus propiedades físicas, la transmisión de calor y del ruido es menor que en otros productos para cubiertas.
- Fácil instalación Siguiendo todas las indicaciones, nuestros productos son de fácil instalación.

PRESENTACION



Dimensiones en mm

DIMENSIONES

TEJA	LONGITUD m		ANCHO m		SUPERFICIE m ²		TRASLAPO m		PESO kg
Nº	Total	Útil	Total	Útil	Total	Útil	Long.	Lateral	
6	1.83	1.69	1.10	1.053	2.01	1.78	0.14	0.047	21.34



COMPONENTES

Coloide: 20% - 25%
 Cemento: 60%-70%
 Carbonato de Calcio: 15%-25%
 Crisotilo: 7%-10%
 Celulosa: 0.5%-3%
 Espesor: Mínimo: 5.0 mm
 Tolerancia: Largo: + 10 - 5 mm
 Tolerancias: En el Ancho: + 10 - 5 mm
 Peso unidad de superficie: ±10.55 kg/m²
 Nota: Los pesos pueden variar ±10% de acuerdo con la humedad del producto.

Imagen 5 Ficha Técnica

Fuente: Trabajo de grupo

3.3 Línea de Investigación

El tipo de investigación es mixta (cualitativa – descriptiva) ya que queremos investigar y explicar por qué la aplicación de los coloides a las unidades de fibrocemento genera una mejora al producto sobre el ya existente en el mercado.

Nuestras Líneas de investigación están enfocadas a la. No. 13 Construcción sostenible: “Busca consolidar un cambio cuántico, transferible y representativo con respecto a los descubrimientos y técnicas que marcan las nuevas tendencias en la edificación con relación al hábitat y el medio ambiente, con apego a las más altas normas de la ética, equidad social, calidad ecológica y conservación de la energía”

- Temática: Nuevos Materiales.

Línea de investigación No. 14 Edificación.

- Temática: Tecnología de la construcción.

Capítulo 4

Estudio de Mercado

4.1 Análisis del Sector

Se analiza inicialmente el entorno en la ciudad de Bogotá y posteriormente a nivel nacional.

4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa.

4.1.1.1 Condiciones socio demográficas

Estas son las empresas que están afiliadas al Directorio Afiliados CAMACOL Bogotá y Cundinamarca

Tipo de Empresa	Cantidad
contratista	55
constructores	158
Total general	213

Tabla 2 Empresas afiliadas al directorio CAMACOL

4.1.1.2 Condiciones culturales.

En Colombia la empresa constructora se destaca por cuál es el producto, la financiación y forma de pago que más se acomoda a las preferencias, necesidades y presupuesto del cliente. Un buen constructor es claro, no anda con rodeos ni se esconde. Tiene domicilio fijo. Cumple con la ley, los permisos y las reglamentaciones normativas relacionadas con el giro en el que se desenvuelve.

Cuenta con un equipo de profesionales y técnicos que respaldan todos los procesos legales, administrativos y técnicos inherentes a un proyecto de construcción, Genera confianza, brinda garantía y respaldo, mediante la disposición de seguros. Está registrado ante la Cámara de comercio y la cámara colombiana de la Construcción (CAMACOL). La empresa posee personal altamente capacitado y en constante actualización. Tienen presencia al menos en

internet, con un sitio web donde se pueda tener un primer acercamiento con su trayectoria y servicios.

4.1.1.3 Condiciones económicas.

El año 2018 el PIB del país fue de 2,2%, lo que muestra un aumento económico en Colombia, para el 2019 se percibe un efecto ascendente en el PIB, como lo establece el diario El País en su artículo, Crecimiento económico: ¿el 2018 será lo que promete? Donde “Las proyecciones más altas vienen del Fondo Monetario Internacional, del Banco Mundial y del Gobierno, que prevén un crecimiento económico de entre 2,7 % y 3 % sustentado en el aumento de los precios del petróleo, el consumo de los hogares, las mayores exportaciones y la inversión”. El sector de la construcción según Camacol para el 2019 crecerá un 4,8%, según la revista Dinero en su artículo El año del repunte será 2019.

4.1.1.4 Condiciones políticas.

El Gobierno Nacional perfiló políticas para dar cumplimiento al crecimiento con promedio del 4,5% en el sector de la construcción en la presente administración:

- La iniciación de 1 millón 40 mil viviendas nuevas
- El aumento del indicador de cartera hipotecario al 8.5% del PIB;
- Lograr 200 mil familias beneficiadas con el Programa Semillero de Propietarios (un programa de arrendamiento con opción de compra que lleva de la mano a las familias más vulnerables para convertirlos en propietarios)
- La habilitación de 16 mil hectáreas de suelo para la construcción de viviendas;
- La actualización de 150 planes de ordenamiento territorial

- La intervención para mejora integral de 600 mil casas durante el cuatrienio (programa Casa Digna Vida Digna)

4.1.1.5 Condiciones legales.

Según la junta directiva del banco de la república “proyecta un crecimiento de 3,5% para 2019, suponiendo un efecto positivo de la Ley de Financiamiento, y teniendo en cuenta las menores sendas esperadas de precios del petróleo y de crecimiento de socios comerciales”.

4.1.1.6 Condiciones tecnológicas

En Colombia existen grupos científicos que nos pueden ayudar con la incorporación de la nanotecnología ya aplicada a materiales de construcción según la revista semana “Actualmente, en el país un importante número de grupos de investigación e instituciones de educación superior adelantan actividades enfocadas en la nanotecnología. Uno de ellos está en la Facultad de Ciencias de la Universidad Javeriana, que en su línea de salud desarrolla fármacos que viajan por el organismo para atacar enfermedades de manera eficiente y localizada, todo estas líneas de investigación ayuda a que en Colombia la puesta en marcha de la nanotecnología sea favorable las condiciones a la exploración y utilización de este tipo de tecnología en los materiales de la industria de la construcción.

4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.

4.2 Análisis del mercado

Se analiza el mercado a nivel de ciudad (Bogotá) y posteriormente a nivel nacional.

4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.

La construcción en la ciudad de Bogotá se ve reflejado en el siguiente cuadro según CAMAMCOL. “CAMAMCOL Colombia construcción en cifras”.

NUMERO DE EDIFICACIONES NUEVAS EN BOGOTA				
	Bajo (PV<=135)	Medio 135<PV<=435	Alto PV>435	TOTAL
Año corrido Mar 17	6.884	3.557	2.583	13.024
Año corrido Mar 18	9.837	2.488	955	13.280
var anual%	42,9%	-30,1%	-63,0%	2,0%

Tabla 3 Edificaciones nuevas en Bogotá

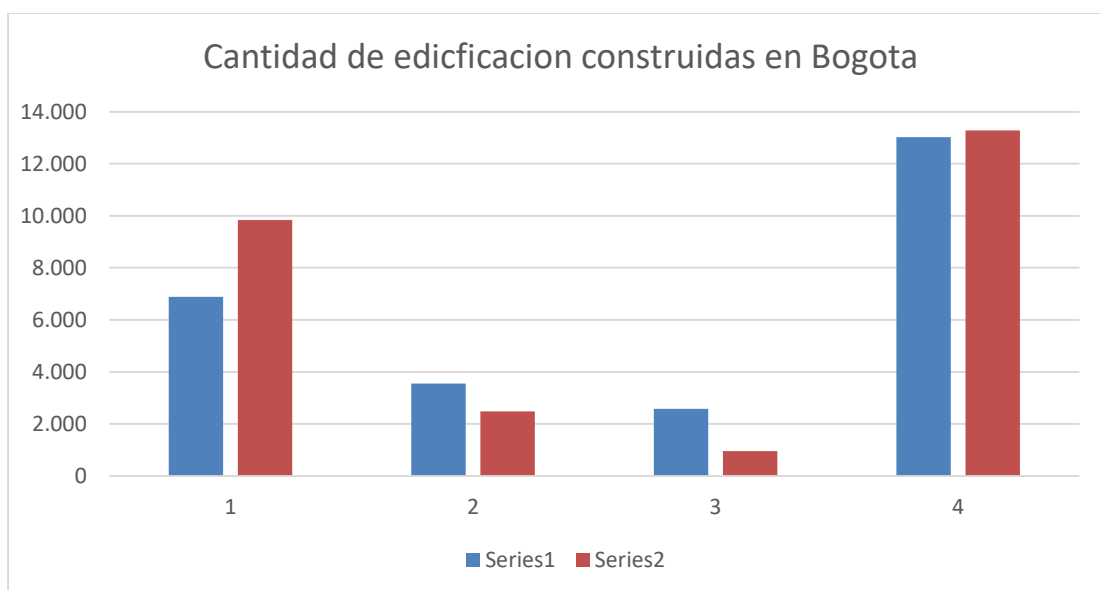


Imagen 6 Cantidad de edificaciones construidas en Bogotá.

Esto visualiza que hay un incremento del 2% en edificaciones terminadas en año inmediatamente anterior.

4.2.2 Estimación del mercado potencial.

La siguiente tabla muestra cuantas edificaciones se construyeron en Bogotá el año 2017 y 2018 en metros cuadrados según estudio realizado por Camacol "camacol Colombia construcción en cifras"

NUMERO DE EDIFICACIONES NUEVAS EN BOGOTA	
periodo	M2
2017-I	1.110.824
2017-II	1.081.278
2017-III	981.761
2017-IV	1.528.812
total 2017	4.702.675
2018-I	1.139.833
2018-III	949.065
2018-II	1.291.055
Total 2018	3.379.953

Tabla 4 Edificaciones nuevas en Bogotá (2)

4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.

Según la tabla anterior podemos determinar que en el 2017, el área de construcción en m2 en Bogotá fue de 4.702.675 m2, de lo anterior hay que establecer que no todas estas áreas se utilizan tejas para sus cubiertas, por lo tanto estimamos que el 2% de esta área utilizan tejas para sus cubiertas

SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	
área de obras culminadas en m2 en Bogotá Anual	4.035.204
Participación con en el mercado 2% m2	80.704

Tabla 5 Segmentación del mercado

4.3 Análisis del cliente o consumidor

4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor.

El cliente son los usuarios de la edificación por ende tienen el siguiente perfil:

- Personas que son dueñas del inmueble.

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

Se debe apostar a que los nuevos materiales para la construcción sean duraderos, amigables con el medio ambiente y que no afecten la salud tanto de las personas que lo instalan como el consumidor final, por estas razones queremos implementar y aplicar potencial tecnológico a los materiales utilizados en el sector de la construcción, así mismo continuar con la investigación hacia nuevos materiales (polímeros), que ofrezcan perspectivas profesionales trascendentes para ampliar las oportunidades, de desarrollo y así mismo expandir los nichos profesionales para los constructores del siglo XXI.

4.3.3 Tendencias de consumo.

4.4 Análisis de la competencia

Se deben detallar y analizar a nuestros competidores respecto a lo más parecido que pueden ofrecer respecto a nuestro producto para tener una visión clara de cuáles serán nuestras ventajas y fortalezas. A continuación se relacionan los principales distribuidores de tejas para cubiertas.

4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.

Las empresas que fabrican, importan y comercializan todo tipo de cubierta en el mercado son los principales competidores como ejemplo tenemos las siguientes:

- Eternit Colombia S.A.
- Tejas Y Canaletas Ltda.

- Tejas Cristal De Colombia S A S
- Tejas Cristal Bogotá S A S
- Grupo Koyo S A S
- Tejas Y Policarbonatos Ltda.
- Tejas Y Laminas Etervida SAS
- Tejas Y Cubiertas Especializadas De Colombia S A S
- Ladrillera Santa Fe S A
- Plexacril Ltda.
- Ferrelugue S A S
- Nuruena Sas
- Myj Todo En Tejas Y Drywall Sas
- Aceros Y Tejas Tequendama S A S
- Arcillas Y Tejas De La 166 Ltda.
- Abastecedor Tejas Cristal S A S
- Abastecedor Colombiano De Tejas Y Drywall S A S
- Colombiana De Tejas E U

4.4.2 Análisis de empresas competidoras.

La principal empresa competidora es Eternit ya que es una empresa con más de 75 años en el mercado, dedicada a la fabricación y comercialización de productos para la construcción especialmente en productos de fibrocemento, y líder en el sector de tejas de fibrocemento.

4.4.3 Análisis de productos sustitutos

El principal producto sustituto es el Teja Perfil 7 Gris #10 305x92cm Área Útil: 2.54 m²



Imagen 7 Teja perfil No. 7

La teja ondulada Perfil 7 de fibrocemento, utilizada en cubiertas de todo tipo de construcción. Cumple con los requisitos exigidos en la norma técnica Colombiana NTC 4694, categoría C, clase 6. El cálculo de la estructura sobre la cual se instalarán las tejas debe cumplir los requisitos del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR 10.

Compuesta por los siguientes componentes:

- Cemento: 70%-90%
- Carbonato de Calcio: 10%-25%
- Fibras Sintéticas: 1%-4%
- Celulosa: 2%-5%

4.4.4 Análisis de los precios de venta de la competencia.

El precio de venta en el mercado está en un promedio de \$39.800 donde la variación en la ciudad de Bogotá está por alrededor del 0,05% fabricada por la empresa Eternit.

Capítulo 5

Descripción del Producto

El producto es una teja de fibrocemento la cual vamos a intervenir en el proceso de creación aplicándole coloides (Nano partículas) para así alterar sus condiciones físicas y químicas.

5.1 Problema

Filtración en cubiertas

Los materiales utilizados para cubiertas por el paso del tiempo comienzan a presentar diferentes tipos fallas, entre ellas:

- Exposición directa al sol y/o agua
- Reparaciones inadecuadas,
- Mala instalación y/o mano de obra, inadecuada
- Falta de Mantenimiento

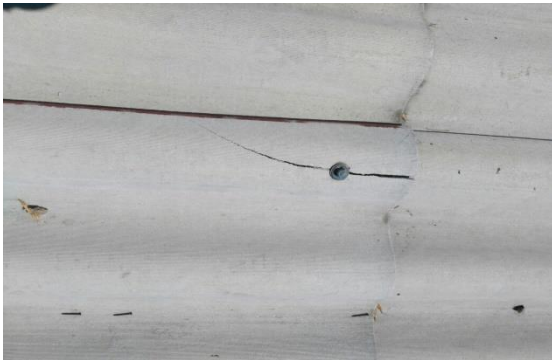


Imagen 8 Fisuras en tejas

5.1.1 Árbol de Problemas



Imagen 9 Árbol de problemas

5.2 Descripción

La teja con base de coloides ondulada es la solución para cubiertas de todo tipo de construcción, repelente al agua, la base en coloides que impermeabiliza y protege las cubiertas de los efectos del agua lluvia y el sol. Diseñado para una duración de hasta 20 años siempre y cuando se sigan las recomendaciones de instalación del producto.

La Teja a base de coloides es un silicato hidratado de alúmina, cuya fórmula es: $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O_4$.

La teja con base de coloides es un producto que cumple los requisitos exigidos en la norma técnica Colombiana NTC 160, categoría C, clase 3. El cálculo de estructura sobre la cual se instalarán las tejas debe cumplir los requisitos del

reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR 10 y son responsabilidad del calculista.

5.2.1 Concepto general del producto o servicio

Este producto se modificará desde el proceso de creación de la unidad ya que intervendremos su estructura agregando coloides para mejorar sus características moleculares dándole así una capacidad más impermeable y resistente.

5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

Con la idea de aplicar nano partículas a un material para alterar sus capacidades y durabilidad queremos ofrecer un material que sea llamativo para el constructor de hoy dándole mejores prestaciones, reducir mantenimientos y peso a las cubiertas.

Con la implantación de este producto queremos ofrecerle al consumidor durabilidad en sus proyectos y que los gastos en posventas pueden reducirse gracias a las características innovadoras de este material.

Con la aplicación de un material más resistente y liviano pretendemos generar un impacto ecológico menor ya que se reduce el desperdicio en la instalación y los mantenimientos seria menores.

5.2.3 Potencial innovador.

Se innovará con un material más resistente, con menor peso y totalmente impermeable para las cubiertas, reduciendo así costos y mantenimientos.

5.3 Justificación

5.3.1 Conveniencia

Puesto que la Nanotecnología es una ciencia que salió hace poco tiempo, puede llegar a ser muy importante en el sector de la construcción de obras civiles y representar un gran cambio y nuevos descubrimientos para la humanidad.

5.3.2 Relevancia Social

La implementación de Nanotecnología en materiales constructivos como tejas para cubiertas significara un gran aporte pues se dará a conocer y por ende comenzara su utilización masiva teniendo en cuenta los beneficios que representara.

5.3.3 Implicaciones prácticas

Utilizar este tipo de tecnología hará que se eviten mantenimientos a corto plazo así mismo disminuirá el peso que genera normalmente genera una cubierta de este tipo.

5.3.4 Valor teórico

La importancia de la implementación de este producto es que se diferenciara de los demás sistemas constructivos que actualmente se utilizan.

5.3.5 Utilidad Metodológica

Mediante de la aplicación de coloides a las unidades de fibro cemento se busca darle una fluidez al proceso de instalación de cubiertas por la facilidad de la manipulación gracias a las propiedades más livianas así reduciendo tiempos en este proceso.

5.4 Objetivos

5.4.1 Árbol de Objetivos

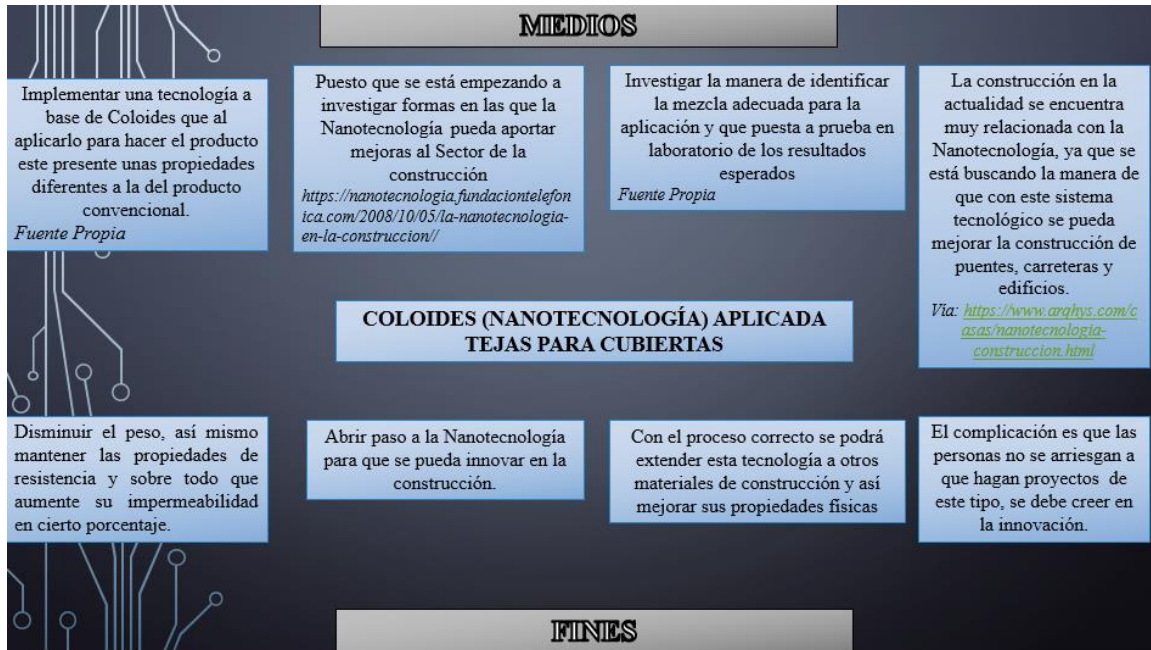


Imagen 10 Árbol de Objetivos

5.4.2 Objetivo General y específico

Objetivo General:

- Llevar a los constructores un producto que ofrece soluciones prácticas a sus problemas de post-ventas y mantenimientos.

Objetivos Específicos:

- Promover la nanotecnología en materiales de construcción.
- Reconocer los buenos usos y ventajas que trae este producto para la industria de la construcción.
- Desarrollar un producto más resistente y liviano.

5.6 Marco Referencial

El equipo conformado para esta investigación estará situado en la ciudad de Bogotá (Colombia), esta investigación trata de nanotecnología (Coloides), en la cual mostraremos su campo de aplicación, las utilidades, ventajas y desventajas que representará. La investigación se realizara en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca por parte de estudiantes de X semestre, de Construcción y Gestión en Arquitectura liderados por la Docente, Ingeniera Florinda Sánchez.

“fuente Propia”

5.6.1 Estado del Arte

Reparaciones de patrimonio; Reparación con coloides aplicado a los materiales para su reutilización y conservar el valor patrimonial.

Actualmente en Colombia es muy poco lo que se encuentra respecto a la utilización de la Nanotecnología aplicada al sector de la construcción, sin embargo cabe resaltar que en el municipio de la Calera (Cundinamarca), el diseñador Sergio Stevenson se arriesgó a materializar uno de sus sueños. Una extraordinaria vivienda hecha con materiales microscópicos, que ayudan a aislar el frío, son 30 % más económicos y ligeros.



Imagen 11 Casa hecha con Nanotecnología

“Dávila N. (2017) ilustración del diario el espectador Recuperado de <https://www.elespectador.com/node/675742>”.

Dávila (2017) señala; Detrás de las montañas que resguardan La Calera, se esconde una casa como pocas en el país. Si bien el diseño moderno, los espacios amplios y el increíble aprovechamiento de la luz natural la convierten en una construcción bastante interesante, es el sistema que se usó para edificarla el que la destaca entre las demás.

Se trata de una estructura hecha gracias a la magia de la nanotecnología y “a punta de barro”, como lo explica su creador, Sergio Stevenson. Según el diseñador industrial, este tipo de tecnología permite manejar la materia a niveles mínimos.

En el caso de Santa María de las Estrellas —el nombre de la casa—, la nanotecnología se utilizó en el aislamiento de la vivienda sobre el terreno, la fundición de concretos, los espumados aislantes dentro de los muros y la impermeabilización de la cubierta.

Para ello, explica Stevenson, se emplearon “lodos producidos por la industria de pañales y papel de Caloto, que huelen terrible y se ven peor”. Fueron tratados hasta convertirse en paneles de espuma celulosa de 2,4 x 1,2 x 0,24 metros, completamente rígidos, capaces de impedir que se cuele el frío de La Calera.

El resultado: una casa de cerca de 888 metros cuadrados con cinco habitaciones —una escondida detrás de un librero—, rampas en vez de escaleras y una terraza que rodea el segundo piso como si se tratara de un interminable balcón. Todo edificado en tan solo doce meses.

En otros Países

La popularización de los nano materiales se evidencio en la década de 1990 cuando la cantidad de pequeñas compañías que comenzaron a utilizarlos se duplico, siendo, incluso apoyadas por instituciones gubernamentales. Otro factor que ayudo a la ciencia de la ciencia de los materiales fue el avance de la tecnología computacional, que permitió que se tuviera la capacidad de generar predicciones acertadas sobre las nanas estructuras y, por tanto acelerar su procesamiento.

A principios de los años 200, los nano materiales comenzaron a ser comercializados aunque de forma limitada. Hasta 2003 había alrededor de 320 compañías dedicadas a la fabricación de nano materiales registradas alrededor del mundo (Pitkenthly, 2203); Sin embargo, estas no son las únicas instituciones dedicadas a esta área, pues diversas universidades se encuentran estudiando e innovando materiales de naturaleza y forma variada.

Actualmente, aunque podría considerarse que al ser humano se encuentra en la época de los nano materiales desde 1990, tanto estos como la nanotecnología se encuentran en “pañales”. Los productos utilizados son pocos y su aceptación se ha dado más bien por evolución, no por la innovación que implica su uso y fabricación, como ha ocurrido en los circuitos para computadora cada vez más pequeños.

“Simón Reyes López (2017) aplicaciones biomédicas de los materiales, Ciudad de Juárez – México, Universidad autónoma de Ciudad Juárez”

5.6.2 Marco Conceptual

La nanotecnología es un campo de las ciencias aplicadas dedicado al control y manipulación de la materia a una escala menor que un micrómetro, (*Medida de longitud, de símbolo μm , que es la millonésima parte de un metro*), es decir, a nivel de átomos y moléculas. Lo más habitual es que tal manipulación se produzca en

un rango de entre uno y cien nanómetros. La nanotecnología se caracteriza por ser un campo esencialmente multidisciplinar, y cohesionado exclusivamente por la escala de la materia con la que trabaja.

“Argosy Medical Animation. (2007-2009). Visible body: Discover human anatomy. New York, EU.: Argosy Publishing. Recuperado de <http://www.visiblebody.com>”

5.6.3 Marco Legal

Ámbito Nacional

La nanotecnología en este caso los (Coloides) aún no tienen marco legal por las diferentes opiniones que pueden estar en contra o a favor de esta.

Para la fabricación de nuestro producto (Nano-Tejas) debemos cumplir la normatividad que aplique como lo es la NTC 2086 de 1996 donde establece los requisitos que se deben cumplir y los ensayos a los que se deben someter las tejas cerámicas esmaltadas o no, obtenidas por moldeo (Prensado) o extrusión de una pasta de arcilla.

Normas que deben Consultarse:

Las siguientes normas contienen disposiciones que, mediante la referencia dentro de este texto, constituyen la integridad del mismo. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las normas están sujetas a actualización; los participantes, mediante acuerdos basados en esta norma, deben investigar la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las normas mencionadas a continuación.

NTC 4051: 1995 Ingeniería civil y arquitectura. Productos cerámicos para construcción. Definiciones y términos.

ASTM C 67: 1994 Standard Test Method of Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile.

ASTM C 297: 1988 Standard Test Method for Tensile Strength of Flat Sandwich Construction in Flatwise ASTM C 554: 1993 Test Method for Craze Resistance of Fired Glazed Ceramic Whiter wares by a Thermal Shock Method.

ASTM C 1167: 1994 Standard Specification for Clay Roof Tiles.

“Norma técnica Colombiana 2086 (Primera actualización)”

“Instituto nacional de racionalización y normalización. Determinación de la resistencia a la flexión de las tejas de arcilla cocida. Madrid. IRANOR, 1962. 1p. (Norma Española UNE 7193).

Ámbito Internacional

En EEUU:

Hasta el año 2013, según investigaciones, California era el estado con algunos avances en iniciativas para la gestión de riesgos de la nanotecnología. Gracias a la autorización concedida por el Código de California de Salud y Seguridad, este estado ha recogido información sobre algunos nanos materiales a través de inspecciones a diversas compañías. Un caso de seguimiento fue llevado a cabo en el 2009 cuando el Departamento de Control de Sustancias Tóxicas de California visitó diez empresas productoras de nano materiales.

En esa oportunidad, los resultados arrojados evidenciaron la significativa creación de empresas que fabricaban nano materiales y la preocupación por parte de ellas por los altos costos de las pruebas de riesgos. Así mismo, California es el único estado con una ley relacionada con los nanos materiales. Esta es una ordenanza aprobada por el Ayuntamiento de Berkeley, California, en diciembre de 2006.

“Alagarasi, A., introduction to nanomaterials, (en línea), 2001. Disponible en: <http://www.nccr.iitm.ac.in/2011.pdf>”

5.6.4 Marco Productivo

Las tejas no son más que piezas con la que se forman cubiertas ya sea para casas, edificios y construcciones en general que necesitan protección contra el agua (canalizar el agua).

A lo largo de los años se han descubierto diferentes modos de cubrir la parte superior de las casas pero solo cuando se hace con tejas se puede hablar de tejados. Las tejas tienen su origen en la prehistoria, cuando se empezaron a moldear los primeros objetos de barro.

En la actualidad existen muchos tipos de tejas y su forma ha evolucionado a lo largo de los siglos con el objetivo de mejorar su practicidad. Un tipo de tejas muy famosa es la teja árabe que con su forma curva resuelve todos los problemas de una cubierta como por ejemplo los canales.

De todo lo que se expone identificamos que con la apertura de nuevos mercados internacionales se hace evidente la necesidad de tener un producto competitivo tanto en calidad como en precio. Esto además de la presencia de grandes fábricas de productos de arcilla para la construcción, obliga a los pequeños productores a modernizar sus procesos productivos y capacitar a su personal para evitar ser desplazados del mercado por los grandes productores y/o la competencia extranjera lo que aumentaría el número de desempleados en el país, por lo que disponer de tecnología en este caso (*Nanotecnología*), que esté al alcance de pequeños productores permitirá ser más eficientes y así producir mayor volumen con mejor calidad.

“José Valderrama 1997 CIT Información tecnológica Vol. 8 No.01 –Centro de información tecnológica Chile”.

5.6.5 Marco Sociocultural

Los avances en la nano ciencia y en la nanotecnología van a implicar importantes cambios en la sociedad. En este sentido pensamos que el desafío fundamental

será encontrar una adecuada conexión entre los avances científicos y los problemas sociales.

Desde el principio de los tiempos la raza humana ha empleado diversos materiales naturales existentes en su entorno para satisfacer sus necesidades principales, como cazar, construir y protegerse. Los materiales más representativos utilizados en esa época eran; madera, cuero, hueso, resinas y gomas naturales, así como fibras, por ejemplo algodón, lana lino y seda. Con el paso del tiempo comenzaron a utilizarse materiales metálicos, cerámicos y finalmente, materiales poliméricos. Actualmente vivimos en un universo fabricado a partir de materiales de naturaleza metálica, cerámica, polimérica y de todas las combinaciones posibles entre ellos, lo que ha permitido que la raza humana viva de forma placentera y productiva. La habilidad de manipular, entender y usar de forma innovadora los materiales da cuenta del grado de desarrollo de una civilización.

“Simón Reyes López (2017) aplicaciones biomédicas de los materiales, Ciudad de Juárez – México, Universidad autónoma de Ciudad Juárez”.

Capítulo 6

Producto o Servicio

6.1 Nano-Tejas en Fibrocemento y Arcilla



6.2 Ficha técnica

Tabla 2. Descripción ficha técnica

<i>Producto</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones técnicas del producto. <p>Coloide: 20% - 25%</p> <p>Cemento: 60%-70%</p> <p>Carbonato de Calcio: 15%-25%</p> <p>Crisotilo: 7%-10%</p> <p>Celulosa: 0.5%-3%</p> <p>Espesor: Mínimo: 5.0 mm</p> <p>Tolerancia: Largo: + 10 - 5 mm</p> <p>Tolerancias: En el Ancho: + 10 - 5 mm</p> <p>Peso unidad de superficie: ± 10.55 kg/m²</p> <p>Nota: Los pesos pueden variar $\pm 10\%$ de acuerdo con la humedad del producto.</p>

- **Características (mecánicas, físicas y/o químicas)**

Incombustibles

Resistentes al fuego, no contribuyen a la propagación de llamas, ni emisión de humos en caso de una conflagración.

Inoxidables

Debido a sus componentes, el fibrocemento no tiene elementos metálicos y presenta buen comportamiento químico y físico en ambientes húmedos y/o salinos.

Resistentes a la humedad

Tienen baja absorción y no se degradan con la humedad.

Confort térmico y acústico

Por sus propiedades físicas, la transmisión de calor y del ruido es menor que en otros productos para cubiertas.

- **Dimensiones Presentación**

TEJA	LONGITUD m		ANCHO m		SUPERFICIE m ²		TRASLAPO m		PESO kg
	N°	Total	Útil	Total	Útil	Total	Útil	Long.	
3	0.91	0.77	1.10	1.053	0.99	0.81	0.14	0.047	10.55
4	1.22	1.08	1.10	1.053	1.34	1.14	0.14	0.047	14.24
5	1.52	1.38	1.10	1.053	1.67	1.45	0.14	0.047	17.30
6	1.83	1.69	1.10	1.053	2.01	1.78	0.14	0.047	21.34
8	2.44	2.30	1.10	1.053	2.68	2.42	0.14	0.047	28.60
10	3.05	2.91	1.10	1.053	3.36	3.06	0.14	0.047	35.10

Tabla 7 Dimensiones de presentación

Fuente: Plan de empresa

6.3 Proceso de producción (producto)

Tabla 3. Descripción Proceso de Producción

Producto

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

Para el diseño y la puesta en marcha de las Nano-tejas a base de fibrocemento y arcilla se deben contemplar los siguientes aspectos.

1. Secado: Consiste en dejar la materia prima al sol para que pierda la humedad que pueda tener.
 2. Una vez que la arcilla está en la fábrica pasa por un desmenuzador para que circule bien por la tolva. Las tolvas se ponen en marcha con el porcentaje que se ha marcado previamente, finalmente va a otra tolva en la que hay una composición preparada y esa arcilla va al molino. Hay que saber que una teja puede estar compuesta por 5 o 6 tipos de arcilla diferentes.
 3. Ahora llega el turno de la amasadora, en la amasadora se le hecha a la arcilla otros componentes como el agua para conseguir el barro, y el carbonato de bario. Esto último es un aditivo para conseguir neutralizar las sales y evitar que la teja quede blanca. En la amasadora se consigue mezclar todo, y cuando esta la mezcla preparada se descarga el barro y según la forma del final de la galletera saldrá una forma de teja o de otro producto. Finalmente se corta la arista de la teja en las dimensiones establecidas.
 4. Una vez conformada la teja hay que evacuar el porcentaje de agua que contiene. Esta etapa es la del secadero, los tenedores separan la teja de la suela y lo introducen en las bandejas del secadero. El sobrante se recupera, reincorporándose de nuevo con el barro virgen, realizando un proceso sostenible en la fabricación de tejas.
 5. En el secadero mediante un caudal de aire muy alto, y una temperatura progresiva que llegan alcanzar los 70 grados se evacua el 20% de agua que contiene. Las tejas recién salidas del secadero van al proceso de pintura donde se puede realizar todo tipo de detalles
-

6. Una vez las tejas están pintadas, estas son depositadas en vagonetas para introducir al horno, donde estarán a temperaturas de 1000° durante 24 horas. Así se fabrica el material de la teja, y se consigue que tenga una larga vida útil.

La Arcilla para ser utilizada debe tener ciertas características y dependiendo de su calidad definimos el costo del producto y su uso. En los productos de bajo costo se utilizan generalmente arcillas heterogéneas, que requieren óxidos e impurezas como arena. Este tipo de productos no requieren tolerancias estrictas en tamaño pues muchas veces son artesanales y además son ligeramente permeables al agua; Teniendo en cuenta estos parámetros deducimos que atacando en este punto donde la teja presenta gran debilidad es donde podemos hacer la diferencia y hacer las dosificaciones de tal manera que se cumpla con una teja totalmente impermeable, resistente y por ende más liviana.

Duración del ciclo productivo.

8 Horas

Capacidad instalada. (*Cantidades generadas*)

16 Tejas creadas por día, 80 Tejas Semanales

Proceso de control de calidad – Seguridad Industrial (*Ficha Técnica*).

Medidas de Seguridad y Protección

La instalación de los productos de fibrocemento debe ser realizada por personal técnico que cumpla con los procedimientos indicados. Estos productos contienen asbesto crisotilo, la manipulación indebida puede resultar peligrosa para la salud.

- Si requiere transformar o cortar productos de fibrocemento, hágalo en una zona abierta y bien ventilada.
- Humedezca previamente las áreas de corte para evitar la generación de polvo.
- Cuando haga aseo en las zonas donde cortó o transformó los productos, utilice preferiblemente métodos de aspiración, si es necesario barrer, debe humedecer la zona para evitar la generación de polvo.

- Se debe cumplir la normatividad vigente para trabajo seguro en alturas.
- Para transitar sobre las cubiertas de fibrocemento se deben colocar tablonces apoyados sobre tres correas mínimo. No se debe transitar sobre las cubiertas de fibrocemento húmedas. El ancho de los tablonces debe apoyarse mínimo sobre dos ondas de la teja.
- Mientras esté cortando o perforando el producto, se deben utilizar elementos de protección personal respiratoria aprobados por el Ministerio de la Protección Social o quien haga sus veces. En ausencia de elementos de protección personal respiratoria aprobados por dicho Ministerio, se debe garantizar que éstos, ofrezcan una alta eficiencia de retención, la cual debe ser igual o superior al 99.97% para partículas de 0,3 micrómetros de diámetro y que posean el etiquetado de aprobación NIOSH/MSHA N, R o P 100 o su equivalente. Evite generar polvo fino al cortar o transformar productos de fibrocemento. La inhalación de polvo en altas concentraciones y durante un tiempo prolongado, puede ocasionar enfermedades respiratorias.
- Para todo proceso de corte, es obligatorio el uso de gafas de protección.

Fuente: Plan de empresa

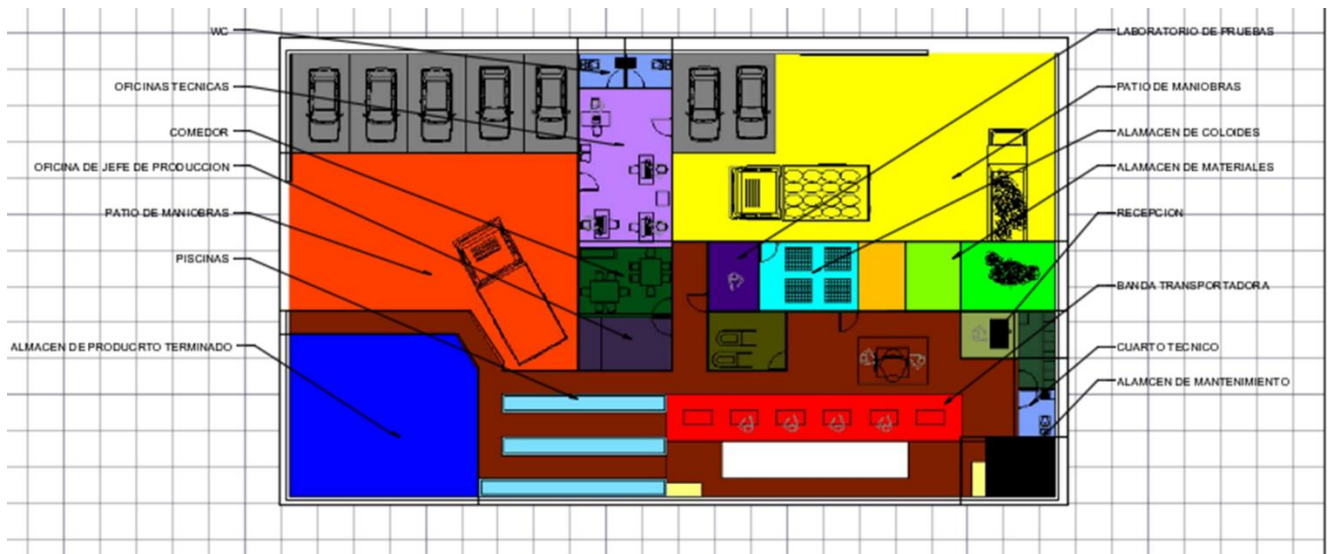


Imagen 12 Plano de distribución

Fuente: Plan de empresa

6.4 Necesidades y requerimientos

Tabla 3. Descripción necesidades y requerimientos

Producto
<p>Materias primas e insumos requeridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloide • Silicato de Calcio • Carbonato de calcio • Carbonato de Bario • Cemento • Crisotilo • Celulosa <p>Pruebas y ensayos. Nuestro producto requerirá los siguientes ensayos para poder determinar las propiedades mecánicas y químicas y comprobar el cumplimiento de los estándares exigidos por las normas técnicas colombianas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorción en tejas de Cemento NTC 4593:1999 • Flexión de tejas de cemento NTC 4593:1993 • Absorción en tejas de arcilla NTC 2086 1996 • Flexión en tejas de arcilla NTC 2086:1996 • Impacto en tejas de arcilla NTC 2086:1996 • Permeabilidad sobre tejas de arcilla. <p>Tecnología Equipos y maquinaria</p> <p>Sistema de empaque y embalaje</p> <p>Almacenamiento en Bodega y Obra.</p> <p>Los productos a color deben almacenarse bajo cubierta protegidos del sol y de la lluvia. No se deben arrastrar una teja sobre otra ya que ocasiona el deterioro del recubrimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Almacenar en superficie, plana, firme y nivelada.

- Utilice estibas para almacenar y transportar tejas de fibrocemento.
- Para almacenamiento cada arrume debe tener:

Teja - N°4, 5, 6, 8: Máximo 3 niveles de 100 unidades cada uno o dos niveles de 130 unidades.

Teja - N°10: Máximo 2 niveles de 100 unidades cada uno.



Imagen 13 Modo de manipulación de teja

6.5 Costos.

6.5.1 Precios unitarios.

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	% DESPERDICIO	VALOR
Coloides	kg	0,18	\$ 12.200	2%	\$ 2.240
Silicato de Calcio	kg	0,6	\$ 4.000	2%	\$ 2.448
Cabonato de Calcio	kg	0,7	\$ 2.350	2%	\$ 1.678
Cabonato de Bario	kg	0,11	\$ 3.520	2%	\$ 395
Cemento	kg	0,3	\$ 880	2%	\$ 269
Crisolito	kg	0,7	\$ 3.520	2%	\$ 2.513
Arena	kg	0,3	\$ 550	2%	\$ 168
Celulosa	kg	0,13	\$ 2.000	2%	\$ 265
SUB-TOTAL:					\$ 9.977

Tabla 8 Precios Unitarios insumos

MANO DE OBRA	JORNAL	CANTIDAD	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR
cuadrilla AA	\$ 24.590	2	\$ 49.180	8,00	\$ 6.148
SUB-TOTAL:					\$ 6.148
TOTAL:					\$ 16.124

Tabla 9 Mano de obra APU

6.5.2 Costos globales de producción

\$300.000.000

6.5.3 Valor comercial del producto.

\$42.500

UNIDAD M2 PROYECTADA	META ANUAL M2 CUBRIL LA PRODUCCION	META ANUAL UNUDADES	META MESUAL UNIDADES	META DIARIA EN UNIDADES
80704	8824	3529	294	15
		32282	2690	135

Tabla 10 Metas de producción

Capítulo 7

Gestión organizacional y administrativa

7.1 Políticas empresariales

7.1.1 Visión

Ser Reconocidos como una empresa innovadora en el campo de las cubiertas hechas con tejas, llevando a largo plazo nuestros productos a nivel nacional.

7.1.2 Misión

Brindar soluciones innovadoras y eficaces en el cuidado y protección de las cubiertas con tejas diseñadas y creadas tecnológicamente, fomentando una cultura de protección y prevención con el medio ambiente.

7.1.3 Objetivos empresariales

Generales

- Superar el 5% de margen anual en ventas.
- Establecer en los primeros 5 años un nicho de mercado a nivel nacional y no solo en Bogotá y sus alrededores.
- Convertirnos en un fabricante líder en el mercado local.
- Imponer un consumo novedoso, rentable y respetuoso con el medio ambiente.

Específicos

- Llegar a obtener ganancias netas de un 60% sin incurrir en el desmejoramiento de nuestros productos.
- Crecer como empresa innovadora sin tener que llegar a despedidos por una mala proyección financiera.
- Fomentar entre los empleados una cultura de crecimiento personal, el ahorro y la educación de modo sustentable.
- Diseñar una estructura empresarial que permita la expansión aun cuando se presenten cambios en los socios.

7.2 Estructura organizacional.

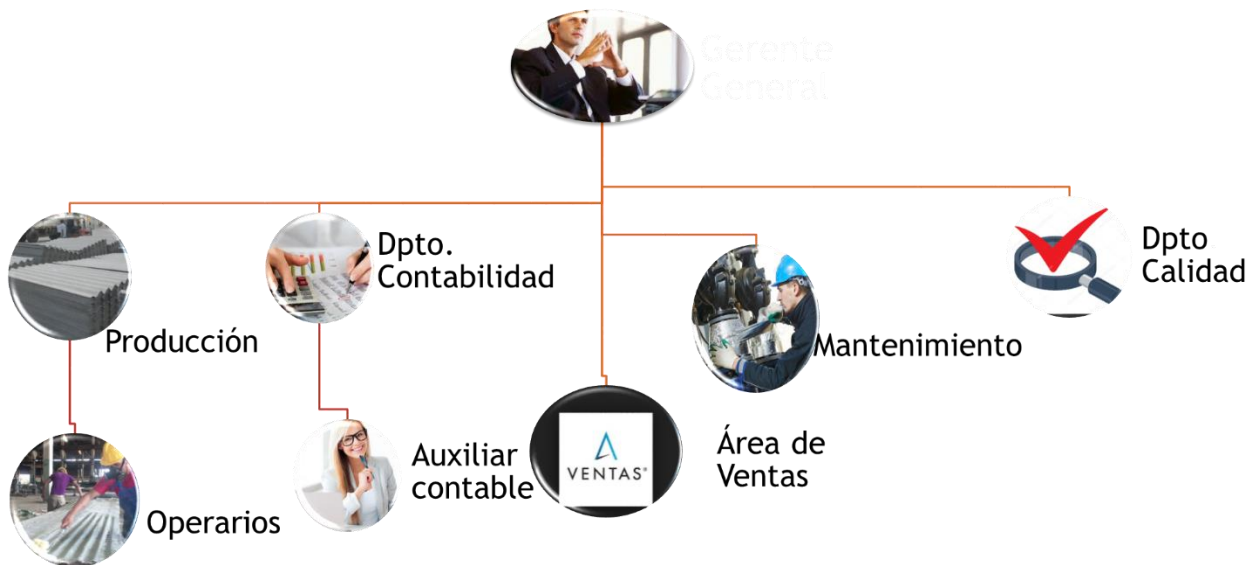


Imagen 14 Estructura Organizacional

Fuente: Proyecto de investigación

7.2.1 Departamentalización de la empresa.

En este aspecto consideraremos los medios para coordinar y dirigir las actividades por los departamentos existentes dentro de nuestra compañía como lo son:

- Departamento de producción
- Departamento de Contabilidad
- Área de ventas.
- Área de mantenimiento.
- Departamento de Calidad.

7.2.2 Proceso de Producción y Nomina



Imagen 15 Proceso de Producción

Fuente: Proyecto de investigación

Nomina Administración

ADMINISTRACION	CANTIDAD	Salario	Carga prest	sub trasp	carga prest S.T	TOTAL
Gerente general	1					
Profesional de Contabilidad	1	\$ 1.900.000	51%	\$ -	17,66%	\$ 3.204.540,00
Auxiliar Contable	1	\$ 1.500.000	51%	\$ 83.140	17,66%	\$ 2.613.040,00
Representante de Ventas	1	\$ 950.000	51%	\$ -	17,66%	\$ 1.602.270,00
Encargado de Mantenimiento	1	\$ 1.450.000	51%	\$ 97.032	17,66%	\$ 2.542.602,00
Ingeniero de Calidad	1	\$ 1.050.000	42,33%	\$ 83.140	17,66%	\$ 1.763.035,00
		\$ 1.500.000	42,33%	\$ 83.140	17,66%	\$ 2.482.990,00
*Los datos presentados para la siguiente informacion se dan en un periodo mensual					TOTAL	\$ 14.208.477,00

Tabla 11 Nomina Administrativa

Fuente: Proyecto de investigación

Nomina Planta

PLANTA	CANTIDAD	Salario	Carga prest	Sub Trasp	Carga prest S.T	TOTAL
Operarios	5	\$ 828.116	42,33%	\$ 97.032	17,66%	\$ 7.109.673,94
Jefe de Produccion	1	\$ 1.500.000	42,33%	\$ 97.032	17,66%	\$ 2.496.882,00
almacenista	2	\$ 900.000	42,33%	\$ 97.032	17,66%	\$ 1.536.942,00
					TOTAL	\$ 11.143.497,94

Tabla 12 Nomina Planta, operarios, almacenista

7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

Proceso de creación de empresa SAS Cubiertas

- Disponibilidad del nombre en la cámara de comercio

- Consultar la clasificación por la actividad económica
- Elegir el tipo de sociedad que se va a constituir
- Realizar trámites ante cámara de comercio y la DIAN
- Verificar el estado de trámite ante las entidades
- Realizar los trámites ante la notaria pública de la constitución de la sociedad
- Dado que nuestros activos fijos no superan los 500 SMLV no estamos en la obligación de tener escritura pública.
- Abrir cuenta bancaria para depósito de capital de la empresa
- Por último debemos hacer la inscripción en los libros de comercio.

7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

SAS Cubiertas es una empresa con razón social “Sociedad Simplificada por acciones” sociedad comercial de capital, innovadora en el derecho societario colombiano, además estimula el emprendimiento debido a las facilidades y flexibilidades que posee por su constitución y fundamento.

Capítulo 8

Plan de marketing

8.1 Estrategia de producto o servicio.

8.1.1 Marca comercial producto

La marca con la cual la compañía quiere incursionar inicialmente en el mercado es TEJA DE FIBROCEMENTO CON COLIDES, la cual es una mezcla de FIBROCEMENTO con COLOIDE (SILICATO DE ALUMINA), lo que se quiere es contar con una marca y un producto que sea referencia frecuente en el mercado, con la cual el cliente cuente con una solución práctica e innovadora por ello al momento de crear el nombre de la marca se priorizo un nombre que fuera lo más relacionable posible y que de igual manera fuera sencillo de recordar.

TEJA DE FIBROCEMENTO CON COLIDES es un producto con el cual las cubiertas cuentan con una mejor evacuación de las aguas lluvias y protección a la intemperie, donde se pueden hacer maniobras en cualquier momento de la vida útil sin afectar el producto garantizando cubiertas más limpias y livianas.



8.1.2 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.

TEJA DE FIBROCEMENTO CON COLIDES será fabricado pensando en facilitar las instalaciones en la cubierta por lo cual el tener dimensiones prácticas y funcionales indispensable, a continuación, se especificarán los aspectos anteriormente mencionados.

TEJA	LONGITUD m		ANCHO m		SUPERFICIE m ²		TRASLAPO m		PESO kg
	Total	Útil	Total	Útil	Total	Útil	Long.	Lateral	
3	0.91	0.77	1.10	1.053	0.99	0.81	0.14	0.047	10.55
4	1.22	1.08	1.10	1.053	1.34	1.14	0.14	0.047	14.24
5	1.52	1.38	1.10	1.053	1.67	1.45	0.14	0.047	17.30
6	1.83	1.69	1.10	1.053	2.01	1.78	0.14	0.047	21.34
8	2.44	2.30	1.10	1.053	2.68	2.42	0.14	0.047	28.60
10	3.05	2.91	1.10	1.053	3.36	3.06	0.14	0.047	35.10

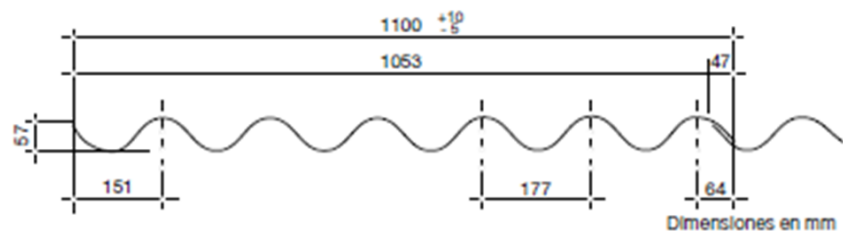


Imagen 16 Dimensiones de Teja

Presentación: TEJA DE FIBROCEMENTO CON COLIDES es un producto que tiene apariencia gris de teja convencional, en la cual están embalados en paquetes de 10 und. Los productos a color deben almacenarse bajo cubierta protegidos del sol y de la lluvia. No se deben arrastrar una teja sobre otra ya que ocasiona el deterioro del recubrimiento.

Almacenar en superficie, plana, firme y nivelada.

Utilice estibas para almacenar y transportar tejas de fibrocemento.

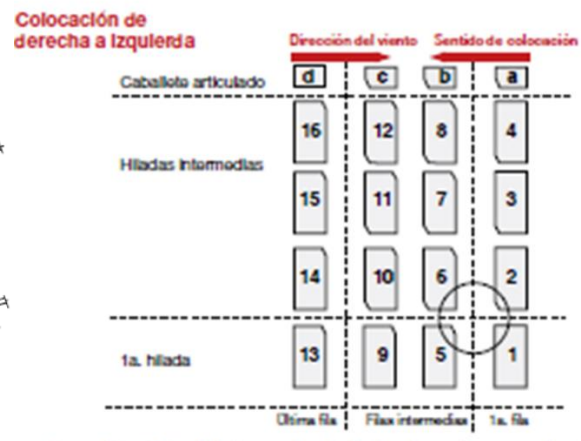
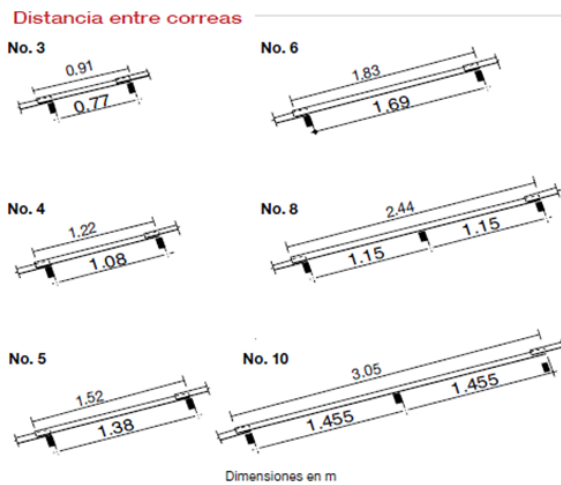
Para almacenamiento cada arrume debe tener:

Teja - N°4, 5, 6, 8: Máximo 3 niveles de 100 unidades cada uno o dos niveles de 130 unidades.

Teja - N°10: Máximo 2 niveles de 100 unidades cada uno



Modulación:



8.1.3 Garantía y servicio de postventa.

CUBIERTAS S.A.S siempre tendrá como prioridad la tranquilidad de los clientes por lo cual para sus productos mostrará las siguientes garantías:

- Tejas fisuradas al desempachar.

De igual manera el producto integralmente cuenta con un respaldo de 5 años con respecto a los ítems nombrados anteriormente, dicho lo anterior el cliente puede comunicarse con CUBIERTAS S.A.S para así poder atender los defectos que presente el producto, sin embargo, cabe recordar que si el producto es expuesto a usos indebidos o es instalado de una manera errada, inmediatamente este pierde toda garantía.

8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.

CUBIERTAS S.A.S contara con una línea de servicio al cliente donde el podrá expresar las inquietudes que presente las llamadas PQRS, para así poder brindarle el respaldo necesario al cliente.

Una característica importante de CUBIERTAS S.A.S es el servicio de asesoría técnica para acompañar al cliente en los procesos de instalación y así aclarar todas las dudas y evitar que el cliente realice procesos equivocados con los cuales pueda afectar al producto y perder la garantía.

Capítulo 9

Plan financiero

9.1 Inversiones

9.1.1 Condiciones económicas

Teniendo en cuenta todos los factores económicos para el capital de la empresa, tendencias económicas que pueden afectar el desarrollo de esta misma, revisamos lo que se expresa a continuación, para poder llevar a cabo la inversión.

9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.

Para poder dar inicio a la empresa conformar su capital y el proceso de puesta en marcha y funcionamiento, vemos la necesidad de que el aporte entre los socios (2) sea de \$150.000.000

Aporte de los Socios:	
Elquin Santiago	\$ 150.000.000
Sebastian Diaz	\$ 150.000.000
Total	\$ 300.000.000

Tabla 13 Aporte de los socios

Fuente. Plan de empresa

La inversión inicial de los socios alcanzaría para los primeros tres meses de funcionamiento, incluyendo los costos pre operativos, de ahí en adelante vemos la necesidad de sacar un préstamo de libre inversión con una tasa y facilidad de pago que se ajuste a nuestra capacidad de capacidad.

Decidimos sacar un préstamo de \$100.000.000 con el banco BBVA y una tasa efectiva anual de 27.5%, más un seguro financiero, amortizado en un plazo de 5 años, con lo que se pueden concluir los siguientes datos.

Préstamo Bancario BBVA		
1. Capital	\$ 100.000.000,00	
2. Plazo de Pago (años)		5
3. Período de pago por año		Mensual
4. Períodos por año		12
5. Total de períodos del préstamo		60
6. Tasa efectiva anual		27,50%
7. Tasa efectiva mensual (del período)		2,05%
8. Pago de cuota periódica mes vencido		2.908.355
9. Seguro Financiero		10.250

Tabla 14 Préstamo Bancario

Fuente: Plan de empresa

Amortización préstamo a 5 años

Préstamo bancario (BBVA): Resumen Tabla De Amortizacion (consolidado por año)							TOTAL
Valor Préstamo	\$ 100.000.000	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Saldo Inicial	\$ 100.000.000	\$ 100.000.000	\$ 88.393.624	\$ 73.595.494	\$ 54.727.878	\$ 30.671.668	\$ 0
Cuota		\$ 34.900.257	\$ 34.900.257	\$ 34.900.257	\$ 34.900.257	\$ 34.900.257	\$ 174.501.287
Intereses		\$ 23.293.881	\$ 20.102.127	\$ 16.032.642	\$ 10.844.047	\$ 4.228.590	\$ 74.501.287
Aporte a Capital		\$ 11.606.376	\$ 14.798.130	\$ 18.867.616	\$ 24.056.210	\$ 30.671.668	\$ 100.000.000
Saldo deuda	\$ 100.000.000	\$ 88.393.624	\$ 73.595.494	\$ 54.727.878	\$ 30.671.668	\$ 0	\$ 0

Tabla 15 Amortización préstamo bancario

Fuente: Plan de empresa

9.1.3 Costos administrativos.

Los costos administrativos, incluyen los gastos pre-operativos por los primeros 3 meses, dentro de estos, (Arriendo, Servicios públicos y nómina del personal administrativo y operativo.

GASTOS PREOPERATIVOS	
ACTIVOS FIJOS	\$ 48.754.700
ARRIENDOS	\$ 10.900.000
SERV. PUBLICOS 2 MESES	\$ 16.000.000
NOMINA OPE	\$ 7.840.117
NOMINA ADM	\$ 10.234.765

Tabla 16 Resumen Gastos Preparativos Fuente: Plan de empresa

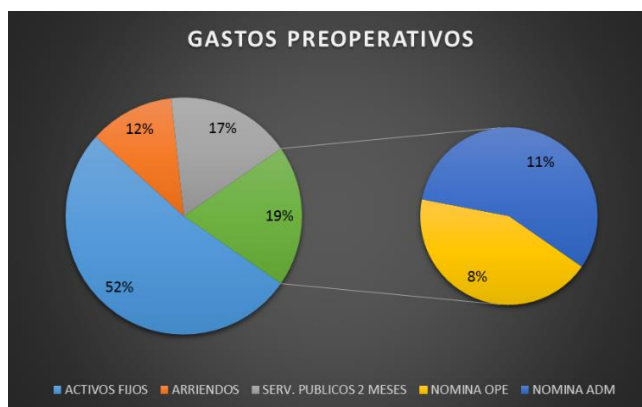


Imagen 17 Gastos pre operativos Grafica de porcentajes Grafica de porcentajes

Fuente: Plan de empresa

9.1.4 Costos de producción.

Nuestros costos de producción se basan en el APU realizado para la identificación de los materiales, maquinaria y personal necesario para producción.

Costos por producción de Unidad


 SAS CUBIERTAS		
Id. Equipo	I. EQUIPO	Valor unitario
SAS 001	Maquina Mezcladora	\$ 2.143
SAS 002	Planta	\$ 584
II. INSUMOS EN PLANTA		
SAS 003	Cemento Gris	\$ 3.800
SAS 004	Carbonato de Calcio	\$ 2.639
SAS 005	Crisotilo (Fibra)	\$ 2.438
SAS 006	Celulosa	\$ 80
SAS 007	Agua	\$ 40
SAS 008	Coloides	\$ 4.200
III. Mano de obra		
SAS 009	Operario	\$ 3.744

Tabla 17 Costos por producción *Fuente: Plan de empresa*

Además se tuvieron en cuenta otros gastos necesarios, como son el plan de Marketing, Plan de Manejo Ambiental, Costos variables y costos fijos, como se observa en la siguiente gráfica.

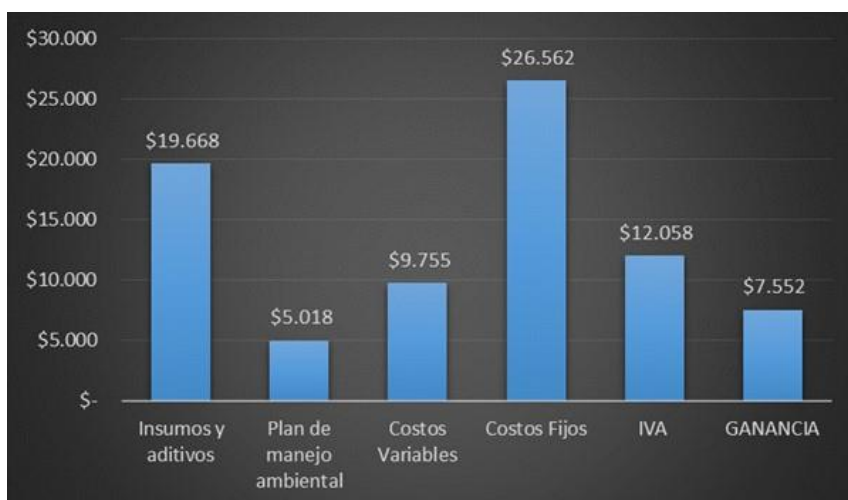


Imagen 18 Grafica de APU *Fuente: Plan de empresa*

9.1.5 Costos de ventas

Teniendo en cuentas los factores (Gastos), para poder producir y comercializar nuestro producto, se calculan y suman los variables del APU, el IVA y una ganancia del 10% sobre unidad vendida, como se esquematiza a continuación:

RESUMEN APU	
Precio Total por Teja	\$ 19.668
Unidades aportadas al precio PMA	\$ 5.018
Unidades aportadas al precio Plan de Marketing	\$ 7.478
Unidades aportadas al precio Costos Variables	\$ 9.755
Unidades aportadas al precio Costos Fijos	\$ 26.562
SUBTOTAL	\$ 63.462
IVA 19%	\$ 75.520
GANANCIA 10%	\$ 83.072

Tabla 18 Resumen APU

9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

9.2.1 Fuentes de financiación

Inicialmente nuestras fuentes serán la inversión propuesta por los socios, el préstamo bancario mencionado anteriormente en el Ítem 9.1.2 adicionalmente se requiere la inversión de más socios como empresas de capital de inversión cuando se tengan acciones para poder negociar y poder alcanzar las metas esperadas.



Tasas de interés líneas de crédito de consumo

Vigencia: a partir de Junio 1 de 2019

Libre Inversión						
Segmento	Tasa Política RAR*				Plazo en meses	Cuotas al año
	Tasa Mínima Política		Tasa Máxima Política			
	E.A	M.V	E.A	M.V		
Banca personal y Premium	20,50%	1,57%	26,50%	1,98%	12 A 72	12 y 14
Clásico Transaccional	21,50%	1,64%	27,50%	2,05%		

Imagen 19 Tasas de Interés banco BBVA

Fuente: <https://www.bbva.com.co/personas/productos/prestamos/consumo/libre-inversion/simulador.html>

9.3 Presupuestos.

9.3.1 Flujo de caja proyectado

El flujo de caja se calculó a 5 años con una inversión inicial de \$400.000.000 arrojando en el primer año \$45.807.206 y en el quinto año \$315.023.314, esto nos indica que se presenta mucho muy por debajo del objetivo planteado inicialmente.

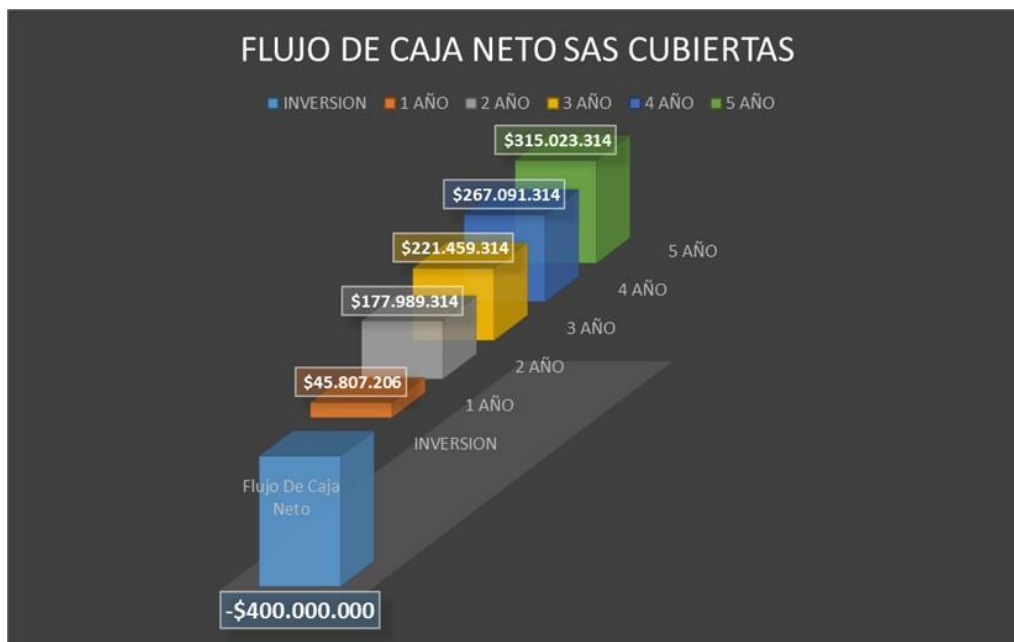


Imagen 20 Flujo de caja neto

Fuente: Plan de empresa

9.3.2 Balance general proyectado.

BALANCE GENERAL SAS CUBIERTAS						
Año	0	1	2	3	4	5
ACTIVO CORRIENTE						
BANCOS	\$ 381.767.400	\$ 398.081.961	\$ 480.187.503	\$ 539.599.107	\$ 637.094.563	\$ 753.343.168
INVENTARIOS	\$ 0	\$ 30.748.460	\$ 32.285.872	\$ 33.915.540	\$ 35.606.705	\$ 37.390.115
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 381.767.400	\$ 428.830.411	\$ 482.473.375	\$ 573.514.647	\$ 672.701.268	\$ 790.733.281
ACTIVOS FIJOS						
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 56.466.700	\$ 56.466.700	\$ 56.466.700	\$ 56.466.700	\$ 56.466.700	\$ 56.466.700
DEPRECIACION	\$ 0	-\$ 12.083.700	-\$ 21.581.525	-\$ 29.046.845	-\$ 34.914.609	-\$ 39.526.690
TOTAL ACTIVO FIJO	\$ 56.466.700	\$ 44.383.000	\$ 34.885.175	\$ 27.419.855	\$ 21.552.091	\$ 16.940.010
		-\$ 38.234.100	-\$ 38.234.100	-\$ 38.234.100	-\$ 38.234.100	-\$ 38.234.100
TOTAL ACTIVO	\$ 438.234.100	\$ 434.979.311	\$ 489.124.450	\$ 562.700.402	\$ 656.019.259	\$ 789.439.191
PASIVO CORRIENTE						
IMPUESTO POR PAGAR	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
PASIVO A LARGO PLAZO						
PRESTAMOS BANCARIOS	\$ 100.000.000	\$ 88.393.624	\$ 73.595.494	\$ 54.727.878	\$ 30.671.668	\$ 0
TOTAL PASIVO	\$ 100.000.000	\$ 88.393.624	\$ 73.595.494	\$ 54.727.878	\$ 30.671.668	\$ 0
PATRIMONIO						
CAPITAL	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000
RESERVA LEGAL	\$ 0	\$ 4.658.569	\$ 11.552.896	\$ 20.797.252	\$ 32.534.759	\$ 46.943.919
UTILIDADES PERIODOS ANTERIORES	\$ 0	\$ 0	\$ 41.927.118	\$ 103.976.061	\$ 187.175.272	\$ 292.812.832
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ 0	\$ 41.927.118	\$ 62.048.942	\$ 83.199.211	\$ 105.637.560	\$ 129.682.440
TOTAL PATRIMONIO	\$ 300.000.000	\$ 346.585.687	\$ 415.528.957	\$ 507.972.525	\$ 625.347.591	\$ 789.439.191
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 400.000.000	\$ 434.979.311	\$ 489.124.450	\$ 562.700.402	\$ 656.019.259	\$ 789.439.191
CIERRE BALANCE		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Tabla 19 Balance General

Fuente: Plan de empresa

9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.

ESTADO DE RESULTADOS					
SAS CUBIERTAS					
Año	1	2	3	4	5
Ventas Brutas	\$ 830.720.000	\$ 872.256.000	\$ 915.868.800	\$ 961.641.472	\$ 1.009.740.160
Menos Descuentos Y Devoluciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ventas Netas	\$ 830.720.000	\$ 872.256.000	\$ 915.868.800	\$ 961.641.472	\$ 1.009.740.160
Inventario Inicial	\$ 0	-\$ 30.748.450	-\$ 32.285.872	-\$ 33.915.540	-\$ 35.606.705
Compras	-\$ 338.232.945	-\$ 324.396.142	-\$ 340.631.324	-\$ 357.635.216	-\$ 375.530.814
Inventario Final	\$ 30.748.450	\$ 32.285.872	\$ 33.915.540	\$ 35.606.705	\$ 37.390.115
Menos Costo De Ventas	-\$ 307.484.495	-\$ 322.858.720	-\$ 339.001.656	-\$ 355.944.052	-\$ 373.747.404
Utilidad Bruta	\$ 523.235.505	\$ 549.397.280	\$ 576.867.144	\$ 605.697.420	\$ 635.992.756
Menos Gastos Operacionales	-\$ 421.306.943	-\$ 421.306.943	-\$ 421.306.943	-\$ 421.306.943	-\$ 421.306.943
Menos Depreciacion De Activos	-\$ 12.083.700	-\$ 9.497.825	-\$ 7.465.320	-\$ 5.867.764	-\$ 4.612.081
Utilidad Operacional	\$ 89.844.863	\$ 118.592.512	\$ 148.094.882	\$ 178.522.713	\$ 210.073.733
Menos Gastos Financieros	-\$ 23.293.881	-\$ 20.102.127	-\$ 16.032.642	-\$ 10.844.047	-\$ 4.228.590
Menos Arrendamiento Financiero	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidad A Disposicion De Socios	\$ 46.585.687	\$ 68.943.269	\$ 92.443.568	\$ 117.375.066	\$ 144.091.600
Utilidades Por Distribuir	\$ 41.927.118	\$ 62.048.942	\$ 83.199.211	\$ 105.637.560	\$ 129.682.440

Tabla 20 Estado de pérdidas y Ganancias

Fuente: Plan de empresa

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

Haciendo los cálculos y proyecciones financieras con un precio de 83.072 por unidad de Teja, venta anual de 10.000 unidades con un incremento anual en las ventas del 5% los resultados arrojados no son favorables, pues si se mantienen estos datos nuestra tasa interna de retorno, estaría en 6 años por lo cual no tendríamos un punto de equilibrio, para alcanzar la estabilidad de la empresa. En el caso del periodo de recuperación de la inversión se estima en 8 años, lo cual genera dudas pues ningún inversionista estaría dispuesto a esperar ese tiempo pues esto generaría pérdidas y no generaría utilidades.

9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

Desde lo financiero:

- No alcanzar las metas esperadas en ventas.
- Mayores gastos en gastos pre operativos, adecuación de bodega y equipos.
- Déficit financiero y caída de economía a nivel nacional.

- Nivel general de deuda con bancos o entidades de financiamiento.
- Precios no previstos en la compra de insumos y materiales.

Desde lo Técnico, Producto:

- Una de las situaciones o causas que afectan a una empresa que comienza, respecto a su producto, llega a ser que materializarlo es muy difícil pues no se cuentan con los recursos o investigaciones necesarias para llevarlo a cabo. Pues algunos no dependen directamente de los creadores si no que pueden llegar a depender de terceros (Consultores, ingenieros, especialistas entre otros).
- Mala calidad en los materiales seleccionados.
- Falta de innovación lo que provoca ser poco efectivos a la hora de comercializar.
- Un producto que no satisfaga la necesidad del comprador.

9.3.6 Conclusiones

En cuanto a la proyección financiera respecto a los datos asumidos y proporcionados se llegaba a una difícil conclusión y era que para poder encontrar un punto de equilibrio y una estabilidad debíamos aumentar demasiado el precio por unidad vendida, y/o vender 4 veces más de lo inicialmente contemplado lo cual no era viable pues según el estudio de mercado realizado esas metas eran imposibles, además de recalcar que la inversión como a realizar por los socios más un préstamo bancario no era necesario para salir a flote en el primer año, por lo cual se debería considera la adición de más inversionistas al proyecto, lo cual no era factible para los socios fundadores.

Por otra parte en cuanto a lo técnico se pudo concluir lo siguiente:

Conseguir que un producto nuevo y con señal de innovación se lance al mercado, es algo bastante difícil pues si bien Colombia ha mejorado como país en términos de innovación, aún existen cambios culturales profundos en los que las personas no aceptan y prefieren seguir en lo tradicional.

Respecto a la creación del producto fue un proceso arduo pues comenzando por tener una idea, que logre sobresalir frente a muchas y de ahí que llegue a funcionar es bastante complejo;

Por ejemplo en nuestro caso desarrollar una teja que cumpliera las expectativas y características deseadas fue muy difícil, pues se tuvieron que hacer varias pruebas, cambiar de dosificación, cambiar de insumos, pues en la mayoría de los casos fracasaban a las pruebas de resistencia, impermeabilidad entre otras y presentaban errores tan “simples” como el fraguado de las muestras.

En algún momento parecía que no tenía sentido seguir intentando hasta llegar al punto de querer renunciar y cambiar la idea de producto, pero ya con poco tiempo que quedaba por entregar, optamos por intentarlo una vez más y esta vez asesorarnos con una persona experta en el tema de dosificaciones, cambio de materia, en conclusión un ingeniero industrial que entendiera el punto que queríamos lograr desde lo químico, y físico para llegar a la funcionalidad del proyecto.

Así finalmente y después de una buena inversión se logró concretar y realizar la teja en óptimas condiciones y funcionando.

Bibliografía

“Simón Reyes López (2017) aplicaciones biomédicas de los materiales, Ciudad de Juárez – México, Universidad autónoma de Ciudad Juárez”.

“José Valderrama 1997 CIT Información tecnológica Vol. 8 No.01 –Centro de información tecnológica Chile”.

“Alagarasi, A., introduction to nanomaterials, (en línea), 2001. Disponible en:
<http://www.nccr.iitm.ac.in/2011.pdf>”

Körbes, Clecí, Invernizzi, Noela, Nanotecnología em mídias: utopias e distopias. Revista Tecnologia e Sociedade [en línea] 2014, 10 (Enero-Junio) :
[Fecha de consulta: 16 de julio de 2019] Disponible
en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496650341002>> ISSN 1809-0044

“Norma técnica Colombiana 2086 (Primera actualización)”

“Instituto nacional de racionalización y normalización. Determinación de la resistencia a la flexión de las tejas de arcilla cocida. Madrid. IRANOR, 1962. 1p. (Norma Española UNE 7193).

“Argosy Medical Animation. (2007-2009). Visible body: Discover human anatomy. New York, EU.: Argosy Publishing. Recuperado de
<http://www.visiblebody.com>”

“Dávila N. (2017) ilustración del diario el espectador Recuperado de
<https://www.elespectador.com/node/675742>”.

Revitalizando la Industria de la Construcción. (2009). Revitalízate grupo empresarial. 2009, de
<https://revitalizatemexico.wordpress.com/2012/04/09/la-nanotecnologia->

en-la-ingenieria-civil/ Sitio web:

<https://revitalizatemexico.wordpress.com/2012/04/09/la-nanotecnologia-en-la-ingenieria-civil/>

Giroto Carelli Hermes, Elisangela, Haidamus de Oliveira Basto, Paulo Roberto, Nanotecnologia: progresso científico, material, global e ético. Persona y Bioética [en línea] 2014, 18 (Julio-Diciembre) : [Fecha de consulta: 16 de julio de 2019] Disponible

en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83232594002>> ISSN 0123-3122

9.3.7 Glosario de términos

- **Nanotecnología:** Tecnología que se dedica al diseño y manipulación de la materia a nivel de átomos o moléculas, con fines industriales o médicos, entre otros.
- **Coloides:** Que, disgregado en un líquido, aparece como disuelto por la extremada pequeñez de sus partículas.
- **Nanotecnología en la construcción:** aplicada a la industria de la Construcción permitirá la fabricación de nuevos materiales de construcción, más resistentes y dúctiles que el acero actual que se emplea en la construcción, manteniendo sus propiedades resistentes a temperaturas más altas y con una mayor resistencia a la corrosión entre otros.
- **Teja:** La teja es una pieza con la que se forman cubiertas en los edificios, para recibir y canalizar el agua de lluvia, la nieve, o el granizo.
- **Crisotilo:** O amianto blanco es un mineral del grupo de los Silicatos, subgrupo Filosilicatos y dentro de ellos es una serpentina-caolinita.
- **Silicato de Alúmina:** Esta composición de sílice/alúmina de alta pureza permite la obtención de fibras que combinan una buena estabilidad a altas temperaturas, una conductividad térmica baja, una capacidad calorífica baja, una buena resistencia química.

Herramientas de investigación aplicada

Se debe anexar encuestas, resultados de laboratorio y de pruebas.

Registro Fotográfico y/o prototipo a escala



Imagen 21 Registro fotográfico prototipo No. 01

Ensayo No. 1 de prototipo (falla)



Imagen 22 Registro fotográfico prototipo No. 02

Ensayo No. 2 de prototipo (falla)



Imagen 23 Registro fotográfico prototipo No. 03

Fibra agregada a uno de los prototipos (falla)



Imagen 24 Registro fotográfico prototipo No. 04

Producto (Coloides)



Imagen 25 Registro fotográfico prototipo No. 05

Mezclado y aplicación de coloides a prototipo, para ensayo.



Imagen 26 Registro fotográfico prototipo No. 06

Terminando muestras en laboratorio



Imagen 27 Registro fotográfico prototipo No. 07

Prototipo pasa prueba de fraguado y se procede a hacer modelo para pruebas de resistencia y permeabilidad.



Imagen 28 Registro fotográfico prototipo No. 08

Curado de Teja.

Teja ya terminada, pasando ya las pruebas de fraguado, resistencia e impermeabilidad

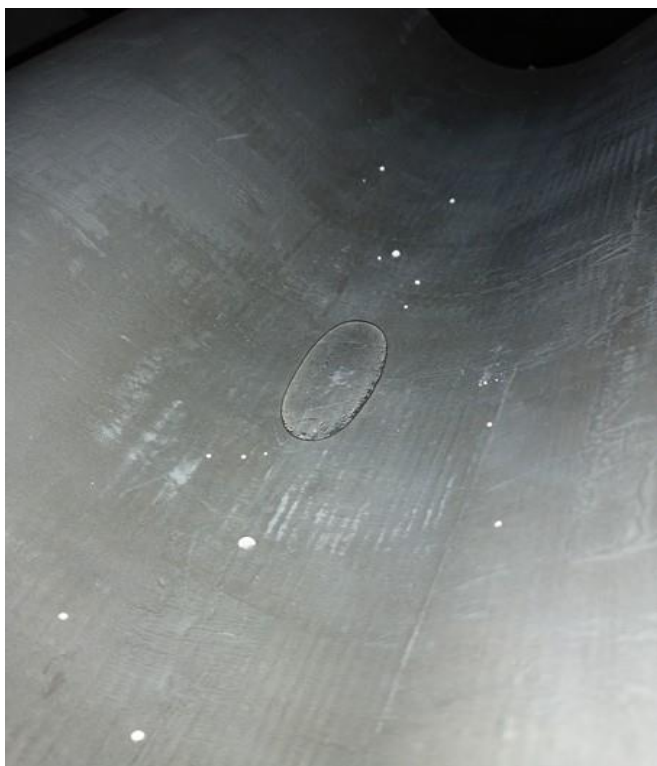


Imagen 29 Producto terminado No. 01



Imagen 30 Producto terminado No.02

Derechos de Autor