

**PRODUCTOS GREEN; PANELES FOTOCATALÍTICOS
ELABORADOS CON CONCRETO RECICLADO PARA FACHADAS Y
ZONAS DE TRANSITO**



Juan David Hernández Rozo
Juan Pablo Herrera Carrero
Oscar Alberto Sotelo Maya

Junio 2021

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

Componente: Proyecto de Investigación y Desarrollo

Resumen

Los riesgos en la salud de las personas a causa de la contaminación en el aire, específicamente proveniente del material particulado (PM10, PST, PM2.5) y gases contaminantes (SO₂, NO₂, CO, O₃), son un factor que cada vez adquiere más importancia en el entorno actual de la construcción; no solo por la participación poco amigable de la industria, sino también por la necesidad de desarrollar materiales favorables para la salud implementados en las construcciones y sus espacios interiores y exteriores. Se desarrolló un plan de empresa considerando la situación actual de la industria frente a implicaciones económicas y de salubridad (COVID-19), además de segmentar el mercado potencial para productos de acabados que suplieran la necesidad de protección y contribuyeran con la disminución de contaminantes.

El resultado de esta investigación, junto con referentes conceptuales y normativos y antecedentes similares y técnicos, fue el prototipo de un panel y de una loseta a base de concreto con un 40% de material reciclado y un catalizador de dióxido de titanio (TiO₂) que permite hacer un proceso de fotocatalisis y depurar agentes contaminantes en el aire hasta en un 60%. De la mano con el prototipo se produjo una ficha técnica con dos variaciones (GREEN FLOOR y GREEN WALL) además del plan de marketing y planteamiento del negocio en términos financieros.

Abstract

The risks to people's health due to air pollution, specifically from particulate matter (PM10, PM2.5) and polluting gases (SO₂, NO₂, CO, O₃), are a factor that is becoming increasingly important in the current construction environment; not only because of the unfriendly participation of the industry, but also because of the need to develop health-friendly materials implemented in buildings and their interior and exterior spaces. A business plan was developed considering the current situation of the industry in terms of economic and health implications (COVID-19), in addition to segmenting the potential market for finishing products that cover the need for protection and contribute to the reduction of pollutants.

The result of this research, together with conceptual and regulatory references and similar and technical background, was the prototype of a panel and a concrete-based tile with 40% recycled material and a titanium dioxide (TiO₂) catalyst that allows a photocatalysis process and purify pollutants in the air up to 60%. Together with the prototype, a technical sheet was produced with two variations (GREEN FLOOR and GREEN WALL) as well as a marketing plan and a business plan in financial terms.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1 Resumen Ejecutivo	11
1.1 Concepto del Negocio	11
1.2 Potencial del mercado en cifras	11
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor	11
Capítulo 2 La Empresa	12
2.1 Nombre de la Empresa	12
2.2 Actividad de la Empresa	12
2.3 Visión y Misión.	12
2.4 Objetivos de la empresa	12
2.5 Razón social y logo	13
2.6 Localización de la empresa	14
Capítulo 3 Identificación de Producto o Servicio	14
3.1 Presentación	14
3.2 Ficha Técnica	15
3.3 Línea de Investigación	15
Capítulo 4 Estudio de Mercado	16
4.1 Análisis del Sector	16
4.1.1 Situación actual de la construcción en Colombia con base en el PIB, Generación de Empleo, e impacto del COVID	16
4.1.2 Situación actual de la construcción en Colombia Tendencias Necesidades e Innovación en el sector de la construcción	19
4.1.3 Situación actual de la construcción en Colombia con base en los Gremios en el sector de la construcción	20
4.2 Análisis del mercado	34
4.2.1 Tamaño de segmento y clientes potenciales	34
4.2.2 Rango de precios al que compra actualmente el cliente potencial	40
4.2.3 Rango Cantidad de producto que regularmente compra el cliente	41
4.2.4 Resultados del Informe	42
4.3 Análisis de la competencia	44

4.3.1	Determinación de competidores en el mercado	44
4.3.2	Análisis fortalezas y debilidades de la competencia	51
4.3.3	Participación de la competencia en el mercado	55
4.3.4	Resultados del Informe	56
Capítulo 5 Descripción del Producto o Servicio		58
5.1	Problema	58
5.1.1	Árbol del Problema	59
5.2	Descripción	59
5.2.1	Concepto general del producto o servicio	59
5.2.2	Impacto tecnológico, social y ambiental.	59
5.2.3	Potencial innovador.	60
5.3	Justificación	61
5.3.1	Conveniencia	61
5.3.2	Relevancia Social	62
5.3.3	Implicaciones prácticas	66
5.3.4	Valor teórico	67
5.3.5	Utilidad Metodológica	68
5.4	Objetivos	68
5.4.1	Árbol de Objetivos	68
5.4.2	Objetivo General y específicos	70
5.5	Metodología	71
5.5.01	Alcance	71
5.5.02	Tipo y clase de investigación	71
5.5.03	Herramientas de investigación	72
5.5.04	Cronograma resumen	73
5.6	Marco Referencial	74
5.6.01	Estado del Arte	74
5.6.02	Marco Conceptual	75
5.6.03	Marco Legal	80
5.6.04	Marco Productivo	84
5.6.05	Marco Sociocultural	84
Capítulo 6 Producto		85

6.1	Nombre e imagen producto descripción	85
6.2	Ficha técnica	88
6.2.1	Elementos y componentes	88
6.2.2	Especificaciones técnicas	90
6.2.3	Características	91
6.2.4	Dimensiones	91
6.2.5	Ventajas comparativas	92
6.2.6	Almacenamiento	92
6.2.7	Instalación y mantenimiento	93
6.3	Proceso de producción	93
6.4	Necesidades y requerimientos	101
6.5	Costos	102
6.5.1	Precios Unitarios	102
6.5.2	Costos globales de producción	103
6.5.3	Valor comercial del producto	104
Capítulo 7 Gestión organizacional y administrativa		104
7.1	Políticas empresariales	104
7.1.1	Visión	104
7.1.2	Misión	104
7.1.3	Objetivos Empresariales	105
7.1.4	Políticas Empresariales:	105
7.2	Estructura organizacional	106
7.2.1	Departamentalización de la empresa	106
7.2.2	Organigrama y recursos humanos	107
7.3	Constitución de la empresa y aspectos legales	111
7.3.1	Tipo de sociedad a constituir	111
Capítulo 8 Plan de marketing		112
8.1	Estrategia de producto o servicio	112
8.1.1	Empaque	112
8.1.2	Garantías	117
8.1.3	Disposición de compra por parte del cliente	120
8.2	Estrategia de precio	121

8.2.1	Precio de Venta	121
8.2.2	Forma de Pago	124
8.3	Estrategia de distribución	125
8.3.1	Canal de Distribución	125
8.3.2	Logística de distribución	128
8.3.2	Oportunidad y experiencia que el cliente desea del producto	131
8.4	Estrategia de promoción y comunicación	137
8.4.1	Medios de comunicación adecuados para los productos (logo, slogan, identidad cromática)	137
8.4.2	Presupuesto de promoción, expectativa de lanzamiento, mantenimiento	140
8.5	Resultados del Plan de marketing	142
8.5.1	Empaque	142
8.5.2	Garantías	146
8.5.3	Disposición de compra por parte del cliente	146
8.5.4	Precio de venta	146
8.5.5	Forma de Pago	147
8.5.6	Canal de distribución	148
8.5.7	Logística de distribución	149
8.5.8	Oportunidad y experiencia que posee el producto	152
8.5.9	Medios de comunicación adecuados para los productos (logo, slogan, identidad cromática)	153
8.5.10	Presupuesto de promoción, expectativa de lanzamiento, mantenimiento	154
8.6	Plan de compras	157
8.6.1	Identificación de proveedores	157
8.6.2	Planeación de compras	157
Capítulo 9 Plan financiero		158
9.1	Inversiones	158
9.1.1	Condiciones económicas	158
9.1.2	Inversión inicial	158
9.1.3	Costos administrativos	158
9.1.4	Costos de producción	158
9.1.5	Costos de ventas	158

9.2	Cronograma de inversiones y financiación.	158
9.2.1	Fuentes de financiación	158
9.3	Presupuestos.	159
9.3.1	Flujo de caja proyectado	159
9.3.2	Balance general proyectado	159
9.3.3	Estado de ganancias o pérdidas	159
9.3.4	Tasa interna de retorno, VPN, Punto de equilibrio, y periodo de recuperación de la inversión	159
9.3.5	Situaciones que pueden afectar el proyecto.	160
	Bibliografía	160

Lista de ilustraciones

Ilustración 1:logo CRAM	13
Ilustración 2:ficha técnica creación propia	15
Ilustración 4 Porcentajes de materiales usados en fachadas, (CAMACOL,2017)	39
Ilustración 5 Porcentajes de materiales usados en pisos, (CAMACOL, 2017)	39
Ilustración 6 Empresas consultadas y sus precios	41
Ilustración 7 Metros cuadrados para corredores de Bogotá y la periferia y la distribución de los 1.8 millones autorizados en Bogotá para usos dotacionales (CAMACOL, 2017)	41
Ilustración 8 Logo de RECICLADOS INDUSTRIALES SAS	46
Ilustración 9 Brochure de NOVO ECOPREFABRICADOS	46
Ilustración 10 Logo de ECOLOGICAL BLOCK SAS	47
Ilustración 11 Paneles y Bloques de ECOLOGICAL BLOCK SAS	47
Ilustración 12 Logo de CEMBLOCK SAS	48
Ilustración 13 Brochure de CEMBLOCK SAS	48
Ilustración 14 Logo de CONCRETARTE SAS	49
Ilustración 15 Catálogo de CONCRETARTE SAS	50
Ilustración 16 Logo de ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS	50
Ilustración 17 Brochure de la empresa ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS	50
Ilustración 18 Esquema de Árbol de Problemas, elaboración propia.	59
Ilustración 19:Aplicación en pisos Madrid, España.	61
Ilustración 20 Esquema de objetivos de desarrollo, elaboración propia	62
Ilustración 21 Bogotá, foto de tupredio.com, modificación propia.	66
Ilustración 22 imagen biomímesis, obtenido de parameterizing.wordpress.com	67
Ilustración 23: Variación térmica de Bogotá, IDEAM	68
Ilustración 24 Esquema de Árbol de Objetivos, elaboración propia.	69
Ilustración 25 imagen contaminación de fabrica, obtenido de nih.gov/news-events/nih-research-matters/air-pollution-linked-risk-premature-death	69
Ilustración 26 Losas Fotocatalíticas (concreto, 2020)	70
Ilustración 27: Cronograma de Actividades, elaboración propia	73

Ilustración 28:función fotocatalítica en un adoquín de concreto Bicapa y pared de concreto (creación propia).	76
Ilustración 29:Ibases para instalación de adoquines (izq)y paredes(der)	76
Ilustración 30:marateriales de reciclaje RCDs y de cantera ((INDUSTRUSTRIALES, 2020)	77
Ilustración 31:Cristales de las distintas formas del Dióxido de Titanio (Pureti , 2020)	78
Ilustración 32:Mineral Anatasa(izq) y Rutilo (centro)de los cuales se produce el TiO 2 (der) (Pureti , 2020)	78
Ilustración 33:Porcentaje de albedo a nivel mundial y esquema de porcentaje de refracción de luz solar con un albedo alto y uno bajo (Pelkowski, 2007)	79
Ilustración 34:Distribucion mundial islas de calor (maloni,2016)	79
Ilustración 35:sector industrial(/brekkestrand.com/industry/)	84
Ilustración 36: Sector Sociocultural (www.foregenix.com)	84
Ilustración 37:presentacion logo y modelo, elaboración propia	85
Ilustración 38:aplicación de elementos en un proyecto en render, elaboración propia	85
Ilustración 39:Ejemplo de aplicación pisos (creación propia)	86
Ilustración 40:ejemplo de aplicación paredes (creación propia)	87
Ilustración 41:logos de icontec, NSR 10, IDU	90
Ilustración 42 APU Green floor	102
Ilustración 43Green floor	103
Ilustración 44 Organigrama de CRAM, elaboración propia	107
Ilustración 45 Gráfica resultado de encuesta de transporte	114
Ilustración 46 Gráfica resultado de encuesta, tipo de almacenamiento	115
Ilustración 47Ficha Técnica de productos Green, elaboración propia	116
Ilustración 48 Gráfica resultado de encuesta, conformidad con ficha técnica	117
Ilustración 49 Gráfica resultante de encuesta, conformidad con catálogo de producto	117
Ilustración 50 Gráfica resultado de encuesta, garantías	119
Ilustración 51 Gráfica resultado de encuesta, garantías	120
Ilustración 52 Gráfica resultado de encuesta, disposición de compra	121
Ilustración 53 Gráfica resultado de encuesta, precio de venta	122
Ilustración 54 APU Panel Green Floor, elaboración propia	123
Ilustración 55 APU Panel Green Wall, elaboración propia	123
Ilustración 56 Extracto de Informe de Análisis de Competencia	124
Ilustración 57 Gráfica resultado de encuesta, forma de pago	125
Ilustración 58 Canal de distribución estándar de un producto desde su obtención como materia prima hasta el usuario final	126
Ilustración 59 Gráfica resultado de encuesta, canal de distribución preferido por personas del gremio	127
Ilustración 60 Gráfica resultado de encuesta, cargo u ocupación de los encuestados dentro del gremio	128
Ilustración 61 Características de un despacho oportuno, Fundación Universitaria Andina (Area Andina 2017)	130
Ilustración 62 Gráfica resultado de encuesta, método de entrega	130
Ilustración 63 Grafica resultado de encuesta, disponibilidad de compra del producto	131
Ilustración 64 Pagina web, creación propia	136

Ilustración 65 Gráfica resultado de encuesta, aceptación de la página web	136
Ilustración 66 factores de la experiencia del cliente	137
Ilustración 67 Ejemplos de empresas del gremio con paleta de color similar	138
Ilustración 68 Ejemplos de ogos de compañías con logo en negativo	139
Ilustración 69 Comportamiento de la inversión publicitaria por sectores económicos AIB 2019-2020	140
Ilustración 70 Inversión en medios publicitarios IAB 2019-2020	141
Ilustración 71 Inversión publicitaria en medios	142
Ilustración 72 Empaque y Presentación de producto Green Floor en lotes grandes, elaboración propia	143
Ilustración 73 Empaque y Presentación de producto Green Floor en lotes pequeños, elaboración propia	143
Ilustración 74 Empaque y Presentación de producto Green Wall en lotes grandes, elaboración propia	144
Ilustración 75 Empaque y Presentación de producto Green Wall en lotes pequeños, elaboración propia	144
Ilustración 76 Propuesta de medio de transporte principal (camiones), elaboración propia	145
Ilustración 77 Propuesta de medio de transporte (vehículo con camabaja o planchón), elaboración propia	145
Ilustración 78 Formatos de venta de productos Green, elaboración propia	147
Ilustración 79 Modelo de Cotización de productos Green, elaboración propia	148
Ilustración 80 Propuesta de cargue en camiones con plataforma y montacargas, elaboración propia	149
Ilustración 81 Propuesta de descargue en camiones con plataforma hidráulica, elaboración propia	150
Ilustración 82 Propuesta de cargue en vehículo con camabaja (planchón), elaboración propia	150
Ilustración 83 Propuesta de flota de vehículos para carga del producto, elaboración propia	151
Ilustración 84 Propuesta de flota, elaboración propia	151
Ilustración 85 Características de vehículos y equipos de logística, elaboración propia	152
Ilustración 86 Logos productos Green	153

Capítulo 1

Resumen Ejecutivo

1.1 Concepto del Negocio

Estos paneles prefabricados se desarrollan a partir de concreto bicapa y material reciclado en su capa base, además de un catalizador fotocatalítico en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminantes en la atmósfera y también permite la pigmentación de diferentes colores; sin embargo, no generarán un sobre coste energético ni sobre coste de construcción y contribuirán a la buena calidad del aire al interior y exterior de la edificación, su perímetro cercano y a su estética.

1.2 Potencial del mercado en cifras

El proyecto pretende impactar en un mercado seleccionado de 142 clientes potenciales del sector de la construcción. Siendo el mercado de la construcción uno de los mas activos y de los que mas aportan a la economía del país. Reportando ganancias entre las empresas medianas y pequeñas de mas 100mil millones de pesos anuales según documentos citados por la cámara de comercio de Bogotá.

1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor

- Material auto limpiante
- Aire limpio
- Obtención de certificaciones medioambientales
- Versatilidad de colores

- Vida larga de materiales

Capítulo 2

La Empresa

2.1 Nombre de la Empresa

CRAM Gestión y Construcción S.A.S.

2.2 Actividad de la Empresa

Desarrollo de elementos prefabricados (losetas) implementados en obras privadas y públicas para proyectos de vivienda, oficina, bodegas, obras civiles y urbanismo a nivel nacional focalizado en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

2.3 Visión y Misión.

Visión: CRAM Gestión y Construcción S.A.S. es una empresa que desarrolla, fabrica y provee soluciones con elementos prefabricados para proyectos de vivienda, oficina, bodegas, obras civiles y urbanismo; nuestros clientes disfrutan de productos de calidad, novedosos, ecológicos y pensados para el desarrollo de una construcción estéticamente impecable y funcionalmente eficiente. Pretendemos formar parte de las más grandes empresas constructoras y ampliar nuestro mercado al exterior.

Misión: Inspirados en soluciones ambientalmente sostenibles y sustentables, trabajamos con tecnologías novedosas para el ahorro de energía, la reutilización de residuos de construcción, el confort de las edificaciones y la calidad de vida de las personas, incidiendo en practicas

constructivas ecológicamente amigables que nos posicionen como empresa líder en fabricación de elementos prefabricados.

2.4 Objetivos de la empresa

Objetivo General: Promover como empresa constructora, nuevas tecnologías y productos de alto rendimiento y eficiencia, garantizando que las necesidades de nuestros clientes serán satisfechas con acabados impecables y que proporcionen una mejor calidad de vida de las personas, además de brindar un acompañamiento personalizado, de confianza y comprometiéndonos con la calidad de nuestro producto.

Objetivos Específicos:

- Liderar en el campo de la construcción y gestión de elementos prefabricados en los próximos 5 años.
- Caracterizar nuestros productos como soluciones de recubrimiento de fachadas, espacios de urbanismo e interiores, además de obtener reconocimiento a nivel nacional como productores de elementos certificados como eco amigables.
- Ampliar la producción y mercado de nuestros productos al exterior.

2.5 Razón social y logo

La sociedad de la empresa se determinó como S.A.S. (Sociedad de acciones Simplificadas) debido a su flexibilidad en el movimiento y enfoque de la empresa, la libertad de las acciones y contribuciones de los socios inmediatos a su fundación, además de la libre inversión de estos.



Ilustración 1:logo CRAM

2.6 Localización de la empresa

Vía Cota, Cundinamarca, Colombia

Capítulo 3

Identificación de Producto o Servicio

3.1 Presentación

El producto consiste en paneles y losetas que se podrán implementar en la fachada o al interior de las edificaciones y las zonas de tránsito peatonal o vehicular. Estos paneles prefabricados se desarrollan a partir de concreto bicapa y material reciclado en su capa base, además de un compuesto fotocatalítico en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminantes en la atmósfera y también permite la pigmentación de diferentes colores y no generarán un sobrecoste energético ni sobrecoste de construcción, además contribuirán a la buena calidad del aire al interior de la edificación, su perímetro cercano y a su estética.

El producto tiene ventajas de:

- Durabilidad.

- Accesibilidad económica.
- Versatilidad estética y de usos.
- Menor absorción térmica y lumínica.
- Evita bacterias, moho y humedad.
- Ayudan notoriamente a la depuración de agentes contaminantes para el aire
- Aplicable a interiores y exteriores.
- Prolongación de vida útil.
- Uso de materiales sostenibles.
- Cumple con requisitos de certificaciones ambientales para edificaciones.
- El fotocatalizador empleado es Dióxido de titanio TiO_2 es uno de los minerales naturales más utilizados por múltiples sectores dada su estabilidad química y física, su no toxicidad y su economía.

3.2 Ficha Técnica

C.R.A.M
GESTIÓN Y CONSTRUCCIÓN SAS

Descripción

Green Floor un producto de CRAM Gestión y Construcción SAS son losetas prefabricadas para tránsito peatonal y vehicular se desarrolladas a partir de concreto bicapa, compuesto por agregados y material recidado en su capa base y un compuesto fotocatalítico de Dióxido de titanio (TiO2) en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminante además de tener variedad de presentaciones de color y texture.

Materiales

- Concreto bicapa 3500-4000psi
- Escambras procesadas
- Dióxido de titanio (TiO2)
- Pigmentos fino-10% mezcla

Capa pigmentada y con TiO₂
Capa básica de concreto

Presentaciones de color y texture: Cuadrática, Guía, Táctil

Ventajas

- Aire más limpio
- Materiales sostenibles
- Producto auto limpiante
- Bajo almacenamiento de calor
- Vida útil prolongada
- Accesible
- Estético
- Uso aprobado para certificaciones

Instalación

La dimensión debe ser material bien compactado y que resista las características del tráfico. Sobre esta se debe extender una capa de arena uniformemente para apoyar sobre ella la loseta y compactarla con vibración. Una vez la loseta quede opionada en la cama de arena, se debe extender nuevamente arena seca sobre la loseta, bariéndola hasta tener las juntas entre las piezas.

Contacto: ventas@cramgestion.com
ventas@cramgestion.com
ventas@cramgestion.com

Descripción

Green Wall un producto de CRAM Gestión y Construcción SAS son paneles para fachadas prefabricadas desarrolladas a partir de concreto bicapa, compuesto por agregados y material recidado en su capa base y un compuesto fotocatalítico de Dióxido de titanio (TiO2) en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminante además de tener variedad de presentaciones de color y acabado.

Materiales

- Concreto bicapa 3000psi
- Escambras procesadas
- Dióxido de titanio (TiO2)
- Pigmentos fino-10% mezcla

Capa pigmentada y con TiO₂
Capa básica de concreto

Presentaciones de color y texture: Partículas (varias)

Ventajas

- Aire más limpio
- Materiales sostenibles
- Producto auto limpiante
- Bajo almacenamiento de calor
- Vida útil prolongada
- Accesible
- Estético
- Uso aprobado para certificaciones

Instalación

El área debe estar nivelada y libre de películas que impidan la adherencia. Utilice mortero de pega con látex, de alta adherencia. Limpie minuciosamente y humedezca la superficie a instalar. Utilice línea dentada de 10 a 15mm, coloque el producto fijándolo con martillo de goma y verifique que no queden espacios sin pegante.

Ubicación: • Balcones • Call
 • Muebles • Baranquillas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ELEMENTO			
Textura	Lisa, cuadrática, guía, táctil	Lisa, vetas aleatorias para imitar distintos tipos de rocas	Textura
Color	Grís, amarillo, rojo, naranja, o solictud	Grís, imitación del color de rocas	Color
Peso	13 kg/und—48,25kg/m ²	9,28kg/und—38kg/m ²	Peso
Rendimiento	6,25 und/m ²	6,25und/m ²	Rendimiento
Modulo rotura	55kgf/cm ² —5,5 mpa 28 días	42kgf/cm ² —42mpa 28 días	Modulo rotura
Ensayos	•INV E-126-13 Resistencia a la compresión •NTC 2017-2018 Numeral 6.3 Ensayo de absorción de agua. •NTC 2017-2018 Numeral 6.4 Resistencia a la flexión tracción	NTC 4024 ensayo de prefabricados concreto no reforzado NTC 396 ensayos para determinación de asentamiento	Ensayos
Abсорción de agua	7% max	Proteger contra agua con sellante y sellar únicamente los poros de la pieza sin cambio estetico	Exposición intemperie
Normas aplicadas	NTC 4992-NTC 4076 -NTC 121-NTC 321-NTC 194-NTC 3459- NTC 2007-GTC 235- Cartilla andenes lava	NTC 121-NTC 321-NTC 194-NTC 3459-NTC 4024	Normas aplicadas
Almacenaje	Conservese en un lugar cubierto y lejos del contacto del agua	Consérvese en un lugar cubierto y lejos del contacto del agua transportar en forma vertical	Almacenaje

Ilustración 2:ficha técnica creación propia

3.3 Línea de Investigación

Investigación de tipo exploratoria descriptiva de carácter cualitativo y cuantitativo, bajo un método deductivo con muestra aleatoria simple utilizando fuentes de información secundaria como: publicaciones de páginas web, informes físicos y virtuales, así como fuentes de información primaria de carácter cualitativo como; entrevistas, observaciones de campo.

Capítulo 4

Estudio de Mercado

4.1 Análisis del Sector

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

- PIB

De acuerdo a lo publicado por CAMACOL (CAMACOL, 2019) el PIB en el contexto Nacional tuvo una tendencia de bajo crecimiento trimestral hasta el año 2017, dicha tendencia cambió y se incrementó hasta el 2019, sin embargo, como lo muestra la siguiente grafica publicada por el IDU (IDU, 2017) el sector de la construcción sostuvo su crecimiento incluso en la época de decrecimiento; para 2020 cuando la afectación económica empezó a trascender por situaciones de balanza comercial y devaluaciones monetarias esta tendencia de subida se acabó.

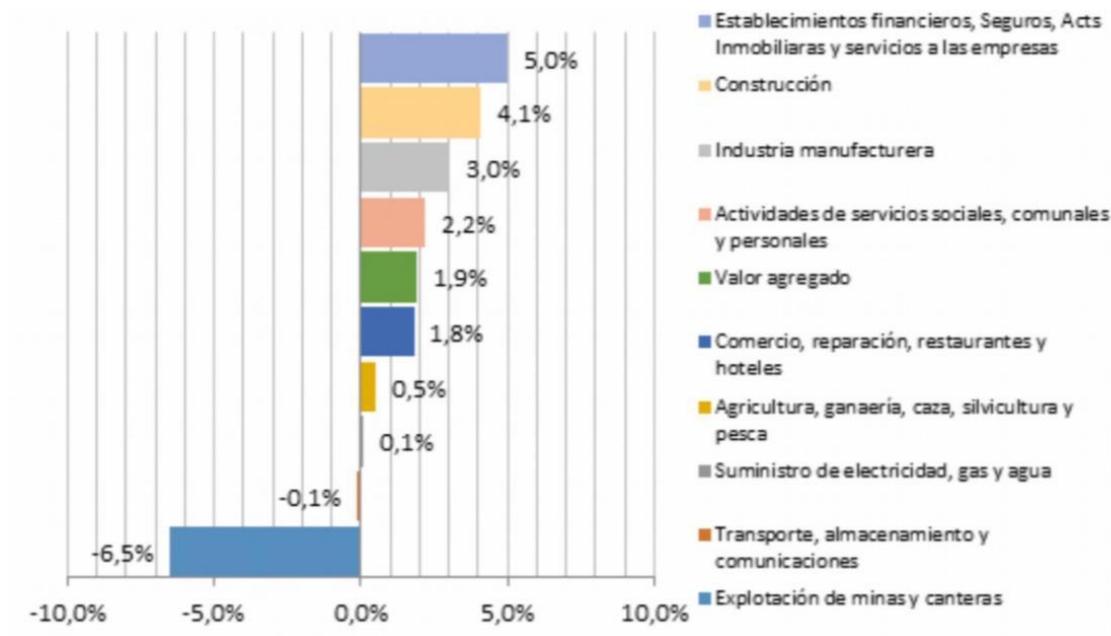


Ilustración 5: Tasa de crecimiento anual por sector en 2016 IDU/DANE

Tal como lo muestra el DANE (DANE, 2020) en su informe, el PIB ha sido impactado de manera negativa a causa de la pandemia llevando al sector de la construcción a tener resultados negativos dentro del aporte a la economía nacional con un decrecimiento del 11,4%, situación que se evidencia de igual manera en la siguiente gráfica.

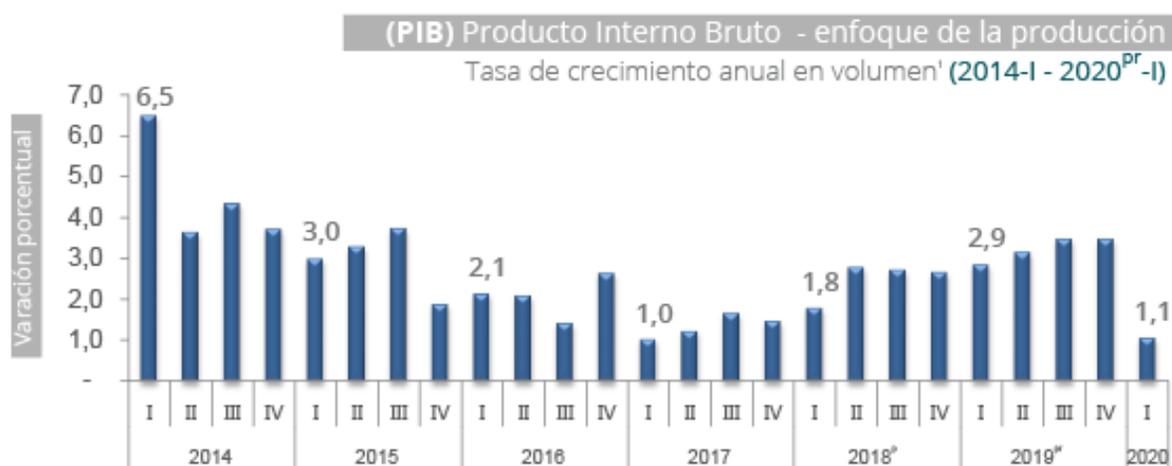


Ilustración 6: tendencia de crecimiento trimestral desde 2014 a 2020 DANE

- Generación de empleo

Según cifras del DANE (DANE, 2020) la cifra de desempleo en los últimos meses aumentó en un 10% llegando a un 19% comparada a causa del cese de actividades por el aislamiento obligatorio.

Con base en el informe dado por el MINTRABAJO (Mintrabajo, 2019) el sector de la construcción en Colombia a junio del presente año es el encargado de generar aproximadamente el 7.2% de la ocupación laboral formal del país con una cifra de 1.5 millones de trabajadores. Sin embargo, a causa de esta crisis sanitaria de este total de trabajadores, 176mil perdieron sus empleos entre los meses de marzo y abril, generando una reacción en cadena entre los otros

sectores que están atados al gremio de la construcción. Como solución a esto, MINVIVIENDA (Minvivienda, 2020) plantea la tarea de solventar subsidios de vivienda VIS y No VIS para que el sector se reactive paulatinamente en un periodo entre 2020 y 2022.

- COVID19

A nivel distrital según la Secretaria De Hábitat (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2020) el aislamiento obligatorio establecido entre marzo y abril obligó al cese de actividades a más de 97 mil empresas de todos los tamaños de las cuales 8400 pertenecen al sector de la construcción. Siendo reactivadas paulatinamente significando perdidas para empresas pequeñas de hasta \$1000millones, cifra apreciable en el siguiente esquema.

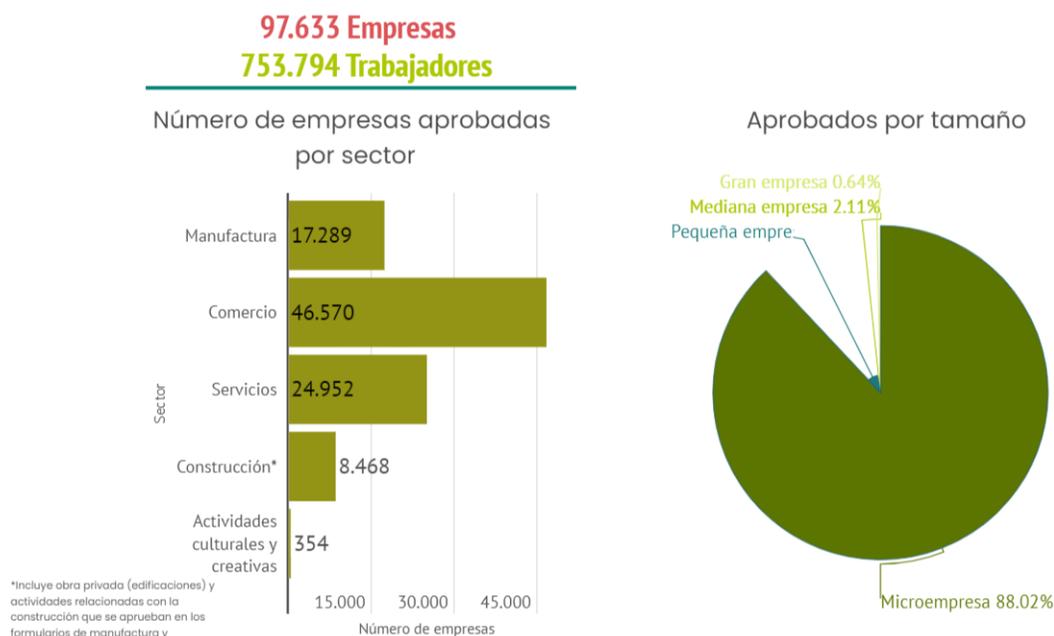


Ilustración 7: empresas autorizadas a reapertura económica (Secretaria de Hábitat 10)

A nivel regional la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB, 2020) ha impulsado una iniciativa entre empresas de un mismo sector para un trabajo en conjunto llamado Clúster de Construcción con el que se busca en asesoramiento, establecimiento y refuerzo de las constructoras en un

mercado de clientes siempre activo desde 2017, esta iniciativa debido al COVID se ha trasladado a la virtualidad.

Por directriz obligatoria presidencial y del MINSALUD, (Minsalud, 2020) debido al potencial riesgo de contagio producto del desarrollo de cada actividad como requisito indispensable para el retorno actividades laborales, se solicitó a cada empresa la implementación de protocolos de bioseguridad para sus trabajadores generando un coste adicional a los presupuestos de los proyectos. Lo que se tradujo en reducciones salariales transitorias e incluso terminación de contratos. El informe dado por MINVIVIENDA (Minvivienda, 2020) evidencia que potencialmente 450mil personas perdieron su empleo, siendo 300mil de estos empleos indirectos; ya que las cifras del ministerio de vivienda hacen referencia a que un empleo directo generaba 2.5 empleos indirectos en la construcción.

4.1.2 Situación actual de la construcción en Colombia Tendencias Necesidades e Innovación en el sector de la construcción

- Tendencias

Según lo informa LA REPUBLICA (ANIF, 2020) a pesar de la situación actual que aflige económicamente al país, la tendencia a la adquisición de inmuebles se mantiene relativamente estable, esto en gran parte por las facilidades que está gestionando el gobierno en cuanto al acceso a préstamos para adquirir vivienda. Dato que es respaldado con la alta cifra de autorizaciones dadas por la Secretaría de hábitat en Bogotá (Pérez, 2020) para la construcción de nuevos proyectos inmobiliarios en lo que lleva del año, superando las 10mil licencias otorgadas para viviendas VIS y No VIS, además de esto ARGOS (ARGOS, 2018) identifica una importante inclinación a la construcción de proyectos en el país que logren las actuales certificaciones internacionales otorgadas en el país como lo son: LEED, ARC, CASA, HQE, WELL, Living, EGDE.

Necesidades

Como lo mencionan el artículo de gestión ambiental Universidad Nacional (Acevedo Agudelo , Vaquez Hernandez, & Ramirez Cardona, 2012) el sector de la construcción es a nivel nacional y mundial uno de los consumidores mas grandes de recursos naturales y a su vez de los que mas generan residuos, lo que esta moviendo al mundo a un cambio que debe darse a la mayor brevedad, esto le corresponde al gremio mediante la implementación de mejores diseños, materiales y tecnologías, como lo menciona PORTAFOLIO (PORTAFOLIO, 2020) en su entrevista a un experto del gremio constructor, el panorama de sostenibilidad está bien encaminado en Colombia pero aún necesita mejorar respecto a otros países del mismo nivel de desarrollo mejorando procesos, capacitación, uso eficiente de recursos y más aún cuando hay más de diez mil proyectos autorizados a construir y que no han sido ejecutados aun según datos suministrados por Secretaria de Hábitat (Pérez, 2020).

Innovación

El sector de la construcción colombiano se plantea constantemente su avance al cumplimiento a los objetivos de desarrollo sostenible planteados a nivel mundial para mitigar los efectos sobre el medio ambiente a lo cual datos dados por la World Green Building Trends (CARRIER, 2018) evidencian que la construcción con políticas y sistemas sostenibles en Colombia tiene un porcentaje 19% de presencia en sus proyectos, con una proyección a subir a 46% para el 2021, esto mediante del mejoramiento de la gestión administrativa con implementación de nuevos recursos para el manejo de personal y de la gestión de proyectos como lo informa CAMACOL (CAMACOL, 2020) en su conversatorio sobre metodologías ágiles (Desing Thinking) relativamente nuevas para el ámbito colombiano pero que prometen una reinención y una mejor eficiencia. Así mismo en el apartado técnico ARCHDAYLI (Baldwin, 2019) da evidencia de un constante desarrollo tecnología y cada vez más automatizado y rápido de procesos de planeación, diseño, construcción y de la fabricación de materiales más ecológicos y más eficientes en su funcionamiento.

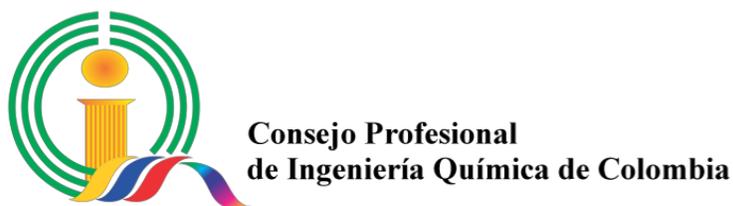
4.1.3 Situación actual de la construcción en Colombia con base en los Gremios en el sector de la construcción



Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y profesiones afines

FUNCION: Inspecciona, vigila y controla el ejercicio profesional de la ingeniería en defensa del interés de la nación y la sociedad, en lo relativo a la moralidad, seguridad y salubridad pública”.

OBJETIVO: Lograr presencia y reconocimiento a nivel nacional e internacional para posicionar y enaltecer la ingeniería colombiana.



Consejo Profesional de Ingeniería Química de Colombia – CPIQ

CREACION Y FUNCION: creada por la Ley 18 de 1976 y su Decreto Reglamentario 371 de 1982, encargada de otorgar las matrículas y expedir las tarjetas profesionales, realizar

seguimiento y control del adecuado ejercicio de la profesión, colaborar con las autoridades universitarias y profesionales y apoyar las actividades de las asociaciones gremiales, científicas y profesionales de la Ingeniería Química, además cuenta con la asesoría y asistencia de la Asociación Colombiana de Ingeniería Química.



Consejo Profesional de Ingeniería de Petróleos

CREACION Y FUNCION:

Creada por la Ley 20 de 1984 y su Decreto Reglamentario 1412 de 1986, encargada de otorgar las matrículas y expedir las tarjetas profesionales, realizar seguimiento y control del adecuado Ejercicio de la Profesión, colaborar con las autoridades Universitarias Profesionales y apoyar las actividades de las Asociaciones Gremiales, Científicas y Profesionales de la Ingeniería de Petróleos.

OBJETIVOS:

- Proyectar la profesión para cumplir los requisitos de la industria y sus grupos de interés y su ejercicio de acuerdo con la Ley 20 de 1984 y las normas conexas.
- Reglamentar el ejercicio de la profesión de Ingeniería de Petróleos en todo el territorio colombiano y en especial velar por el cumplimiento de las funciones asignadas según los Artículos 7o. de la Ley 20 del 14 de septiembre de 1984 y 2o. del Decreto 1412 del 2 de mayo de 1986



Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.

FUNCION: Satisface oportunamente las necesidades de sus usuarios, con el fin de fomentar, promocionar, controlar y vigilar el ejercicio de la profesión dentro de los postulados de la ética profesional, promueve la actualización, capacitación, investigación y calidad académica de la arquitectura y profesiones auxiliares, cuenta con talento humano competente y comprometido, y con una infraestructura en óptimas condiciones, lo que garantiza la eficacia en su gestión y el mejoramiento continuo de la entidad.

- Dictar su propio reglamento y el de los Consejos Profesionales Seccionales de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.
- Aprobar o denegar las Matriculas Profesionales y los Certificados de Inscripción Profesional.
- Expedir las correspondientes Tarjetas de Matrícula Profesional de Arquitectura y Certificados de Inscripción Profesional.
- Resolver sobre la cancelación o suspensión de la Matrícula Profesional de arquitectura o Certificado de Inscripción Profesional por faltas al Código de Ética y al correcto ejercicio profesional.
- Expedir y cancelar las Licencias Temporales Especiales que trata el artículo 7º de la presente ley.
- Fomentar el ejercicio de la profesión de la arquitectura y profesiones auxiliares dentro de los postulados de la ética profesional.
- Denunciar ante las autoridades competentes las violaciones comprobadas a las disposiciones legales que reglamenten el ejercicio profesional de la arquitectura y profesiones auxiliares.

- Resolver en segunda instancia los recursos sobre las decisiones que dicten los Consejos Seccionales.
- Elaborar y mantener un registro actualizado de arquitectos y profesionales auxiliares de la arquitectura.
- Emitir conceptos en lo relacionado con estas profesiones, cuando así se le solicite, para cualquier efecto.
- Definir los requisitos que deban cumplir los arquitectos y profesionales auxiliares de la arquitectura para obtener la matrícula profesional o el certificado de inscripción profesional.
- Fijar los derechos de matrícula y certificados de inscripción profesional de forma equilibrada y razonable, para cubrir los gastos que ocasione el funcionamiento del Consejo Nacional y el de las respectivas seccionales. Derechos que no podrán exceder la suma equivalente a un (1) salario mínimo legal mensual vigente. Sobre estos recursos ejercerá el debido control la Contraloría General de la República.
- Aprobar su propio presupuesto y el de los respectivos Consejos Seccionales.
- Promover la actualización, capacitación, investigación y calidad académica de la arquitectura y profesiones auxiliares.
- Vigilar y controlar el ejercicio profesional de los arquitectos y de los profesionales auxiliares de la arquitectura.
- Crear los Consejos Seccionales de Arquitectura y Profesiones Auxiliares.

FUNCION: Se dedica a la promoción, inspección, vigilancia y control del ejercicio profesional de tecnólogos en electricidad, electromecánica, electrónica y afines, que busca la satisfacción de la sociedad en general a través del cumplimiento de las normas legales, la eficiencia y eficacia en sus procesos, la competencia del recurso humano y el mejoramiento continuo de la organización.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA- CPNT .

FUNCION Y CREACION: Creado por la Ley 70 de 19793 , de derecho público, sin personería jurídica, de conformación mixta, que forma parte de la administración pública y en tenor en lo

preceptuado en el artículo 26 de la Constitución Política de Colombia, ejerce las funciones públicas permanentes de inspección y vigilancia del ejercicio de la profesión del topógrafo, con fundamento en la función de policía administrativa, apoya y promueve el ejercicio legal de la profesión de topografía protegiendo a la población de eventuales malas prácticas que puedan implicar riesgo social; responsable de expedir las licencias profesionales, resoluciones, y demás actos administrativos que autorizan al profesional ejercer la profesión en todo el territorio colombiano.

FUNCION: De tal forma que estos profesionales aplican acciones dirigidas al uso y aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales, mediante la utilización de las herramientas administrativas de planeación, organización, gestión, ejecución, seguimiento y evaluación, con el propósito de mantener el equilibrio entre el desarrollo y el ambiente.

Consejo nacional de técnicos electricistas

FUNCION Y CREACION: Inició actividades el día 8 de agosto de 1991, recepcionando las solicitudes de matrículas profesionales y proponiendo al Ministerio de Minas y Energía, la clase de matrícula a expedir, a partir del día 22 de febrero de 1995, según resolución número 80263 el Ministerio de Minas y Energía, delegó en el CONTE la expedición de las matrículas profesionales de los técnicos electricistas.

Desde el 26 de diciembre de 2008, por virtud de la Ley 1264 de 2008, le es asignado al CONTE de forma exclusiva y autónoma el estudio, trámite y expedición de las matrículas profesionales de los técnicos electricistas.

OBJETIVOS.

- Estudiar, tramitar y expedir las matrículas profesionales de los técnicos electricistas.
- Publicar y mantener actualizada en la página web, listado completo de las personas que hayan obtenido la matrícula profesional y se encuentren habilitadas para el ejercicio de la profesión.

- Llevar el registro actualizado de los técnicos electricistas matriculados
- Adelantar las investigaciones y aplicar las sanciones a que haya lugar por quejas contra los técnicos electricistas por violaciones al Código de Ética
- Velar porque se cumplan en el territorio nacional las disposiciones sobre el ejercicio de la profesión de técnico electricista y denunciar ante las autoridades competentes las violaciones que se presenten.
- Colaborar con las instituciones educativas para el estudio, evaluación y establecimiento de requisitos académicos y programas de estudio con el propósito de elevar el nivel académico de los técnicos electricistas.

Sociedad Colombiana de Ingenieros, SCI

FUNCION: Fundada el 29 de mayo de 1887, con personería jurídica concedida el 8 de mayo de 1896 y declarada por la Ley 46 de 1904 como Centro Consultivo del Gobierno Nacional, es una corporación sin ánimo de lucro, de carácter académico, científico y gremial, cuya misión es el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la humanidad mediante el avance de las ciencias y de la ingeniería.

OBJETIVOS

- Luchar por la defensa y el mejoramiento de la profesión y por la dignificación del ingeniero.
- Asesorar a las entidades del Estado Colombiano que así lo requieran.
- Colaborar activamente en los programas de entidades afines que a nivel latinoamericano y mundial realicen actividades en áreas relacionadas con la ingeniería.
- Fomentar la investigación y el desarrollo de la Ingeniería en todas sus especialidades y su interrelación con otras profesiones.
- Propender por el desarrollo sostenible en todas las actividades de la ingeniería.
- Velar por el estricto cumplimiento de la ética profesional y difundir sus normas.

- Promover las mejores prácticas en los lineamientos, planes, programas y proyectos de desarrollo en cualquier disciplina de la Ingeniería.

Sociedad

de Agricultores de Colombia, SAC

FUNCION: El trabajo de la SAC se enmarca principalmente en la gestión de diferentes asuntos de carácter transversal que tienen una incidencia directamente relacionada con la ruralidad y el desarrollo del sector agropecuario colombiano.

Nuestra prioridad es liderar esos temas que le otorguen al productor agropecuario las herramientas necesarias para consolidar su actividad y lograr la rentabilidad y la competitividad que necesitan con seguridad jurídica, acceso al crédito y al financiamiento, consecución de bienes públicos y a los programas de carácter social.

Estamos al servicio del agricultor para trabajar de manera articulada con el Gobierno, el Congreso y el sector privado con el fin de otorgar solidez a un sector que contribuye de manera significativa a la economía nacional.

OBJETIVOS

- Representar, defender y promover los legítimos intereses del sector agropecuario colombiano, de sus organizaciones gremiales y de los pequeños, medianos y grandes productores del campo en general.
- Fomentar la asociación y cooperación de quienes se dedican a las actividades rurales, agropecuarias y agroindustriales.
- Promover el desarrollo agropecuario nacional y el bienestar del campesino colombiano.
- Promover la formalización empresarial y laboral en el campo.

colombiana de ingenieros.

FUNCION: ACIEM es el gremio de la Ingeniería colombiana, que trabaja en función de la actualización y capacitación técnica de los profesionales en cada una de sus ramas como medio para contribuir a la competitividad de los mismos al interior de sus empresas., trabaja por el crecimiento integral del Ingeniero y el desarrollo tecnológico y profesional, a través del ejercicio idóneo y competente de todas las especialidades de la Ingeniería, con el fin de contribuir al bienestar de la comunidad y a la toma de decisiones de trascendencia nacional para el beneficio del país.

Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas

FUNCION Y CREACION: Agrupa a más de 1500 profesionales en el área de sistemas fundada en 1975 agrupando entonces a un número pequeño de profesionales en sistemas. Con el transcurrir de los años, así como el panorama profesional para el área de los sistemas ha ido evolucionando, ACIS ha experimentado un desarrollo paralelo. Es el gremio de los Ingenieros de Sistemas participante en el desarrollo nacional.

OBJETIVOS

- Promover la disciplina de las tecnologías de información y fortalecer el gremio del talento de TI.
- Potenciar el Talento Humano de Tecnología Informática contribuyendo a su formación y actualización profesional.
- Apoyar la aplicación y práctica responsable de la tecnología informática
- Velar por la formación y aplicación idóneas de la TI en el país.

Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental – ACODAL

FUNCION Y CREACION: Fundada en el año 1956, actualmente reúne a la mayoría de los miembros del sector agua, saneamiento y ambiente, que incluye Industrias, Firms Consultoras y Comerciales, Empresas de Servicios Públicos y afines, Universidades, Profesionales y Estudiantes, conformados en Cámaras. En 1980 se hizo una reforma estatutaria convirtiéndose en capítulo Colombiano de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental **AIDIS** y cambió su nombre a Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, sin alterar su sigla **ACODAL**.

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI

FUNCION Y CREACION: Se fundó como una entidad sin ánimo de lucro con personería jurídica obtenida en diciembre de 1975, creada para estar al frente de las actividades relacionadas con las facultades de ingeniería. En ese momento la Asociación fue conformada por 22 instituciones de educación superior con programas de ingeniería. En el año de 1976, la Asociación se formalizó mediante la aprobación de los estatutos e ingreso de nuevos miembros y comenzó a desarrollar y participar en diferentes eventos nacionales e internacionales relacionados con la educación en ingeniería.

• Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

FUNCION Y CREACION.

El viernes 6 de diciembre de 1974, en los salones de la Universidad de los Andes, se reunieron 43 ingenieros en cabeza del Dr. Alberto Sarria Molina con el fin de fundar la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS. La primera Junta Directiva de AIS fue conformada por los Ingenieros Alberto Sarria Molina (presidente), José Gómez Pinzón (vicepresidente Principal), Roberto Maldonado G. (Suplente), Luis Enrique García (secretario Principal), Alberto

Lobo-Guerrero (Suplente), Sergio Barrera (Tesorero Principal), Luis A. Briceño (Suplente), Juan B. Gómez (Revisor Fiscal) y Guillermo Charry Lara (Suplente);determinaron.

- Fomentar el estudio y mejoramiento de las ciencias y técnicas relativas a la ingeniería sísmica especialmente en relación con la investigación de los problemas nacionales.
- Velar por que el ejercicio profesional de estas especialidades se lleve a cabo dentro de las más estrictas normas técnicas, éticas y legales colaborando con la Sociedad Colombiana de Ingenieros a su labor de divulgación científica y coordinación profesional, promoviendo el estudio y aplicación de normas relacionadas con la Ingeniería Sísmica.
- Colaborar con las instituciones de educación superior del país en la divulgación de trabajos técnicos y científicos en el área de la ingeniería sísmica, y promover el interés de la empresa privada en estas disciplinas.

Asociación de profesionales de la ingeniería y la construcción

FUNCIÓN Y CREACIÓN: Es una entidad sin animo de lucro, que representa los intereses de los Ingenieros Civiles, Tecnólogos en Construcciones Civiles, Arquitectos y demás ramas afines a la Ingeniería Civil proyectándolos al servicio de las comunidades contemporáneas, en el mantenimiento y construcción de la infraestructura para el crecimiento de la Nación. Fué fundada el 13 de abril de 1.968, con Personería Jurídica expedida por el Departamento de Antioquia, por resolución 031 de 1.969.

OBJETIVOS

- Contribuir al desarrollo profesional, mediante la elaboración e implementación de proyectos académicos, sociales y económicos tendientes al mejoramiento moral y material de los asociados.

- Intermediación laboral y Mercadeo de servicios profesionales de la asociación ante las empresas privadas y públicas. Realizar talleres y cursos de actualización en áreas de la Ingeniería Civil, para mejorar la eficiencia y la eficacia de los asociados.
- Formar alianzas estratégicas con los gremios y las Asociaciones profesionales.
- Generación, elaborar, gestionar e implementar proyectos productivos, en alianza con entidades territoriales que permitan contribuir al desarrollo sostenible municipal y regional; protegiendo el medio ambiente y la calidad de vida de las comunidades.

Cámara colombiana de la infraestructura

FUNCION Y CREACION: Se creó el 10 de junio de 2003, como resultado de la fusión de cuatro gremios tradicionales en el país relacionados con el sector: la Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores (ACIC), la Asociación Colombiana de Empresas de Ingeniería y Consultoría (Aico), la Asociación de Consultores de Colombia (Ascol) y la Asociación Colombiana de Concesionarios de Infraestructura y Servicios (Concesia).

Estos gremios, algunos con más de 40 años de experiencia, vieron la necesidad de unir sus fuerzas para consolidar un sector integrado por las empresas vinculadas a la cadena de valor de la infraestructura colombiana, y tener un mayor reconocimiento en el ámbito nacional. De esta manera, además, se logra contribuir en la concepción y desarrollo de la infraestructura física de la Nación, donde las oportunidades de negocio se multipliquen para todos.

Cámara Colombiana de la Construcción

FUNCION Y CREACION: El 14 de septiembre de 1.957 se crea la Cámara Colombiana de la Construcción -Camacol- por iniciativa de varios empresarios de esta industria, que buscaban promover una asociación nacional para representar y resolver los problemas

del gremio. Participa en la formulación de políticas de vivienda con el objetivo de direccionar la industria de la construcción con propuestas como la fundación de las cajas de subsidio familiar, la creación de nuevas instituciones financieras para la industria, la igualdad de trato frente a las firmas extranjeras, entre otras.

Actúa como veedor en los esquemas de planificación para los proyectos de construcción de colegios y escuelas, y contribuye a la regularización de precios en materiales. El Sena solicita su asesoría para dictar cursos en materiales y cultura de la construcción, así como en plomería, electricidad, carpintería y albañilería. Participa en la creación del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec)

OBJETIVOS.

- Incrementar el desempeño de los procesos internos, garantizando la satisfacción de los clientes y partes interesadas con los productos y servicios, para el cumplimiento de los objetivos que orienten la gestión.
- Fortalecer la competencia, el bienestar y la gestión del conocimiento de los colaboradores de la organización, mediante la cultura de aprendizaje y mejoramiento continuo.
- Fortalecer la comunicación estratégica con las partes interesadas, asegurando que los mecanismos aporten valor y se encuentren articulados con el quehacer gremial.
- Prevenir los accidentes y enfermedades laborales, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo en los colaboradores de la organización.

Sociedad colombiana de geotecnia

FUNCION Y CREACION: En Bogotá, a los 15 días del mes de noviembre de 1971, se reunieron en la sede de la SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS, los siguientes doctores: Ricardo Cajiao, Tomás Shuk, Fernando Navarro, Antonio Páez, Fernando Martínez, Roberto Maldonado, Jesús Sierra, Augusto Espinosa, Alberto Marulanda, Patricio Arellano,

Manuel Celis, Jorge E. Hacas, Victor Romero, Camilo Torres y Juan Montero, todos mayores de edad y de esta vecindad. – Presidió la reunión el doctor Ricardo Cajiao y actuó como secretario ad-hoc el doctor Jorge Hacas. El presidente explicó el objeto de la reunión y luego de una deliberación, se acordó constituir una sociedad que se denomina “SOCIEDAD COLOMBIANA DE GOETECNIA”. Esta fundación tendrá su domicilio en Bogotá D.E., pero podrá establecer filiales en otras ciudades o lugares del país. Será una sociedad sin ánimo de lucro y su objeto o finalidad será:

a) Fomentar el estudio y mejoramiento de las ciencias relativas a la Geotecnia (Mecánica de Suelos y Cimentaciones, mecánica de rocas, ingeniería geológica y similares) especialmente es prospectos y realizaciones de interés nacional.

b) Velar porque el ejercicio profesional en estas especialidades se lleve a cabo dentro de la más estrictas normas técnicas, éticas y legales.

c) Colaborar con los poderes públicos en el estudio de las cuestiones técnicas relacionadas con la Geotecnia.

d) Colaborar con la Sociedad Colombiana de Ingenieros en su labor de divulgación científica y coordinación profesional.

e) Afiliarse y mantener afiliación a la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Fundaciones y a la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas, a otras de la misma orientación y finalidades.

f) Establecer relaciones con instituciones de esta índole, domiciliadas en el exterior.

Asociación de Profesionales de la Universidad Santo Tomas

FUNCION Y CREACION: PROUSTA se creó por iniciativa del entonces Rector General de la Universidad Santo Tomas, Fray Jaime de Jesús Valencia García, O.P., (1995-1999), con el propósito de incentivar que los tomasinos se agruparan y promovieran la integración con su

Alma Mater. Se constituyó legalmente el 21 de mayo de 1998, como una corporación sin ánimo de lucro y está integrada por las Asociaciones de Profesionales de las diferentes Facultades y Programas Académicos de la Universidad Santo Tomás.

4.2 Análisis del mercado

4.2.1 Tamaño de segmento y clientes potenciales

Según el directorio de la Agencia Nacional de Infraestructura, el listado de empresas constructoras, de infraestructura en obras civiles y edificaciones, y relacionadas con el sector de la construcción se distribuyen en las principales ciudades de Colombia de la siguiente manera (más de 160 empresas).

NÚMERO DE EMPRESAS POR CIUDAD

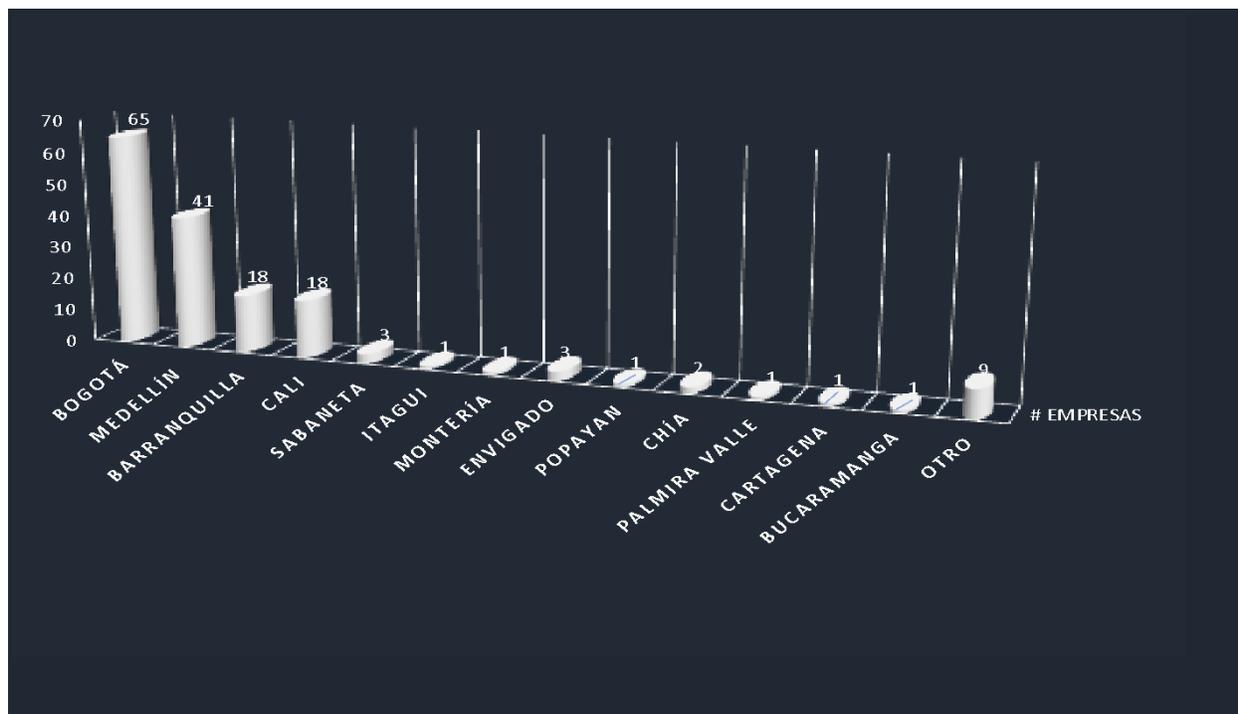


Tabla 1 Número de Empresas por Ciudad, datos de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), elaboración propia

Como se ilustra en la grafica anterior, las ciudades con mayor presencia de estas empresas son Bogotá, Medellín, Barranquilla y Cali; estas últimas son además las ciudades con mayor desarrollo en infraestructura y con proyectos de este tipo en marcha (Infraestructura, 2020)

De forma paralela, el Banco Interamericano de Desarrollo estableció los porcentajes de la evolución del tipo de tenencia en Colombia frente al área urbana; por medio de estos datos se percibe un aumento histórico en porcentajes de alquiler (34,4% - 1990 / 39,1% - 2011), de igual manera una disminución de vivienda propia (61,2% - 1990 / 45,5% - 2011) y el aumento en otros tipos (4,4% - 1990 / 15,4% - 2011) como se puede apreciar en la siguiente grafica.

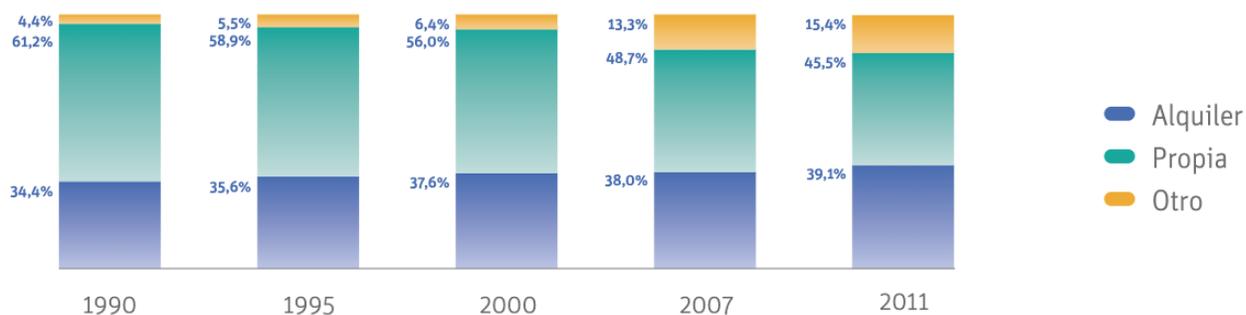


Tabla 2 Tabla de evolución del tipo de tenencia en Colombia en área urbana, datos del banco interamericano de desarrollo (Blanco & Volpe, 2015)

Además, se hace una discriminación por edades que ubica a hombres y mujeres entre los 15 y 39 años y su tendencia hacia el alquiler de viviendas (alrededor del 60%), entre los 40 y 59 años con tendencia mayor hacia la adquisición de vivienda propia (alrededor del 35%), situación que se acentúa en hombres y mujeres de 60 años o mas (alrededor del 71%), como lo evidencia la siguiente grafica.

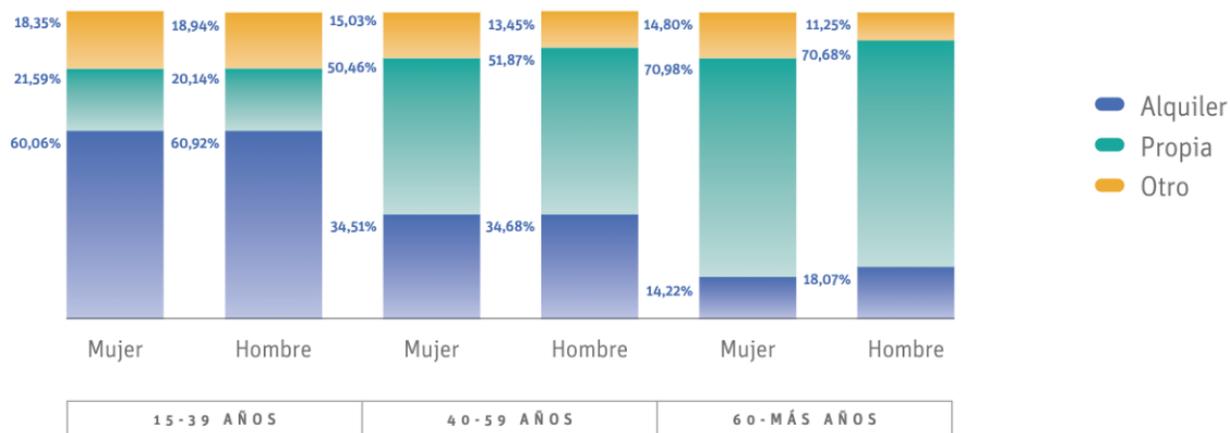


Tabla 3 Tabla de Tendencia por edad y género en Colombia en área urbana, datos del Banco Interamericano de Desarrollo (Blanco & Volpe, 2015)

Dicha discriminación justifica la creciente demanda de proyectos constructivos atendida por las empresas mencionadas antes, además de indicar un aumento en la demanda de nuevos proyectos

los cuales son potenciales ventas para el producto puesto que requerirán de este tipo de materiales.

Adicionalmente, la Agencia Nacional de Infraestructura hace referencia a 30 proyectos aproximadamente, en el territorio nacional correspondientes a infraestructura vial (vías 4G) lo que evidencia la constante demanda de insumos para estos proyectos y el uso de revestimientos para túneles y espacios contemplados para urbanismo, además de la alta inversión que estos representan en el país y por consiguiente el panorama de oportunidades los mismos, como se evidencia en las siguientes graficas.

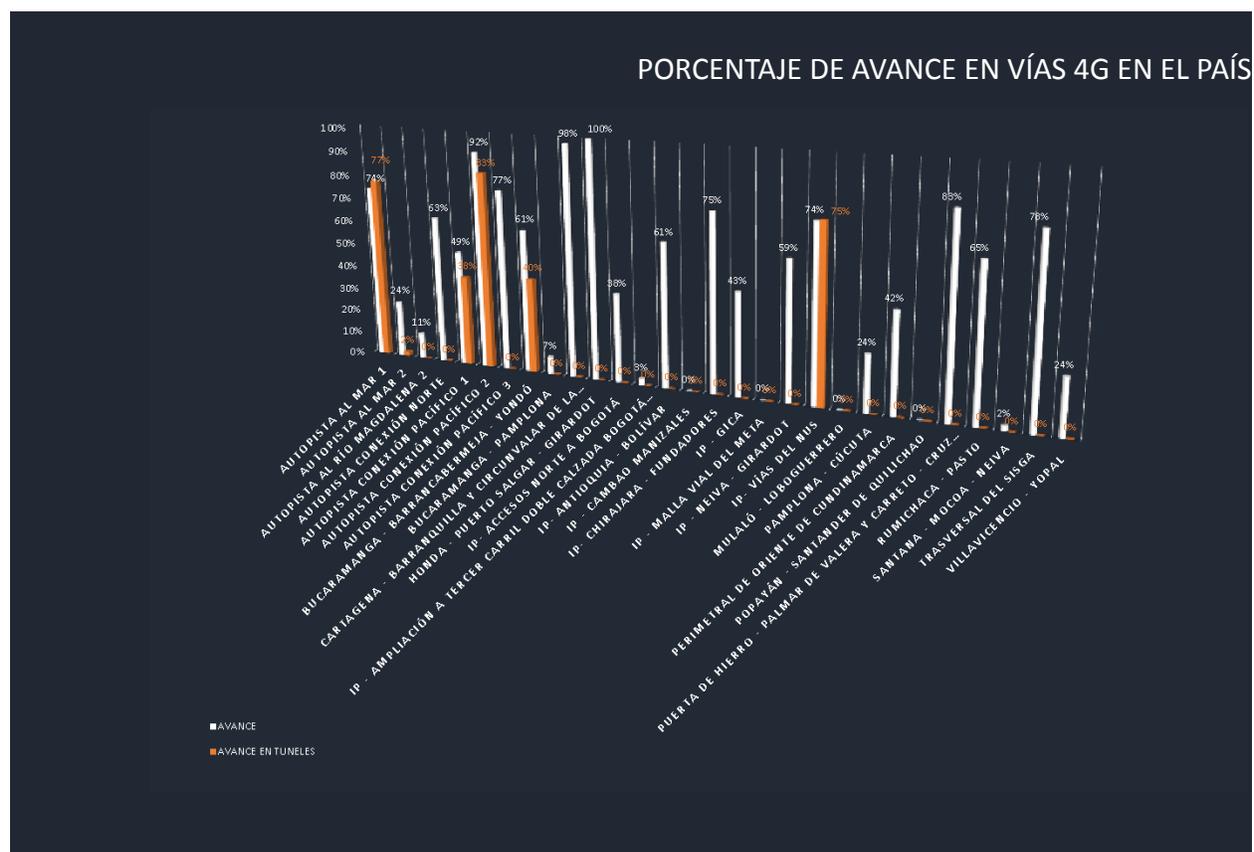


Tabla 4 Avance en Vías 4G, datos de la Agencia Nacional de Infraestructura . (Infraestructura A. N., 2020), elaboración propia

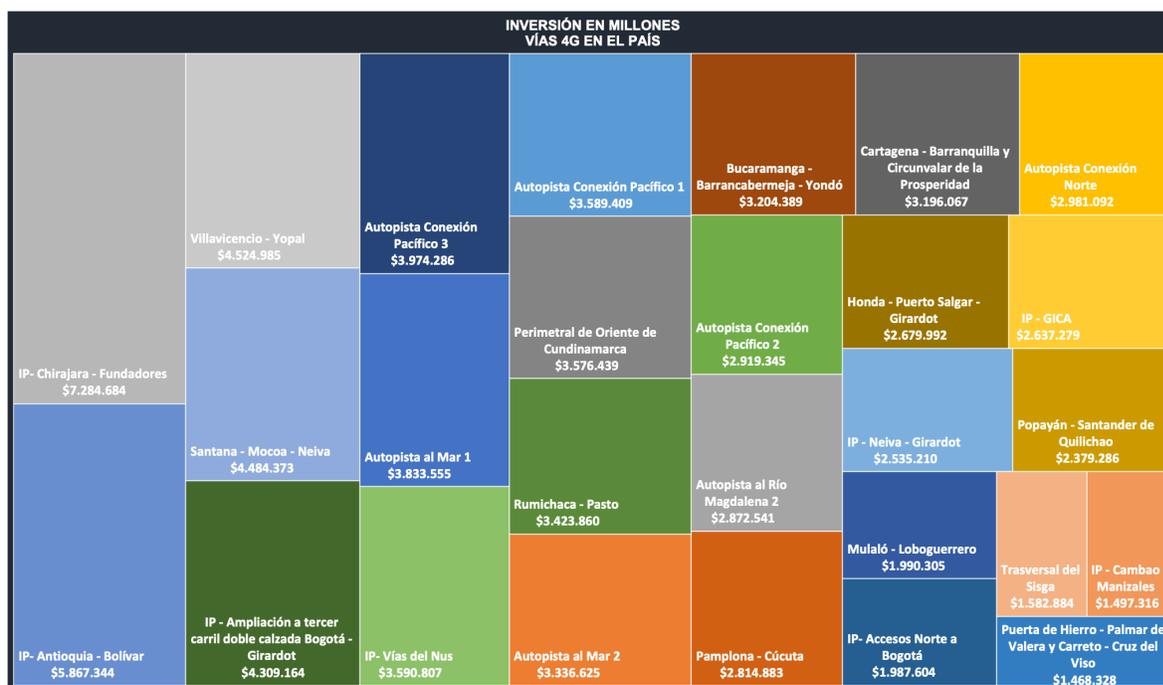


Ilustración 9 Inversión en Vías 4G, datos de la Agencia Nacional de Infraestructura. (Infraestructura A. N., 2020), elaboración propia

En ellas se muestran los porcentajes de avance de cada vía al igual que el porcentaje de avance en túneles de tramos en las mismas, la mayoría tiene como porcentaje 0% puesto que no han desarrollado este tramo vial o debido a que no tienen tramos de túneles contemplados, sin embargo, son un mercado potencial y muchas de las vías no han empezado con la ejecución, por lo que es posible proveerles material; una oportunidad para el producto.

Frecuencia de Compra - Clientes Potenciales

El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) emitió en junio del presente año (2020) información respecto de la cantidad de metros cuadrados licenciados para construcción, hace referencia a 1.251.850 m² lo que está por debajo del mismo mes del año pasado en un 27,7%. Dicha reducción se relaciona con la correspondiente reducción en el área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales (DANE, 2020).

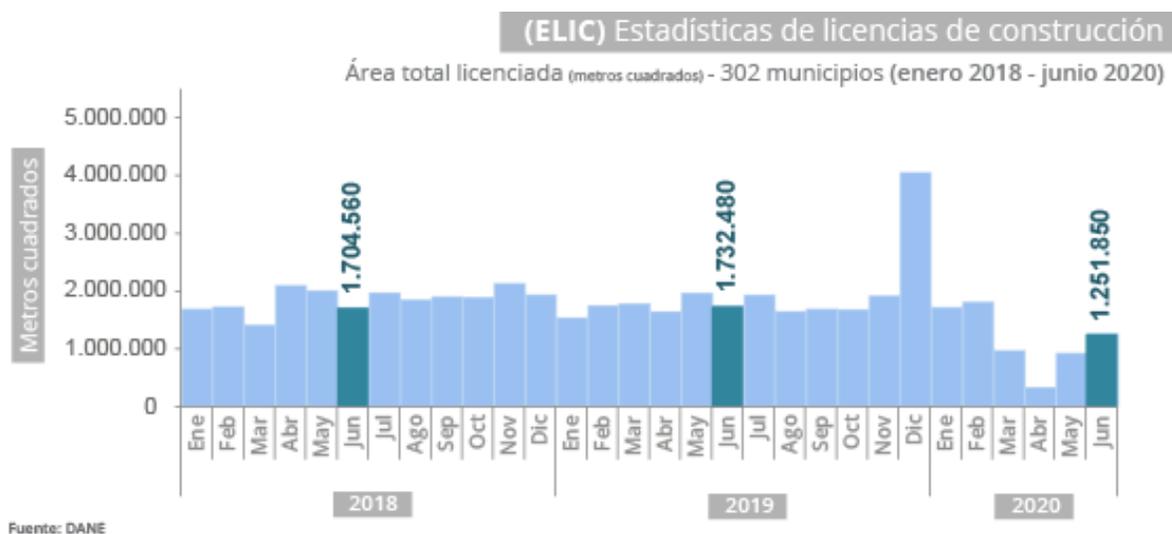


Tabla 5 Estadísticas de licencias de construcción, datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas

De igual manera la ANI (Infraestructura A. N., 2020) puso en marcha en marzo del presente año la nueva generación en proyectos de infraestructura (Quinta Generación - 5G), dichos proyectos se enfocarán en el desarrollo sostenible y resiliente con el cambio climático; como lo refiere en su publicación, el objetivo va “más allá de conectar a través de infraestructura, se pretende que realmente mejore la calidad de vida de los colombianos” además de implicar una constante demanda de materiales que contribuyan con este objetivo.

De acuerdo con lo anterior, la ministra de transporte Angela María Orozco y Manuel Felipe Gutiérrez, presidente de la ANI, afirman que están en proceso de licitación y contratación los proyectos viales como la Avenida Longitudinal (ALO) Sur en Bogotá, los Accesos Norte II en Bogotá, Accesos Cali – Palmira; Buga – Loboquerrero – Buenaventura; Puerto Salgar – Barrancabermeja y Barrancabermeja – San Roque; sumado a la proyección de las vías 5G que se espera empiecen a desarrollarse en los próximos 5 años, corroborando la constante inversión y ejecución de este segmento de la infraestructura nacional.

Adicionalmente, los materiales usados en fachadas de proyectos no residenciales, según CAMACOL (Cámara Colombiana de la Construcción) (CAMACOL, 2017), se definen en función del diseño y el tipo de actividad que se realiza en las instalaciones, lo que se muestra en la siguiente gráfica.

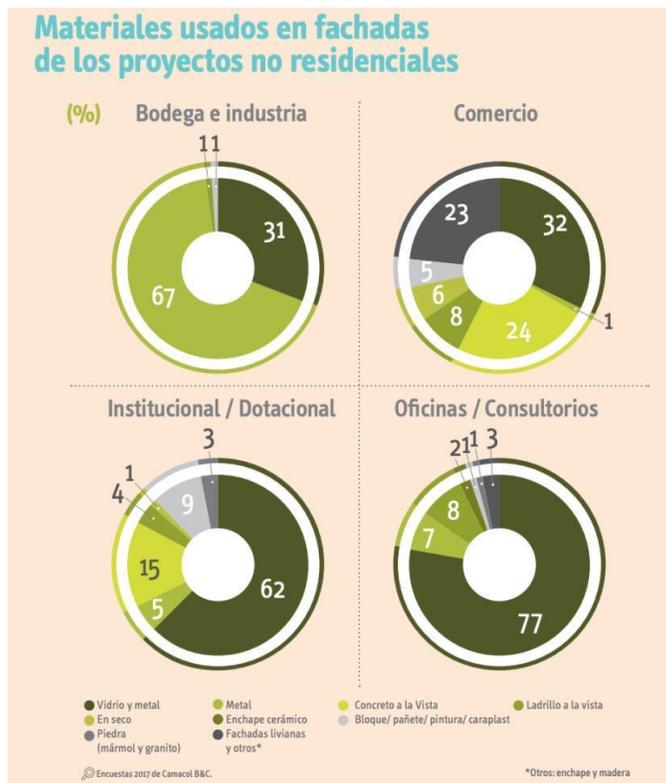


Ilustración 4 Porcentajes de materiales usados en fachadas, (CAMACOL, 2017)

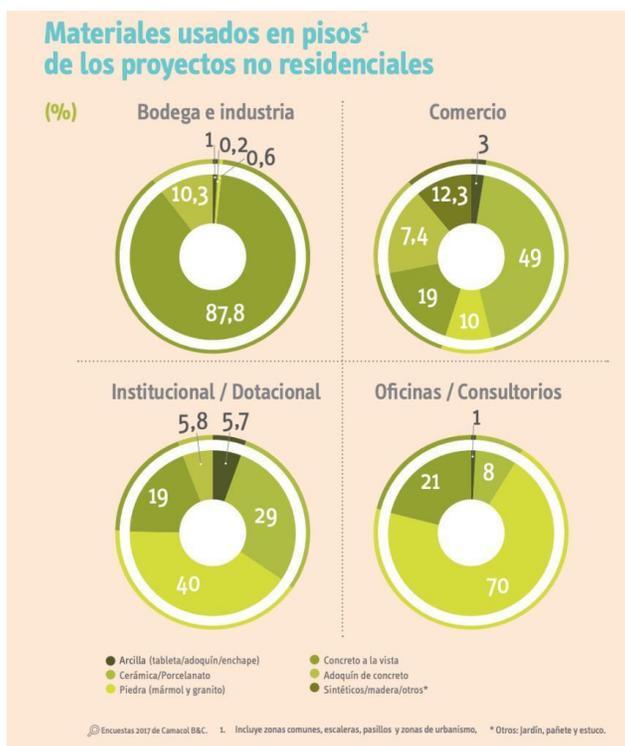


Ilustración 5 Porcentajes de materiales usados en pisos, (CAMACOL, 2017)

Lo anterior, corrobora la pertinencia y frecuencia con la que se utilizan materiales en fachada como cerámico y concreto a la vista, además de materiales en pisos como concreto a la vista y adoquines.

Finalmente, se considera el referente de Jairo Mauricio Mendoza director comercial de la empresa PREFABRICADOS INDUSTRIALES SAS (Mendoza, 2020), a quien se le realizó una entrevista vía telefónica y quien indicó que en promedio la empresa que representa realiza una cantidad de 6000 unidades diarias en todas sus presentaciones y de forma paralela cotizan alrededor de 12000 unidades; respecto a lo anterior, el director Jairo asegura que sus clientes más representativos son el IDU (Instituto de Desarrollo Urbano) y empresas privadas que buscan certificaciones LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) para sus proyectos.

4.2.2 Rango de precios al que compra actualmente el cliente potencial

Dependiendo del grado de acabado y la ubicación en que se vaya a emplear el material, se encuentran rangos de precios que oscilan entre los \$11.250 y \$139.700 el m² siendo \$11,500 pesos el precio m² suministrado por el director comercial de Novo prefabricados de la empresa PREFABRICADOS INDUSTRIALES (Mendoza, 2020) para sus productos de concreto y material reciclado, \$40.475 m², en un rango medio dado por un Estudio de Prefactibilidad de fabricación de bloques y adoquines de arcilla y de concreto por Miguel Ángel Caicedo de la U Católica (Caicedo, 2017), \$73.000m² por un generador de precios para análisis de APU Hecho por CYPE INGENIEROS (precios, 2020) y \$139.700 m² como tope de acuerdo a cadenas de gran distribución de los precios en elementos de concreto y piedra para paredes texturizados dados por la asesora comercial de Homecenter (Quintero, 2020)

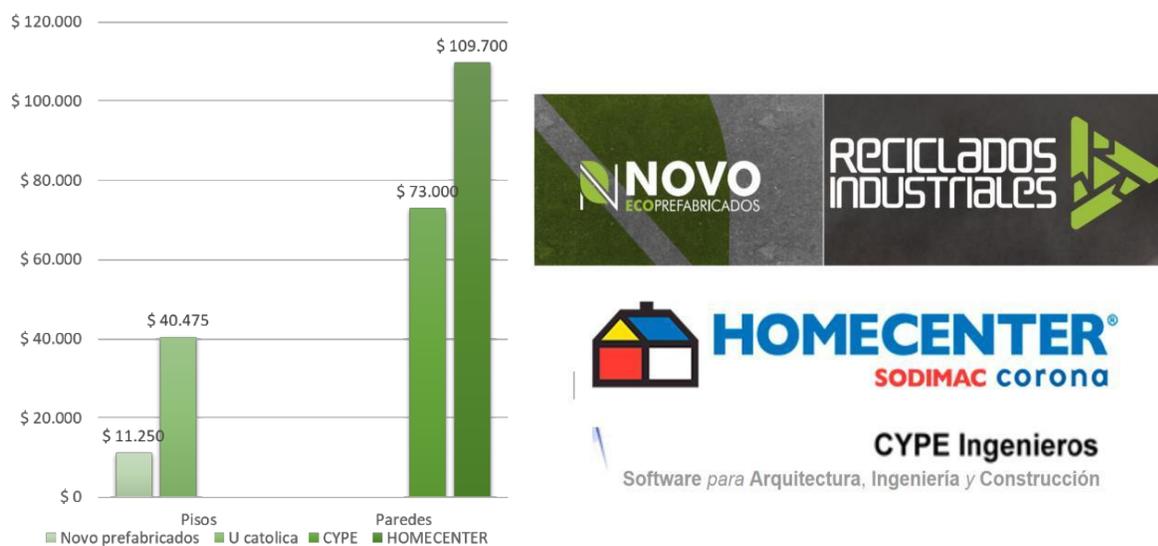


Ilustración 6 Empresas consultadas y sus precios

4.2.3 Rango Cantidad de producto que regularmente compra el cliente

Cifras evidenciadas por un estudio de Camacol (CAMACOL, 2017) al sector edificador en Bogotá y la región muestran un total de 473mil m² licenciados para usos dotacionales aledaños a

los corredores viales de la periferia de Bogotá. Sumado a esto en la zona de construcción no habitacional se aprobó para otros usos un total de 1.8 millones de m² de construcciones.

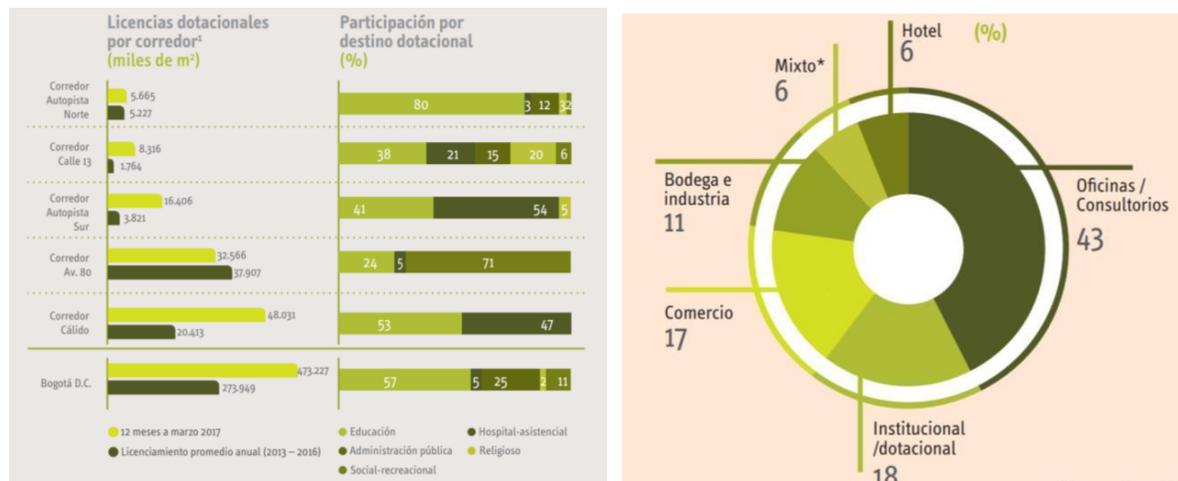


Ilustración 7 Metros cuadrados para corredores de Bogotá y la periferia y la distribución de los 1.8 millones autorizados en Bogotá para usos dotacionales (CAMACOL, 2017)

En casos más puntuales de distribuidores, cifras dadas por la asesora comercial de Homecenter (Quintero, 2020) habla de 50 pedidos diarios de todos los tipos de productos para pisos y paredes que comercializan que van desde los 50m² hasta los 200m² con casos muy excepcionales de pedidos de mas de 1000m² dado que estos requieren de una capacidad de almacenamiento que pocos proyectos poseen.

Pasando a las fábricas directamente, un estudio de mercado hecho a Ladrilleras Ochoa en 2018 se evidencia que al 80 % de capacidad productiva sus productos aun venden alrededor de 6000 unidades diarias equivalentes a 145m² para muros y adoquines. La información suministrada por el director comercial de PREFABRICADOS INUSTRIALES S.A.S provee la cifra de 6000 a 8000mil unidades diarias vendidas entre su variedad de productos como losetas, adoquines y sardineles. Además de esto añade cotizaciones para proyectos por un total de 12,000m².

4.2.4 Resultados del Informe

- **Tamaño de segmento y clientes potenciales**

Desde una primera perspectiva, la ANI determina alrededor de 160 empresas constructoras de las que 142 se encuentran en las principales ciudades del país como es el caso de Bogotá, Medellín, Barranquilla y Cali. Sumado a la tendencia en aumento que refiere el Banco Interamericano de Desarrollo de adquisición de viviendas propias en relación con personas entre los 40 y 60 años (o más) y los 30 proyectos de infraestructura vial a nivel nacional (Infraestructura A. N., 2020) que ubica un segmento potencial en cuanto a empresas privadas (alrededor de 100) y proyectos del sector público (alrededor de 30).

- **Frecuencia de Compra - Clientes Potenciales**

El DANE hace referencia a 1.251.850 m² licenciados con una disminución de casi el 28% respecto del mes de junio del año pasado, además la Ministra de Transporte y el presidente de la ANI hacen referencia al avance en el proceso de licitación y contratación de 5 últimos proyectos en lo que va del año en cuestión (2020) respecto a infraestructura vial a nivel nacional, lo que representa una frecuencia considerable. Adicionalmente, CAMACOL hace referencia a los materiales más utilizados, tanto para acabados de fachadas como de pisos (ronda el 20% en edificaciones como bodegas, de comercio, institucionales y oficinas).

En cuanto a la entrevista con Jairo Mauricio Mendoza, director comercial de la empresa PREFABRICADOS INDUSTRIALES SAS, se puede determinar que la frecuencia de compra de estos materiales ronda las 6.000 unidades al día, lo que quiere decir que al mes llegarían a las 180.000 unidades vendidas y casi el doble de unidades cotizadas.

- **Rango de precios al que compra actualmente el cliente potencial**

De acuerdo a las fuentes consultadas que distribuyen directamente como fabricantes y otro como distribuidor de gran superficie el rango de precios por metro cuadrado del producto tiene un amplio margen de diferencia, esto dado por el uso y la función estética que cada producto

satisface ya que algunos se usan en zonas publicas y otros en entornos más privados como urbanismos interiores dentro de conjuntos o complejos empresariales de la variedad de precios suministrados se concluye un rango con un precio mínimo de \$11.250(precio de fabrica) y un máximo de 139mil (precio máximo de un distribuidor de gran superficie) consultados de las distintas fuentes dando una media de \$75.575 por cada m2.

- **Cantidad de producto que regularmente compra el cliente**

Teniendo como referente los 3 distribuidores investigados se identifica que las fabricas Ladrillos Ochoa y Prefabricados industriales, que están en una escala media de producción en el mercado de mampuestos y pisos, manejan un margen bastante similar de ventas diarias de 6000 unidades (190m2) equivalentes a comparación de un distribuidor nacional de gran superficie es el caso de Homecenter cuyas ventas son por mucho mas grandes en cantidad de pedidos dado que el mercado al que está dirigido también es de los hogares y tienen una variedad de productos más amplia, mientras que las fabricas son mas solicitadas por constructoras con proyectos preferiblemente cercanos a las zonas donde de elabora el producto para facilitar la logística del transporte y abastecimiento y reducir gastos.

- **Cantidad de producto que regularmente compra el cliente**

Con base en las cifras concluidas en cada aspecto, se formula estos datos con el fin de dar una cifra al Tamaño del segmento, Cantidad de producto comprada anualmente a nivel nacional y su equivalencia en precio.

Calculo de segmentación			
Cantidad clientes potenciales en las ciudades estudiadas	Cuanto compran m2	frecuencia de compra de acuerdo a la actividad economica frecuencia diaria (dias laborales al año)	Precio de compra m2 promediado
142	145	244	\$ 75.575

RESULTADOS SEGMENTO SELECCIONADO	
Tamaño segmento	20.590
Cantidad de producto que se compra	5.023.960
Pesos	\$ 379.685.777.000

Tabla 6 Determinación de Segmento, elaboración propia

4.3 Análisis de la competencia

4.3.1 Determinación de competidores en el mercado

Para la determinación de competidores en el mercado se tuvieron en cuenta bases de datos de la Cámara de Comercio (Cámara de Comercio, 2020) , lo cual dio como resultado 100 empresas en Antioquia, Atlántico, Bogotá D.C, Cundinamarca, Magdalena y Valle del Cauca que se emplean en el mercado con los códigos CIU C2391 (FABRICACION DE PRODUCTOS REFRACTARIOS), C2395 (FABRICACION DE ARTICULOS DE HORMIGON, CEMENTO Y YESO) y C2399 (FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS N.C.P). De lo anterior se filtraron las siguientes empresas de acuerdo con criterios como segmento, tamaño de empresa y satisfacción de la misma necesidad; se presenta la información de las empresas en la siguiente tabla:

CALIFICACIÓN COMPETIDORES							
COMPETIDORES POTENCIALES	Calificación	CRITERIO MISMO SEGMENTO	Calificación	CRITERIO TAMAÑO EMPRESA	Calificación	CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD	TOTAL
LADRILLOS OCHOA LTDA	8	Van dirigidos a oficinas, obras civiles, viviendas, urbanismo para proyectos privados y públicos en edificaciones ² .	8	Empresa Mediana ² .	7	Satisface la necesidad de recubrimiento en fachadas de toda clase de edificaciones ² .	23
CORONA	6	Desarrolla y fabrica productos para la construcción y remodelación que incluyen revestimientos, pinturas y materiales de construcción brindando soluciones y sistemas constructivos ³ .	0	Empresa Grande ³ .	9	Satisfacen todas las necesidades referentes a revestimiento y recubrimiento ³ .	15
A&B SAS	9	Fabricación de prefabricados de hormigón para proyectos de construcción privados y públicos ⁴ .	5	Empresa Grande ⁴ .	9	Satisfacen la necesidad de recubrimiento para fachadas y pisos ⁴ .	23
RECICLADOS INDUSTRIALES SAS	9	Fabricación de prefabricados de hormigón para proyectos de construcción privados y públicos ⁵ .	8	Empresa Mediana ⁵ .	9	Satisfacen la necesidad de recubrimiento para fachadas y pisos ⁵ .	26
PROTIERRAS SAS	6	Construir y promover proyectos constituidos por estructura de paredes portantes ladrillos, piedra o bloques de hormigón ⁶ .	8	Microempresas ⁶ .	7	Satisfacen todas las necesidades referentes a revestimiento y recubrimiento ⁶ .	21

PISOS Y BALDOSINES LOS ANDES LTDA	7	Van dirigidos a oficinas, obras civiles, viviendas, urbanismo para proyectos privados y públicos en edificaciones ⁷ .	8	Microempresas ⁷ .	7	Satisfacen la necesidad de recubrimiento para pisos ⁷ .	22
REY Y GOMEZ PREFABRICADOS SAS	7	Elaboración y producción de productos prefabricados para la adecuación de espacios públicos, realizan proyectos a nivel nacional ⁸ .	8	Microempresas ⁸ .	6	Satisfacen la necesidad de recubrimiento para urbanismo en vías públicas ⁸ .	21
CEMBLOCK SAS	7	Producción y comercialización de bloques estructurales y arquitectónicos, adoquines y prefabricados en concreto, ofrecen despachos a nivel nacional ⁹ .	9	Empresa Pequeña ⁹ .	8	Satisfacen todas las necesidades referentes a revestimiento y recubrimiento ⁹ .	24
CONCRETARTE SAS	8	Desarrollo de productos prefabricados de concreto, pegantes, morteros, pinturas y productos de carpintería modular ¹⁰ .	8	Empresa Mediana ¹⁰ .	8	Satisfacen todas las necesidades referentes a revestimiento y recubrimiento ¹⁰ .	24
BALDOSINES DELTA LTDA	6	Productor de baldosa vibropresada para tráfico pesado en el sector de la construcción ¹¹ .	9	Empresa Pequeña ¹¹ .	7	Satisfacen la necesidad de recubrimiento para pisos ¹¹ .	22
ECOLOGICAL BLOCK SAS	8	Fabricar elementos a base de hormigón celular y fibras sintéticas para bloques y paneles con aislantes térmicos y acústicos ¹² .	9	Empresa Pequeña ¹² .	8	Satisface la necesidad de recubrimiento en fachadas de toda clase de edificaciones ¹² .	25
TABLEGRES SAS	8	Van dirigidos a oficinas, obras civiles, viviendas, urbanismo para proyectos privados y públicos en edificaciones ¹³ .	8	Empresa Mediana ¹³ .	7	Satisfacen todas las necesidades referentes a revestimiento y recubrimiento ¹³ .	23
ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS	8	Van dirigidos a oficinas, obras civiles, viviendas, urbanismo para proyectos privados y públicos en edificaciones ¹⁴ .	9	Empresa Pequeña ¹⁴ .	7	Satisfacen todas las necesidades referentes a revestimiento y recubrimiento ¹⁴ .	24
EL CONDOR PREFABRICADOS SAS	6	Van dirigidos a oficinas, obras civiles, viviendas, urbanismo para proyectos privados y públicos en edificaciones ¹⁵ .	9	Empresa Pequeña (15).	7	Satisfacen todas las necesidades referentes a revestimiento y recubrimiento (15).	22

De 1 a 6	No cumple poco o nada con el criterio
De 7 a 10	Cumple poco o mucho con el criterio

Tabla 7 Tabla de valoración de competencia, elaboración propia

En la tabla se evaluaron los criterios en un rango de 1 a 10, siendo el 1 el número menor de cumplimiento y el 10 el mayor; de acuerdo con esta calificación se obtuvieron 5 empresas con mayor puntuación las cuales fueron RECICLADOS INDUSTRIALES SAS (26/30),

ECOLOGICAL BLOCK SAS (25/30), CEMBLOCK SAS (24/30), CONCRETARTE SAS (24/30) y ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS (24/30).

- **RECICLADOS INDUSTRIALES SAS**

Es una empresa dedicada a la fabricación de elementos prefabricados de hormigón para proyectos de construcción privados y públicos, figuran en la Cámara de Comercio con la fecha de constitución y matrícula del 1 de julio de 2010, es proveedora de materiales granulados y agregados, además de ser uno de los principales proveedores del IDU (Instituto de Desarrollo Urbano). Es una empresa mediana constituida como Sociedad por Acciones Simplificadas, cuentan con políticas medioambientales solidas reflejadas en el uso y recolección de material reciclado producto de las construcciones lo que los hace promotores de la economía circular, se ubican a las afueras de Bogotá (vía la cota) y tienen el siguiente logo y catálogo.



Ilustración 8 Logo de RECICLADOS INDUSTRIALES SAS

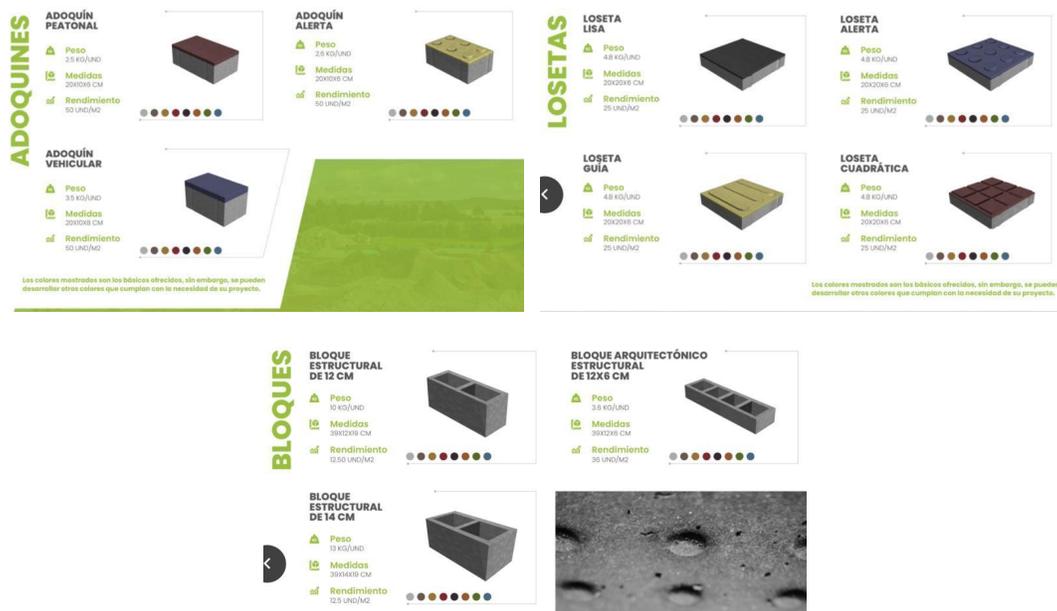


Ilustración 9 Brochure de NOVO ECOPREFABRICADOS

- ECOLOGICAL BLOCK SAS

Es una empresa dedicada a la fabricación de elementos a base de hormigón celular y fibras sintéticas para bloques y paneles con aislantes térmicos y acústicos, figuran en la Cámara de Comercio con la fecha de constitución y matrícula del 11 de julio de 2019, proveen el producto junto con su sistema de anclajes y mortero de pega. Es una empresa pequeña constituida como Sociedad por Acciones Simplificadas, cuentan con políticas medioambientales solidas reflejadas en el uso y recolección de material reciclado producto de llantas, lo que los hace promotores de la economía circular y procesos de producción ecológicos, se ubican a las afueras de Bogotá (la calera) y tienen el siguiente logo y catálogo.



Ilustración 10 Logo de ECOLOGICAL BLOCK SAS



Ilustración 11 Paneles y Bloques de ECOLOGICAL BLOCK SAS

- **CEMBLOCK SAS**

Es una empresa dedicada a la producción y comercialización de bloques estructurales y arquitectónicos, adoquines y prefabricados en concreto, ofrecen despachos a nivel nacional, figuran en la Cámara de Comercio con la fecha de constitución y matrícula del 10 de octubre del 2017. Es una empresa pequeña constituida como Sociedad por Acciones Simplificadas, cuentan con políticas de calidad reflejadas en las normativas NTC, se ubican en Medellín y tienen el siguiente logo y catálogo.



Ilustración 12 Logo de CEMBLOCK SAS

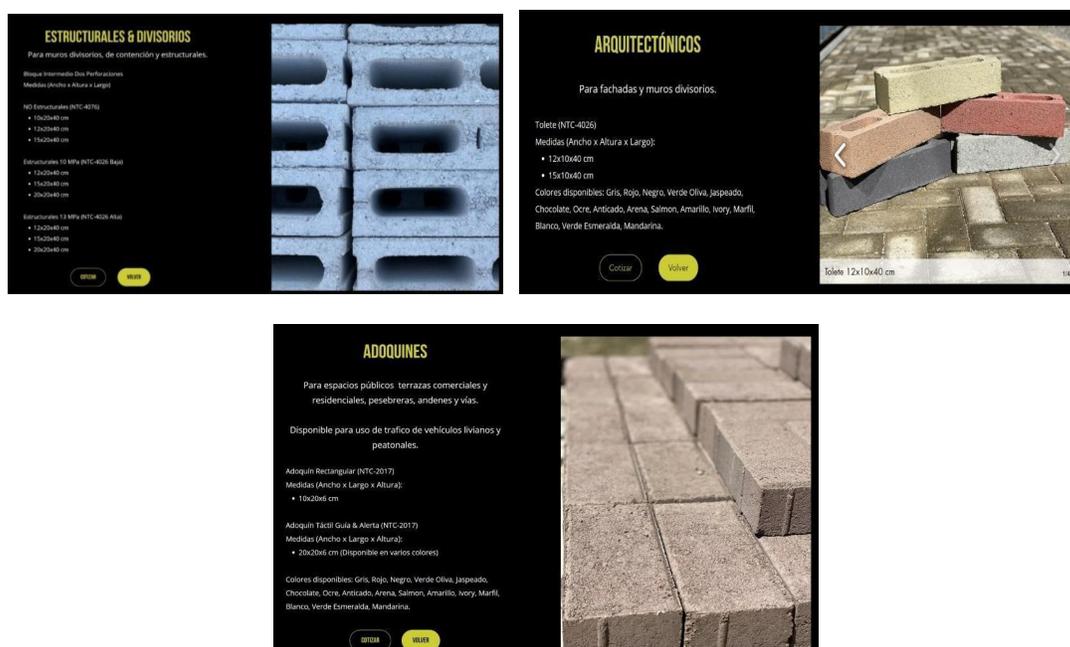


Ilustración 13 Brochure de CEMBLOCK SAS

- **CONCRETARTE SAS**

Es una empresa dedicada al desarrollo de productos prefabricados de concreto, pegantes, morteros, pinturas y productos de carpintería modular, figuran en la Cámara de Comercio con la fecha de constitución y matrícula del 24 de mayo del 2001, son proveedores de constructoras como Amarillo, Concreto, Apiros, Bolivar, Conalvias, Cinciteco e ICEIN. Es una empresa mediana constituida como Sociedad por Acciones Simplificadas, cuentan con políticas

medioambientales reflejadas en procesos con poco impacto ambiental, se ubican en Cundinamarca (Tenjo) y tienen el siguiente logo y catálogo.

The logo for CONCRETARTE features the word in a bold, sans-serif font. The letters 'CON' and 'ETARTE' are black, while the 'CR' is red. The 'C' and 'R' are stylized, with the 'C' having a small gap at the top and the 'R' having a small gap at the bottom, creating a sense of movement or a bridge between the two letters.

Ilustración 14 Logo de CONCRETARTE SAS

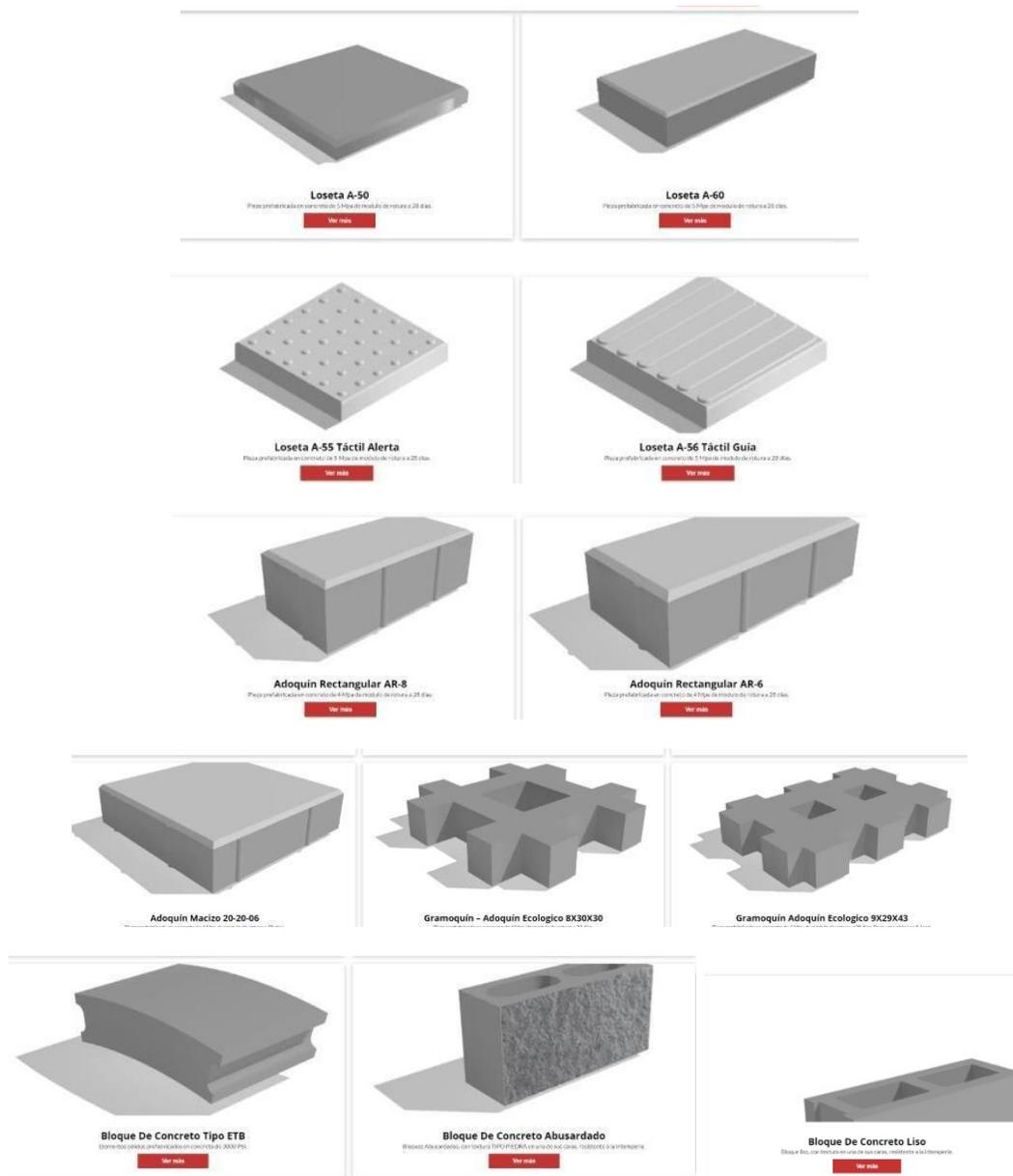


Ilustración 15 Catálogo de CONCRETARTE SAS

- **ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS**

Es una empresa que va dirigida a oficinas, obras civiles, viviendas, urbanismo para proyectos privados y públicos en edificaciones ofreciendo elementos prefabricados, adoquines, bloques y losetas, figuran en la Cámara de Comercio con la fecha de constitución y matrícula del 22 de

febrero del 2013, es una empresa pequeña constituida como Sociedad por Acciones Simplificadas, se ubican en Bogotá y tienen el siguiente logo.



Ilustración 16 Logo de ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS



Ilustración 17 Brochure de la empresa ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS

4.3.2 Análisis fortalezas y debilidades de la competencia

Una vez analizadas las características más generales de cada empresa, se evalúan las fortalezas y debilidades más relevantes reflejadas en la siguiente tabla:

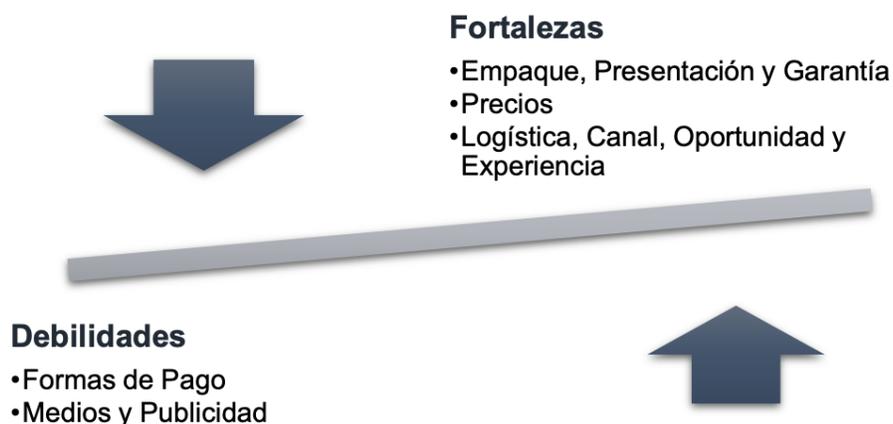
CONCEPTO	RECICLADOS INDUSTRIALES SAS	CEMBLOCK SAS		CONCRETARTE SAS		ECOLOGICAL BLOCK SAS		ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS	TOTAL		
	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN					
PRODUCTO O SERVICIO	PREFABRICADOS EN CONCRETO	ADOQUINES Y BLOQUES EN CONCRETO	PREFABRICADOS EN CONCRETO	BLOQUES EN CONCRETO	PREFABRICADOS EN CONCRETO	BLOQUES EN CONCRETO	PREFABRICADOS EN CONCRETO				
Empaque	9	Se puede transportar mediante vehículos dependiendo de la cantidad solicitada, además se puede almacenar fácilmente sin deterioro y cuentan con la información necesaria en fichas técnicas y cotizaciones ¹⁶ .	5	Se suele transportar apilándolos en el vehículo, sin embargo, es un potencial generador de desperdicios ¹⁷ .	7	Se suele transportar apilándolos en el vehículo, sin embargo, es un potencial generador de desperdicios ¹⁸ .	9	Se puede transportar mediante vehículos dependiendo de la cantidad solicitada, además se puede almacenar fácilmente sin deterioro y cuentan con la información necesaria en fichas técnicas y cotizaciones ¹⁹ .	7	Se suele transportar apilándolos en el vehículo, sin embargo, es un potencial generador de desperdicios ²⁰ .	37
Presentación	10	Cuenta con un catálogo amplio; alrededor de 10 productos con diferentes dimensiones y colores ¹⁶ .	4	Cuenta con un catálogo de 4 productos con diferentes dimensiones y colores ¹⁷ .	10	Cuenta con un catálogo amplio; alrededor de 11 productos con diferentes dimensiones y colores ¹⁸ .	7	Cuentan con un catálogo con único producto que se ajusta a los requerimientos de cada proyecto ¹⁹ .	10	Cuenta con un catálogo amplio; alrededor de 13 productos con diferentes dimensiones y colores ²⁰ .	41
Garantía	7	Ofrecen transporte y descargue del producto de forma inmediata, cuenta certificaciones ambientales y de calidad ¹⁶ .	6	Ofrecen despachos a nivel nacional y cuentan con certificaciones de calidad ¹⁷ .	6	Ofrecen transporte y descargue del producto de forma inmediata, cuenta certificaciones de calidad ¹⁸ .	9	Ofrecen transporte y descargue del producto de forma inmediata, cuenta certificaciones ambientales y de calidad ¹⁹ .	7	Ofrecen transporte y descargue del producto de forma inmediata, cuenta certificaciones de calidad ²⁰ .	35
Subtotal	26		15		23		25		24		113

PRECIO											
Precio	8	Ofrecen entre productos entre los \$750 y \$1800 pesos colombianos ¹⁶ .	0	No se evidencia precio ni respuesta a solicitud de cotización ¹⁷ .	6	Ofrecen el metro cuadrado a \$33742, lo que da un precio por unidad de \$5938 pesos colombianos ¹⁸ .	6	Ofrecen el metro cuadrado a \$118210, no ofrecen precio por unidad puesto que se adaptan a las diferentes necesidades y medidas ¹⁹ .	6	Ofrecen productos entre los \$1400 y \$2100 pesos colombianos ²⁰ .	26
Forma de pago	6	100% anticipado por medios electrónicos o físicos ¹⁶ .	6	100% anticipado por medios electrónicos o físicos ¹⁷ .	6	100% anticipado por medios electrónicos o físicos ¹⁸ .	6	100% anticipado por medios electrónicos o físicos ¹⁹ .	6	100% anticipado por medios electrónicos o físicos ²⁰ .	30
Subtotal DISTRIBUCIÓN	14		6		12		12		12		56
Logística	10	Cuentan con medios de transporte propios para envíos ¹⁶ .	10	Cuentan con medios de transporte propios para envíos ¹⁷ .	10	Cuentan con medios de transporte propios para envíos ¹⁸ .	10	Cuentan con medios de transporte propios para envíos ¹⁹ .	8	Cuentan con medios de transporte propios para envíos, pero no descargue ²⁰ .	48
Canal	9	Hacen entregas de forma directa ¹⁶ .	9	Hacen entregas de forma directa ¹⁷ .	10	Hacen entregas de forma directa e indirecta por medio de distribuidores ¹⁸ .	10	Hacen entregas de forma directa ¹⁹ .	9	Hacen entregas de forma directa ²⁰ .	47
Oportunidad	10	Entrega inmediata (16).	10	Entrega inmediata ¹⁷ .	10	Entrega inmediata (18).	8	Solicitud anticipada para modulación ¹⁹ .	10	Entrega inmediata ²⁰ .	48
Experiencia	9	Cuentan con una plataforma cómoda, un método de cotización efectivo y una demostración virtual de la fabricación del producto ¹⁶ .	8	Cuentan con una plataforma cómoda, un método de cotización efectivo y una demostración virtual de productos ¹⁷ .	8	Cuentan con una plataforma cómoda, un método de cotización efectivo y una demostración virtual de productos ¹⁸ .	10	Cuentan con una plataforma cómoda, un método de cotización efectivo y una demostración virtual de la fabricación e instalación del producto ¹⁹ .	6	Cuentan con una plataforma, un método de cotización y una demostración virtual del producto ²⁰ .	41
Subtotal PROMOCIÓN	38		37		38		38		33		184
Medios	6	Página Web y redes sociales ¹⁶ .	6	Página Web y redes sociales ¹⁷ .	6	Página Web y redes sociales ¹⁸ .	6	Página Web y redes sociales ¹⁹ .	5	Página Web ²⁰ .	29
Publicidad	6	El logo es atractivo, la identidad cromática es consistente pero no cuentan con un eslogan ¹⁶ .	8	El logo es atractivo, la identidad cromática es consistente y cuentan con un eslogan ¹⁷ .	6	El logo es atractivo, la identidad cromática es consistente pero no cuentan con un eslogan ¹⁸ .	10	El logo es atractivo, la identidad cromática es consistente y cuentan con un eslogan ¹⁹ .	5	El logo no es muy atractivo, la identidad cromática es consistente y no cuentan con un eslogan ²⁰ .	35
Subtotal	12		14		12		16		10		64
TOTAL	90		72		85		91		79		417

De 1 a 6	Debilidad
De 7 a 10	Fortaleza

Tabla 8 Tabla de calificación de la competencia

● RECICLADOS INDUSTRIALES



La empresa cuenta con una línea de gestión de transporte, almacenamiento y cotizaciones (reflejado en su plataforma) acorde a su amplio catálogo. Cuentan con los precios más bajos de las empresas analizadas, además de proveer sus envíos por medio de transporte de la misma empresa lo que los ubica en segundo lugar en puntuación.

Algunos aspectos a mejorar son la forma de pago (únicamente ofrecen totalidad anticipada), más apertura a medios de promoción de sus productos y que no cuentan aparentemente con un eslogan en su publicidad.

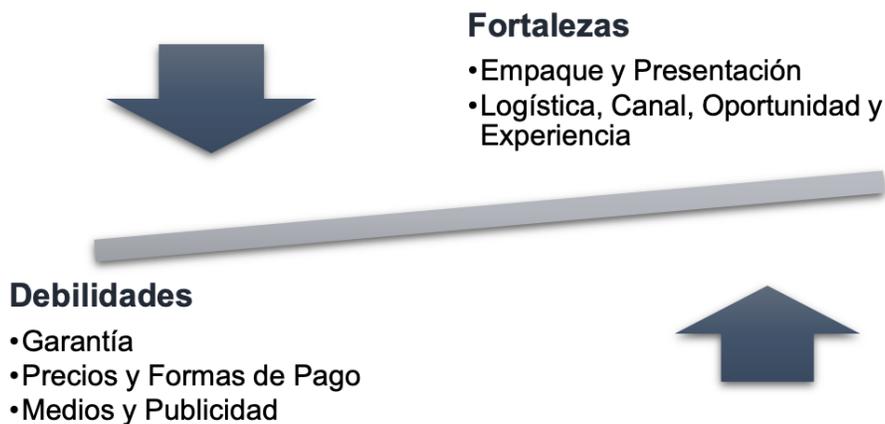
- CEMBLOCK SAS



La empresa cuenta con una línea de gestión de transporte, por medio del cual realizan entregas de forma inmediata; cuentan con logo atractivo, identidad cromática y eslogan.

Sin embargo, tiene varios aspectos por mejorar, como es el caso de Empaque, Presentación y Garantía (donde se debería evidenciar un desarrollo en catalogo métodos de cotización o solicitudes), y el refuerzo de su promoción en medios digitales; dichos aspectos los ubican en último lugar.

- CONCRETARTE SAS



La empresa cuenta con una línea de gestión de transporte, despachos y entregas de forma directa e indirecta. Cuentan con el segundo catalogo más amplio y método de cotización efectivo, además de una plataforma bastante cómoda.

Algunos aspectos a mejorar son las garantías que ofrecen (hace falta algún componente responsable con el medio ambiente), los precios elevados (aunque no son los más altos) y la promoción de su producto por medios digitales puesto que no cuentan con elementos clave como un eslogan.

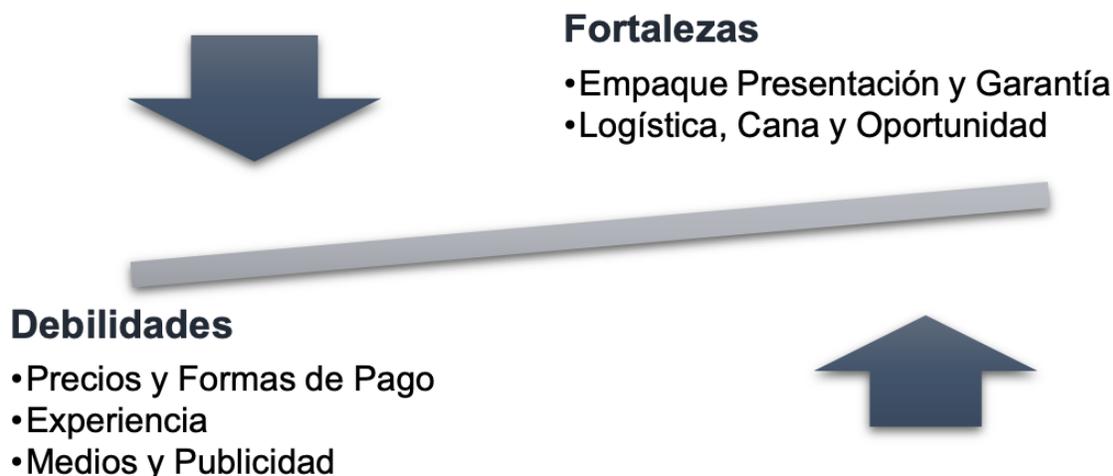
ECOLOGICAL BLOCK SAS



La empresa cuenta con una línea de gestión de transporte, almacenamiento y cotizaciones (reflejado en su plataforma, videos y demostraciones del producto) a pesar de tener un único producto, además de proveer sus envíos por medio de transporte de la misma empresa, atienden a requerimientos específicos para necesidades especiales y tienen un logo, identidad cromática y eslogan pertinentes; lo anterior los ubica en primer lugar en puntuación.

Algunos aspectos a mejorar son los elevados precios por m² (son los más costosos), la forma de pago (únicamente ofrecen totalidad anticipada) y más apertura a medios de promoción.

- ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS



La empresa cuenta con una línea de gestión de transporte y son los que cuentan con catalogo más amplio y hacen entregas de forma directa e inmediata.

Algunos aspectos a mejorar son precio y forma de pago (entran en el rango de costosos), el descargue fuera del transporte, la experiencia que ofrecen al cliente y la promoción de su producto por medios digitales puesto que no cuentan con elementos clave como un eslogan.

4.3.3 Participación de la competencia en el mercado

Información sustraída de la base de datos de la Cámara de Comercio (Cámara de Comercio , 2020) filtrando los datos por Ubicación, tamaño y código CIIU arrojó un listado de 100 competidores a nivel nacional entre los que se hallan las empresas competidoras anteriormente analizadas, más un estudio económico hechos a la ladrillera Ochoa donde se muestran los estados financieros y ventas de la pequeña empresa(González, 2018) . Basados en las ventas netas anuales de cada empresa suministrados en dichos informes, se hace una sumatoria del total anual de todas ellas dando como resultado ventas de \$205.433.835.758.

Al filtrar a los principales 6 competidores estudiados se calculó el porcentaje de participación que cada uno de ellos tenía sobre esos \$205 mil millones de pesos según sus ventas individuales. Quedando con los siguientes porcentajes.

RECICLADOS INDUSTRIALES (Mendoza, 2020): 4.96% con unas ventas totales de \$10.001.870.810
CONCRETARTE SAS :1.76% con unas ventas totales de \$3.617.326.260

ARQUIBLOCK PREFABRICADOS: 1.52% con unas ventas totales de \$3.066.566.070

LADRILLOS OCHOA:0.75% con unas ventas totales de \$1.559.000.000

CEMBLOCK SAS: 0.28% con unas ventas totales de \$571.887.127

ECOLOGICAL BLOCK SYSTEM SAS: 0.22% con ventas totales de \$ 442.400.541

En total las empresas mencionadas tienen un porcentaje de participación del 9.49% del total de empresas registradas en los filtros hechos en la base de datos de la cámara de comercio, equivalente a unas ventas totales de \$19.259.050.816.

4.3.4 Resultados del Informe

- **Determinación de competidores en el mercado**

Después de filtrar la base de datos arrojada por la Cámara de Comercio , se obtuvieron 100 empresas asociadas con los códigos CIU C2391 (FABRICACION DE PRODUCTOS REFRACTARIOS), C2395 (FABRICACION DE ARTICULOS DE HORMIGON, CEMENTO Y YESO) y C2399 (FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS N.C.P) , de lo anterior se determinaron 5 empresas como competidoras las cuales son RECICLADOS INDUSTRIALES SAS, ECOLOGICAL BLOCK SAS, CEMBLOCK SAS, CONCRETARTE SAS y ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS . Las que mejor calificación obtuvieron inicialmente fueron RECICLADOS INDUSTRIALES SAS y ECOLOGICAL BLOCK SAS por sus características de segmento, tamaño de empresa y satisfacción de la misma necesidad que el producto propuesto.

Ambas empresas fueron constituidas recientemente (2010 y 2019 respectivamente), son Sociedades por Acciones Simplificadas (SAS), de tamaño Mediano y Pequeño (en ese mismo orden) y utilizan material reciclado en la elaboración del producto.

- **Fortalezas y debilidades de la competencia**

Empaque: se debe tener en cuenta el fácil transporte y descargue del elemento, por lo que es conveniente su mano portabilidad y su adecuado almacenaje, que no sea un generador de desperdicios, que cuente con una ficha técnica e información del adecuado manejo del producto

Presentación: se pretende dar un catalogo de entre 5 y 6 presentaciones del producto con variedad de acabados y colores.

Garantías: se pretende ofrecer transporte y descargue del producto, certificaciones de calidad, ambientales, despachos a nivel nacional desde las principales ciudades y garantías referentes a la vida útil del material y el mantenimiento.

Precios: el rango de precios evaluado va desde los \$11.250 hasta los \$118.000 por lo que es preciso ofrecer el producto en el rango de precios que no supere estos márgenes y en lo posible tiendan a ser bajos y asequibles.

Forma de Pago: es apropiado tener una forma de pago anticipada además de generar créditos y flexibilidad de pagos a los clientes.

Logística: Es apropiado contar con medios de transporte propio.

Canal: Es apropiado ofrecer entregas de forma directa e indirecta por medio de almacenes distribuidores.

Oportunidad: se pretenden hacer entregas de forma inmediata en un rango de metros cuadrados de 1-500 y con dos días de antelación con una cantidad mayor.

Experiencia: contar con una plataforma cómoda, pertinente, con un método de cotización efectivo, demostraciones digitales, videos, una muestra del catalogo, las condiciones de entrega del producto y las respectivas fichas técnicas son elementales para desarrollar una buena

experiencia para el cliente; también se puede contar con visitas virtuales en 360o a proyectos con el producto y animaciones interactivas.

Medios: Contar con página web, redes sociales, publicidad en almacenes de grandes superficies, un stand de demostración en el propio almacén y un comercial.

Publicidad: Se pretende mostrar un logo claro y relacionado con el producto, con una identificación cromática propia de la empresa, un eslogan corto pero fácil de recordar, y la coherencia de los anteriores elementos descritos.

- **Participación de la competencia en el mercado**

Del amplio porcentaje de competidores que hay en el mercado se destaca que hay empresas medianas que venden grandes cantidades de su producto como es el caso de RECICLADOS INDUSTRIALES, siendo de las más destacadas entre las medianas y pequeñas empresas por su notable cifra económica contrastada con una pequeña empresa como lo es ECOLOGICAL BLOCK, pero cuya presencia en el mercado apenas está iniciando ya que fue constituida en 2019. Para del producto, la empresa se plantea iniciar con un volumen de ventas similar al de las empresas con menor porcentaje de participación, con una visión a abarcar el mercado mediano a en el mediano plazo y a largo plazo el mercado de gran empresa.

Capítulo 5

Descripción del Producto o Servicio

5.1 Problema

Debido a la alta densidad de población en las ciudades se generan grandes problemas de contaminación en el ambiente, no solo al exterior de nuestras viviendas, sino que también al interior de ellas. Se puede evidenciar contaminación en el ambiente que podría traer graves riesgos para la salud, como es el caso de la de la presencia de material particulado en el aire; según Carles Suriá, la sociedad en general aun no es consciente de los altos niveles de contaminación que se pueden presentar al interior de las viviendas e inclusive pueden llevar a ser superiores a los que se presentan en la calle, esta inconciencia también se debe a la falta de legislación y de información acerca de los niveles de contaminación que se pueden llegar a presentar al interior de la vivienda (Suriá, 2018).

Entre las principales causas que genera la contaminación del aire al interior de las viviendas, se encuentra (según la Secretaria Distrital de Ambiente) el alto tráfico vehicular que se presenta en

las ciudades ya que de aquí se pueden desprender gases contaminantes (SO₂, NO₂, CO, O₃), también se desprende el hollín de Diesel y al mismo tiempo se puede generar polvo en las vías por las cuales se presenta la alta densidad vehicular, otra de las principales causas de contaminación es el sector de la construcción ya que de estos procesos se pueden desprender agentes contaminantes, inclusive desde la extracción de la materia prima para los materiales empleados en la construcción se presentan agentes de este tipo que implican una mala calidad de vida y es un factor que contribuye al efecto invernadero (IDEAM y la Secretaria de Ambiente Distrital).

5.1.1 Árbol del Problema



Ilustración 18 Esquema de Árbol de Problemas, elaboración propia.

5.2 Descripción

5.2.1 Concepto general del producto o servicio

Teniendo en cuenta el grave riesgo que se corre con la contaminación al interior de las viviendas y en vista de la poca información de este problema y los escasos esfuerzos que se hacen para reducir este riesgo, como empresa se determina y propone contribuir a bajar los índices de contaminación al interior de la vivienda. Lo anterior proponiendo unos novedosos paneles que se podrán implementar en la fachada o al interior de las edificaciones.

Estos paneles se desarrollan a partir de un material fotocatalítico que permite depurar elementos particulados contaminantes en la atmósfera, sin embargo, no generarán un sobre coste energético ni sobre coste de construcción y además contribuirán a la buena calidad del aire al interior de la edificación y su perímetro cercano.

5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

Lo que se pretende con estos paneles es generar un impacto en las actuales y nuevas generaciones, en cuanto al cuidado del aire que respiramos al interior y exterior de las viviendas,

de igual manera se espera demostrar que la implementación de nuevos materiales y tecnologías en la construcción puede mejorar la calidad de vida y los años de vida útil que pueda tener la edificación.

Los principales puntos para tener en cuenta durante el desarrollo de los paneles y para lograr el impacto anteriormente mencionado en la sociedad, son los siguientes:

- Materiales de Alta Calidad
- Ciclo de vida de los Materiales
- Propicia una mejor calidad de vida
- Previene Problemas de Salud
- Ayuda a descontaminar el aire

5.2.3 Potencial innovador.

El panel tiene una característica en sus componentes que incorpora un catalizador, al exponerse con la luz provoca una reacción química que fija los NOx (óxidos de Nitrógeno) convirtiéndolos en nitratos inofensivos. Esta condición química (fotocatálisis) hace que la depuración de elementos contaminantes en la atmósfera no requiera de un coste energético, ni sobrecoste por construcción una vez se instalen; su capacidad de autolimpieza disminuye los costos de mantenimiento, además de perdurar la vida útil del material. La fotocatalisis va de la mano con un concepto no muy conocido que propone medidas basadas en la naturaleza, es el caso de la Biomimesis (Biomimicry) una corriente interdisciplinaria postulada por variedad de autores de forma internacional, como es el caso de Jane Benyus en el documento Biomimicry: Innovation Inspired by Nature (M Benyus, 2002); las problemáticas ambientales pueden conllevar a un desarrollo en disciplinas como la ingeniería o arquitectura en cuanto a procesos, sistemas, materiales y mecanismos que imiten la forma de resolución de problemas de la naturaleza en medidas pasivas (inmersas en el diseño o proceso) y activas (como materiales ensamblados o sistemas novedosos) como es el caso del producto propuesto.

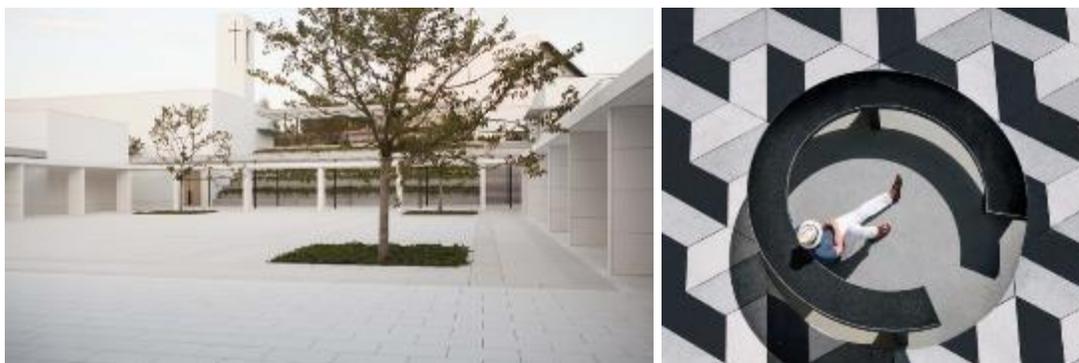


Ilustración 19: Aplicación en pisos Madrid, España.

5.3 Justificación

5.3.1 Conveniencia

La calidad del aire es un factor que se manifiesta en la dinámica de una ciudad y su funcionamiento frente al desarrollo de las rutinas de las personas en sus lugares de trabajo, en el transporte público e inclusive en sus actividades lúdicas. Según cifras del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y el Departamento Nacional de Planeación, al año 2015 se “asociaron 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades” a la calidad del aire (IDEAM, s.f.). En Bogotá existen 13 estaciones de medición y monitoreo de la calidad del aire que reportan las concentraciones de material particulado (PM10, PST, PM2.5), de gases contaminantes (SO₂, NO₂, CO, O₃) y proporcionan los datos para desarrollar los informes de la Secretaría Distrital de Ambiente (Secretaría Distrital de Ambiente, s.f.).

El material particulado (MP) se refiere al “conjunto de partículas sólidas y líquidas emitidas directamente al aire, tales como el hollín de diesel, polvo de vías, el polvo de la agricultura y las partículas resultantes de procesos productivos” (ARCINIÉGAS SUÁREZ, 2012); se denominan PM al material aerodinámico igual o inferior a los 10 micrómetros (PM 10) o 2,5 micrómetros (PM 2,5) y es precisamente por esta condición que son agentes aéreos de ingreso habitual en las personas; hay variedad de enfermedades asociadas al material particulado como es el caso de la bronquitis, dolencias de tipo cardiovascular, asma y

alergias; en general un aumento de las enfermedades respiratorias y la disminución del funcionamiento pulmonar causados o relacionados al material particulado (Linares Gil & Díaz Jiménez, 2008).

Por lo anterior, es pertinente el desarrollo de dinámicas en la ciudad que proporcionen una mitigación e inclusive descontaminación de los agentes particulados y gases mencionados, no solo desde los planes de gestión propuestos por las entidades públicas que monitorean las estaciones, emiten reportes y generan los mecanismos de control de estos efectos, sino que también desde los cambios que se puedan efectuar en las edificaciones de uso diario. Debido a esto se pretende diseñar una propuesta en torno a las edificaciones convencionales que genere un impacto positivo en la calidad del aire de la ciudad y proporcione de esta manera una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos en sus entornos más habituales.

5.3.2 Relevancia Social



Ilustración 20 Esquema de objetivos de desarrollo, elaboración propia

La ONU (Organización de Naciones Unidas) ha planteado la agenda 2030 de objetivos de desarrollo sostenible por lo que la contribución con estos debe ir más allá de las iniciativas de gran envergadura de organizaciones y empresas; la fotocatalisis en materiales trae consigo una contribución de forma directa e indirecta con los siguientes objetivos:

- 3 SALUD Y BIENESTAR: este objetivo plantea, entre otras metas, la de “reducir contundente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”(meta 3.9) en lo que la fotocatalisis tiene un potencial empleo en las principales ciudades del país (Unidas, Naciones, s.f.) sin mencionar la presente pandemia (COVID 19) y la importancia de una buena calidad del aire para recuperación de las personas contagiadas con el virus SARS-CoV-2.
- 7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE: este objetivo contempla entre sus metas “aumentar al doble la tasa mundial de eficiencia energética” (meta 7.3), situación pertinente para los materiales innovadores que no requieren de una fuente o sobre costo energético, y aun así cumplen con su cometido de forma eficiente; en este caso contribuir con la mejora en la calidad de aire (Unidas, Naciones, s.f.).
- 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA: este es quizás uno de los objetivos con los que la propuesta adquiere mayor pertinencia puesto que establece que se debe (Unidas, Naciones, s.f.):

...modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas... meta 9.4 (Unidas, Naciones, 2020).

...aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación... meta 9.5 (Unidas, Naciones, 2020).

Para ello, la implementación de materiales innovadores y de calidad (desde su composición hasta la forma de empleo) es fundamental para el crecimiento y reforma de la industria, además del desarrollo de dinámicas urbanas sostenibles y saludables.

- 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES: el objetivo en cuestión ejemplifica la relevancia de la generación de alternativas sostenibles que hagan de las ciudades y centros urbanos entornos amigables con el medio ambiente y con la salud de las personas. Las Naciones Unidas indican que las:

...áreas metropolitanas son centros neurálgicos del crecimiento económico, ya que contribuyen al 60 % aproximadamente del PIB mundial. Sin embargo, también representan alrededor del 70 % de las emisiones de carbono mundiales y más del 60 % del uso de recursos... (Unidas, Naciones, 2020).

Por lo anterior, la disminución de emisiones de carbono en las urbes debe ser una meta significativa; debido a esto, se establecen las siguientes metas con las que se refleja la contribución que pueden tener los materiales fotocatalíticos sobre la calidad del aire.

...aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países... meta 11.3 (Unidas, Naciones, 2020).

...reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo... meta 11.6 (Unidas, Naciones, 2020).

- 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE: en este objetivo se plantean metas enfocadas a la producción y consumo medido para lo que se debe hacer mas y mejor con menos. Esto se traduce en metas como lo menciona (Unidas, Naciones, 2020) “lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales” (meta 12.2) y “lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida ...” (meta 12.4), por lo que gestionar de forma eficiente el ciclo de uso y desuso, además de reúso de materiales para edificaciones es el camino más práctico y responsable.
- 13 ACCIÓN POR EL CLIMA: según las Naciones Unidas, los últimos años han sido los más calurosos que se han registrado y adicionalmente “los niveles de dióxido de carbono (CO₂) y de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera aumentaron hasta niveles récord en 2019” (Unidas, Naciones, 2020), dicha preocupación latente hace que la contribución con el clima sea crucial y vaya de la mano con “incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales” meta 13.2 , “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana” meta 13.3 y “promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático ...” meta 13b (Unidas, Naciones, 2020).

5.3.3 Implicaciones prácticas



Ilustración 21 Bogotá, foto de tupedio.com, modificación propia.

Cifras publicadas por la OMS dan testimonio de una pérdida de vidas a nivel mundial aproximada de 7 millones de personas al año debido a la mala calidad del aire desencadenante de enfermedades como asma, neumonía, accidentes cerebrovasculares e incluso cáncer pulmonar. De esta cifra anual 8 mil muertes tienen lugar en Colombia.

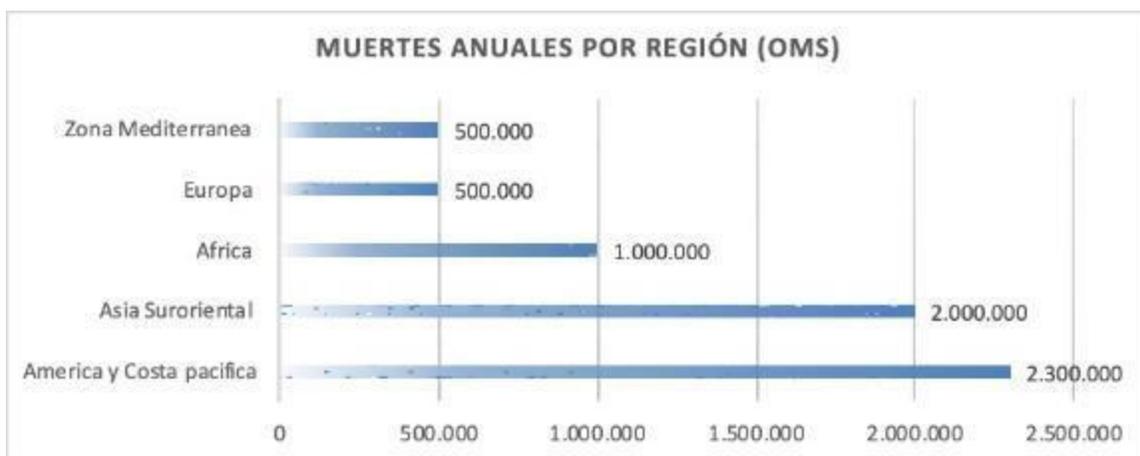


Tabla 9 Muertes Anuales, Cifras de la OMS (Organización Mundial de la Salud), elaboración propia

Aplicaciones de estos elementos in situ de ciudades de países europeos (España y Francia) en proyectos urbanos mediante mediciones regidas bajo las normativas UNE 127197-1 (norma española) y la AFNOR XP B44-013 (norma francesa) corroboran que su uso además de satisfacer las necesidades arquitectónicas y de resistencia también lograron reducir en un 60% la carga de los materiales contaminantes NO, NO₂, COVs, PM y O₃. La eficacia de este producto se ha corroborado constantemente durante 5 años y se ha implementado en más de 200 proyectos de peatonalización en Francia y España dando como beneficio extra a los proyectos certificaciones de carácter internacional como lo son LEED y BEAM PLUS. (concreto, 2020) Para efectos del contexto colombiano la normativa aplicada será las NTC 4205, 5828 y NSR 10 Título B, correspondiendo a las recomendaciones de acabados y de cargas de estos elementos para su uso en usos de tránsito y fachadas.

5.3.4 Valor teórico



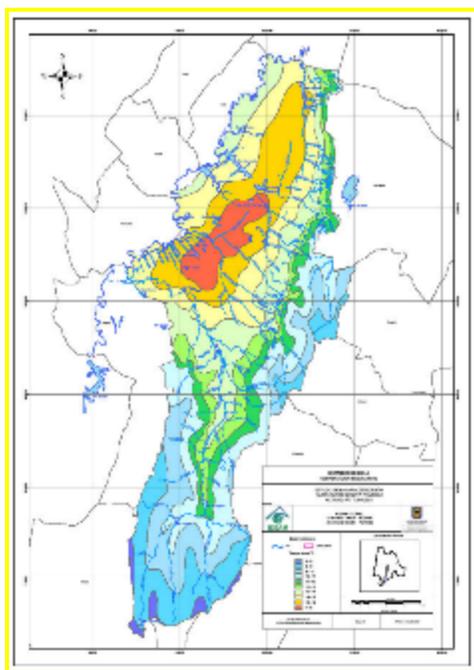
Ilustración 22 imagen biomimética, obtenido de parameterizing.wordpress.com

A pesar de que estas tecnologías tienen mayor popularidad en las regiones europeas y de Asia, su aplicabilidad y comprensión en esta región son de gran importancia para el desarrollo sostenible de las ciudades para que estas gocen de una planificación más a fondo pensando en la funcionalidad y la estética, pero sobre todo en términos de resiliencia; la cultura del sector de la construcción y la industria colombiana no debe pensar solo en mitigar si no en reparar y contribuir a una estabilidad climática que se está perdiendo paulatinamente, prueba de ello es el aumento global en un 8% de la contaminación en las grandes ciudades en tan solo 5 años (concreto, 2020). El concepto de biomimética es la base de estas iniciativas de carácter pasivo las cuales tienen como referencia el comportamiento que tiene la naturaleza en su modo de existir y mantener el equilibrio, este concepto se aplica en múltiples disciplinas como la construcción, la ingeniería, la aviación, el mercado automotriz y la cual nos conduce a una manera en la que la sociedad no detenga su desarrollo, sino que lo encamine en un curso de preservación y progreso unidos.

5.3.5 Utilidad Metodológica

Además de reducir los gases contaminantes se busca que este producto trascienda más allá de senderos peatonales, también que sea un elemento de recubrimiento de edificaciones, esto con el fin de que su efecto colabore con la mitigación de las islas de calor generada en los entornos urbanos de alta densidad. El albedo (porcentaje de refracción) de los materiales y elementos de construcción empleados para tránsito o recubrimiento de edificaciones por lo general suele ser

bajo (IDEAM, 2016), lo que genera una alta retención de calor en las zonas centrales de la ciudad y como consecuencia un ciclo de acumulación de calor que retiene más partículas suspendidas en el aire, las cuales a su vez también retienen más calor solar generando ambientes nocivos para la respiración y sofocantes. Al emplearse estos materiales cambiarían de forma drástica los efectos de islas de calor y su aplicabilidad se puede ampliar a otros elementos constructivos en otros contextos urbanos



Se logra evidenciar que la zona de mayor concentración de calor se acentúa en la región del centro, sur y occidental de la zona urbana de Bogotá la cual efectivamente es la **que menos superficies reflectantes** eficientes tiene y su concentración de material particulado es mas elevado dado el numero de industrias y tránsito vehicular que allí se desarrolla
CITATION IDE16 \l 2058
(IDEAM, 2016)

Ilustración 23: Variación térmica de Bogotá, IDEAM

5.4 Objetivos

5.4.1 Árbol de Objetivos



Ilustración 24 Esquema de Árbol de Objetivos, elaboración propia.

El árbol planeta los objetivos en pro de solucionar las problemáticas en las que los materiales actuales no están enfocados.

Depuración del aire de elementos contaminantes y nocivos para la salud producto de la combustión en el sector industrial, sector de la construcción, la combustión de elementos en el hogar y el sector móvil, siendo este último el responsable del 80% de las emisiones colombianas a nivel nacional.



Ilustración 25 imagen contaminación de fábrica, obtenido de [nih.gov/news-events/nih-research-matters/air-pollution-linked-risk-premature-death](https://www.nih.gov/news-events/nih-research-matters/air-pollution-linked-risk-premature-death)

Preservación de los materiales de los proyectos, al ser protegidos de agentes externos que pueden generar un desgaste y vida útil más corta, los elementos fotocatalíticos actúan contra la suciedad, humedad, e incidencia de la luz solar.

La capacidad de regulación térmica tanto al interior como en zonas exteriores lo que beneficiaría a la población urbana brindándoles un ambiente más sano y limpio.

Aporte a la estabilidad climática dado que al año 20.000m² de este elemento son capaces de reducir las emisiones anuales producidas por 12mil automóviles. CITATION Aso20 \l 2058 (concreto, 2020)



5.4.2 Objetivo General y específicos

Objetivo general

Implementar paneles fotocatalíticos de concreto para su uso en fachadas de edificaciones, obras civiles, y de tráfico peatonal y que además sea un elemento sostenible que contribuya con la descontaminación del material particulado en el aire a largo plazo, que impulse el avance de la construcción colombiana y cumpla con los objetos de desarrollo sostenible, de cuidado y restauración de la estabilidad climática y en consecuencia de la salud de las personas.

Objetivos específicos

- Investigar sobre el uso de elementos fotocatalíticos en otros lugares del mundo aplicados al campo de la construcción y su implementación como elementos totalmente funcionales y benéficos, de producción sostenible y acabado estético comparable con los elementos usados tradicionalmente o inclusive de mejor calidad.
- Desarrollar un prototipo de panel fotocatalítico que tenga propiedades acordes a los requerimientos de uso necesarios para ser funcionales (resistencia, durabilidad, confort y calidad) y como elementos no retenedores de calor y depurador del aire (reflectividad, disipación, ventilación, filtración, control térmico) realizando pruebas de laboratorio para corroborar su capacidad de descontaminación.
- Establecer y delimitar el mercado objetivo al cual se enfocará el producto, con base en la demanda de este, la necesidad y problemática existente de cada lugar.

5.5 Metodología

5.5.01 Alcance

La presente propuesta pretende desarrollar un prototipo de panel en concreto que tenga los componentes convencionales del concreto para elementos de recubrimiento sumado a las ventajas de un catalizador o sustrato que reaccione con la luz y transforme los compuestos contaminantes en nitratos inofensivos en el aire; por medio del prototipo se espera demostrar la funcionalidad del catalizador mediante pruebas de calidad del aire midiendo el nivel de material particulado y gases contaminantes como SO₂, NO₂, CO y O₃.

5.5.02 Tipo y clase de investigación

Se empleará una investigación de tipo descriptivo puesto que el prototipo requiere del desarrollo de una ficha técnica que corrobore las características planteadas de forma teórica e implementando como referentes los casos examinados en España, Francia Alemania y Chile. De igual manera, se empleará un análisis cuantitativo de los resultados que arrojen las mediciones de nivel de contaminación en el aire además de pruebas de resistencia y desgaste.

5.5.03 Herramientas de investigación

Para el caso se pretenden emplear las siguientes herramientas de recolección y corroboración de información.

ACTIVIDAD	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Exploración sobre estado del arte a partir de referentes a nivel nacional e internacional	Indagación Deducción Análisis Síntesis	Bibliografía nacional e internacional. Documentos producto de ponencias internacionales. Documentos producto de investigación. Revistas especializadas, páginas web, y artículos.
Construcción de marco normativo, productivo y sociocultural.	Indagación Entrevistas Análisis Síntesis	Documentos de referencias nacionales e internacionales. Normativa y legislación europea y nacional.

		Informes de entidades gubernamentales.
Construcción del marco conceptual en relación con proceso de fabricación de paneles de concreto para acabados.	Indagación Deducción Análisis Síntesis	Bibliografía nacional e internacional Bases de datos institucionales
Desarrollo del Prototipo	Insumos Preparación Ensayos	Maquinaria para realizar pruebas de laboratorio Molde
Correlación de aspectos del marco teórico, estado del arte y laboratorio. Prueba de prototipo	Análisis Identificación de variables Elaboración de matriz	Información diagnóstico Resultados de estudios Análisis de laboratorio
Informe final de resultados	Cruce de variables, análisis y conclusiones	Tablas, diagramas, cuadros, Matriz de variables Esquemas Anexos

5.5.04 Cronograma resumen

ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Exploración sobre estado del arte a partir de referentes a nivel nacional e internacional																																								
Construcción de marco normativo, productivo y sociocultural.																																								
Desarrollo del Segmento de mercado y estudio de la competencia																																								
Construcción del marco conceptual en relación con proceso de fabricación de paneles de concreto para acabados.																																								
Planteamiento del producto/servicio, Ficha técnica y prestación del servicio																																								
Desarrollo de la Presentación																																								
Desarrollo del Prototipo																																								
Correlación de aspectos del marco teórico, estado del arte y laboratorio. Prueba de prototipo																																								
Informe final de resultados																																								
Propuesta de mercado para el producto y comercialización																																								

Ilustración 27: Cronograma de Actividades, elaboración propia

5.6 Marco Referencial

5.6.01 Estado del Arte

El proceso investigativo de este tema se remonta a Asia específicamente en Japón donde se estudio por primera vez este proceso y años después su estudio y aplicación en diferentes sectores incluido el sector de la construcción (Fujishima, 2005).

En el ámbito europeo en España en la Universidad politécnica de Cataluña esto ha sido objeto de estudio en losas de concreto, para zonas de peatonalización con piezas modulares de concreto para la descontaminación de zonas peatonales en las que se ha visto reducciones significativas gracias a los POAs (Procesos de Oxidación Avanzadas) que es el proceso fisicoquímico responsable de este efecto de limpieza de aire cuyo activador principal es la luz solar, mediante fotocatalisis heterogénea y homogénea, en esta investigación se especifican los insumos necesarios para su implementación, y su aplicabilidad en otros elementos constructivos. (Garcia, 2016)

En esta investigación el autor evidencia los efectos benéficos propios de la fotocatalisis con TiO_2 entre los que se encuentran efectos antihongos, antibacterianos, y reductor de efecto albedo. (Garcia, 2016)

En la investigación destaca la demanda de material fotocatalíticos en función de su ubicación y material como lo son mortero, concreto, cemento, cerámicas pavimentos, laminas asfálticas, pinturas, tejas, textiles y elementos de urbanismo o del tipo del proyecto al que podría ser destinado. En Alemania la Fundación de ciencia en Weinheim plantea el tema sobre la fotocatalisis y su papel inherente en la naturaleza y como se puede implementar de manera practica en productos de desarrollo humano para la limpieza del polvo y purificación del aire. También mencionando otros tipos de fotocatalisis en las que se añade la acción de plantas e influencia electroquímica (Zhu & Dunwei Wang , 2017).

En el contexto latinoamericano en Chile al igual que en España se estudia la aplicación de materiales constructivos para la limpieza de bacterias, autolimpieza y descontaminante, además de esto se evidencia su aplicación en el revestimiento de túneles del metro en la ciudad de Santiago. (Barriga, 2018)

La fotocatalisis a nivel nacional a pesar de no estar ligada al sector constructivo no es desconocida ya que en diferentes instituciones se han venido estudiando los beneficios de este proceso fisicoquímico para el tratamiento de aguas lluvias como hecho por la Universidad Colegio Mayor de Antioquia (Ramirez, Mejia, & Uribe, 2018), también para el tratamiento de aguas contaminadas hecho por la Universidad de la Salle aprovechando la fotocatalisis con luz solar y luz artificial (Losada, Castillo, Restrepo, Galvis, & Palma, 2017), desechos biológicos y la descontaminación de fuentes hídricas y aguas turbias como lo evidenciado por el sistema de filtración de arena y TiO_2 de la Universidad Militar (Agudelo, Terranova, & Alcantar, 2017)

Dado los diferentes estudios de este tema en diversas regiones del mundo aplicadas a la construcción y a nivel nacional aplicados a la limpieza del agua, dan a concluir la necesidad de aplicar el proceso fotocatalítico, en elementos de construcción colombianos que cumplan la funcionalidad de revestimiento y que en su composición un gran porcentaje sea material reciclado.

5.6.02 Marco Conceptual

Contexto

El tema de investigación del proyecto en el panorama internacional ha tenido estudios especialmente en la región Europa y Asia, como muestran precedentes que evidencia la investigación de fotocatalisis aplicada a la biología y química desde principios de siglo XX en el año 1938 (Fujishima, 2005) y como su implementación para limpieza se empezó a investigar a partir de 1967, como en la descontaminación de agua y aire. Hacia los años 80 se empezó a diversificar su investigación en otros ámbitos en revestimiento de túneles y como recubrimiento

para la construcción a manos del químico Japonés Akira Fujishima quien fue el pionero de este proceso químico aplicado a materiales constructivos para su autolimpieza, autoconservación, y para descontaminar el aire de material particulado. (García, 2016).

Características y funcionalidad

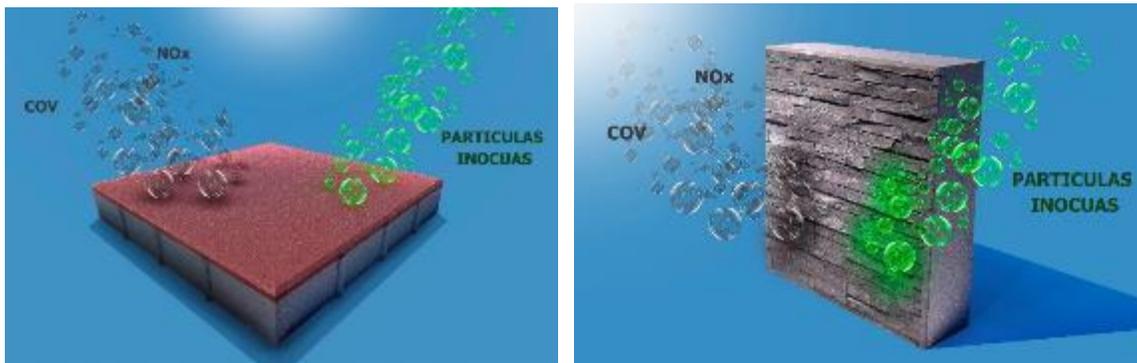


Ilustración 28: función fotocatalítica en un adoquín de concreto Bicapa y pared de concreto (creación propia).

El producto Loseta o Panel es un elemento modular pequeño hecho a partir de moldes con escalas y texturas preestablecidas de acuerdo con el estándar de producción o a los requerimientos del cliente, los tamaños oscilan en promedio entre los 30cmx30cm a longitudes de hasta 80x80cm su uso es para el recubrimiento de pisos y paredes interiores como exteriores. Su grosor varía en función del acabado la resistencia y el uso del elemento.

Para su instalación es en pisos exteriores de tránsito peatonal y vehicular es requerida una cimentación o subbase de material granular compactado para estabilizar el terreno, seguido de una capa de arena donde se ubicarán las losetas, por último, se vuelve a colocar otra capa de arena sobre las losetas y se barre para que esta ingrese entre las losetas y forme un sello de arena. Para la instalación en muros se requiere de una superficie libre de suciedad o elementos que impidan adherencia, el uso de mortero de pega a base látex debido a su alta adherencia.

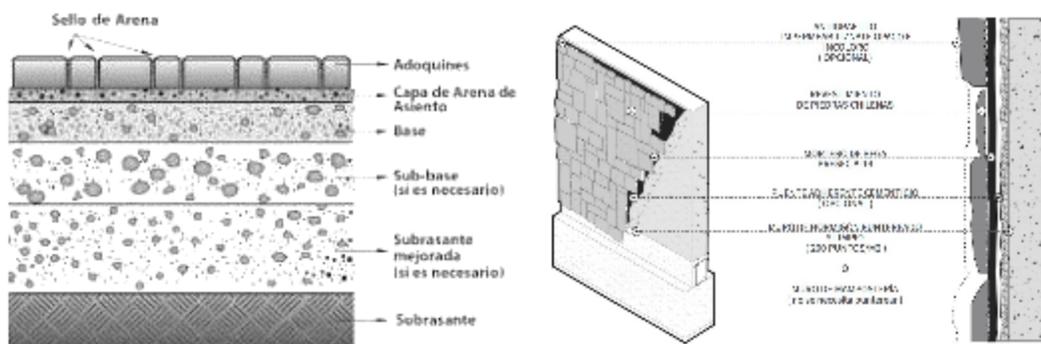


Ilustración 29: Bases para instalación de adoquines (izq) y paredes (der)

La materia prima del elemento es el concreto bicapa (una capa gruesa de concreto como base y otra más fina unidas por vibrocompresión) y materiales reciclados RCDs (Residuos de Demolición y Construcción) dada la gran cantidad de este material producida anualmente, siendo solamente en Bogotá aproximadamente 28 millones de toneladas (INDUSTRUSTRIALES, 2020), en la capa superior que es la zona con pigmento para cumplir con las solicitudes estéticas del producto (color y textura), también se concentra el proceso fotocatalítico del elemento.



Ilustración 30: materiales de reciclaje RCDs y de cantera ((INDUSTRUSTRIALES, 2020)

La fotocatalisis es el proceso fisicoquímico por el cual la naturaleza depura el aire de agentes contaminantes NOx (gases producto de combustión en vehículos, industria los hogares y la propia naturaleza), COV (material particulado orgánico) y elementos nocivos para el medio ambiente y la salud humana transformándolos en partículas inocuas (inofensivas al medio ambiente y al ser humano) (Zhu & Dunwei Wang , 2017).

El proceso fotocatalítico, generado de manera artificial necesita de un catalizador químico el cual al recibir la luz solar o artificial genera un proceso de oxidación de los agentes nocivos y

contaminantes para ser devueltos en forma de agentes limpios o inocuos. El tipo de fotocatalisis puede ser homogénea y heterogénea dependiendo del catalizador que se utilice, este catalizador es generalmente Dióxido de titanio TiO_2 (mineral natural siendo de los más abundantes del planeta) siendo así uno de los minerales más utilizados por múltiples sectores industriales y cosméticos dada su estabilidad química y física, su no toxicidad y su economía y accesibilidad siendo utilizado inclusive en bloqueadores solares. (Garcia, 2016). El material microscópicamente hablando se articula de las 3 maneras expuestas en la imagen.

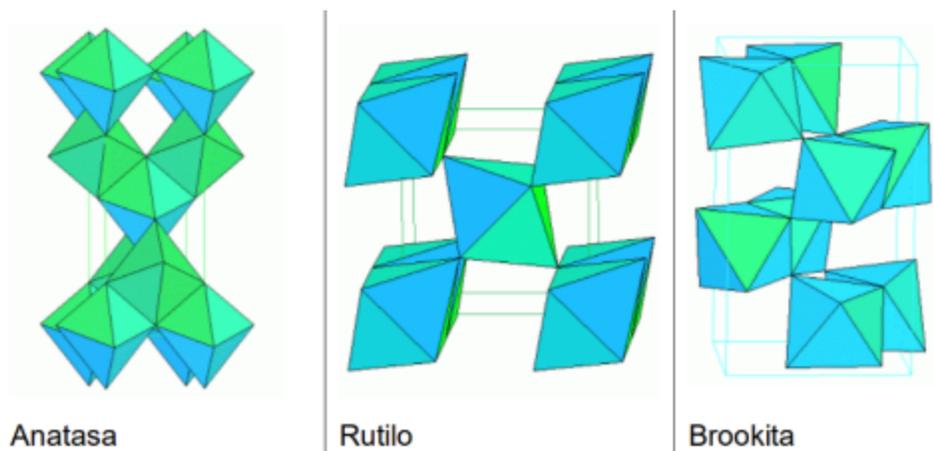


Ilustración 31: Cristales de las distintas formas del Dióxido de Titanio (Pureti , 2020)



Ilustración 32: Mineral Anatasa(izq) y Rutilo (centro)de los cuales se produce el TiO_2 (der) (Pureti , 2020)

El dióxido de titanio en la forma cristalina anatasa desarrolla el potencial fotocatalítico más que en sus otras 2 formas, y es la composición principal usada para su uso en recubrimientos. En la forma de rutilo este tiene un mayor efecto de reflexión por lo cual es más utilizado por la industria cosmética como pigmentos y para el desarrollo de protectores solares para la piel. (Pureti , 2020)

Debido a la distribución de los distintos tipos de TiO_2 este puede generar un menor o mayor porcentaje albedo en el material en el que este se use, el efecto albedo consiste en la capacidad de reflejar el calor, radiación y luz solar siendo los materiales mas claros y reflectantes mas eficaces que los materiales oscuros y opacos. (Pelkowski, 2007)

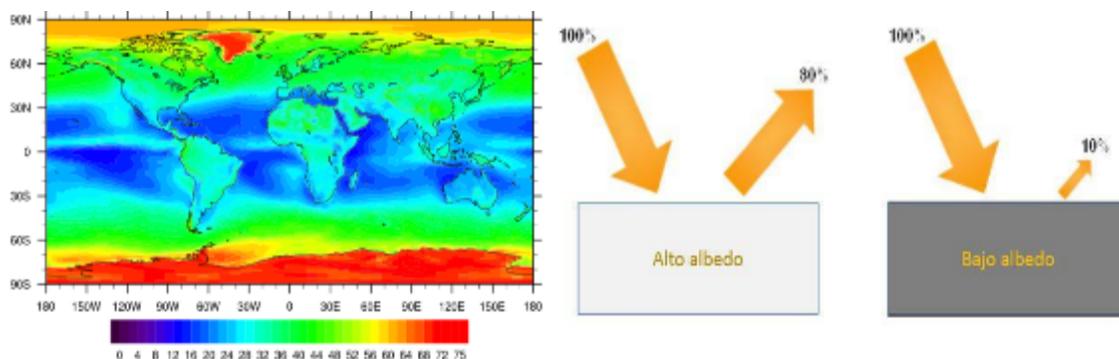


Ilustración 33: Porcentaje de albedo a nivel mundial y esquema de porcentaje de refracción de luz solar con un albedo alto y uno bajo (Pelkowski, 2007)

Entre más óptimo es este efecto más es el porcentaje de calor solar que es devuelto al espacio lo que a su vez ayuda a la regulación térmica del ambiente, lo que incide directamente en el efecto isla de calor de las grandes concentraciones urbanas.

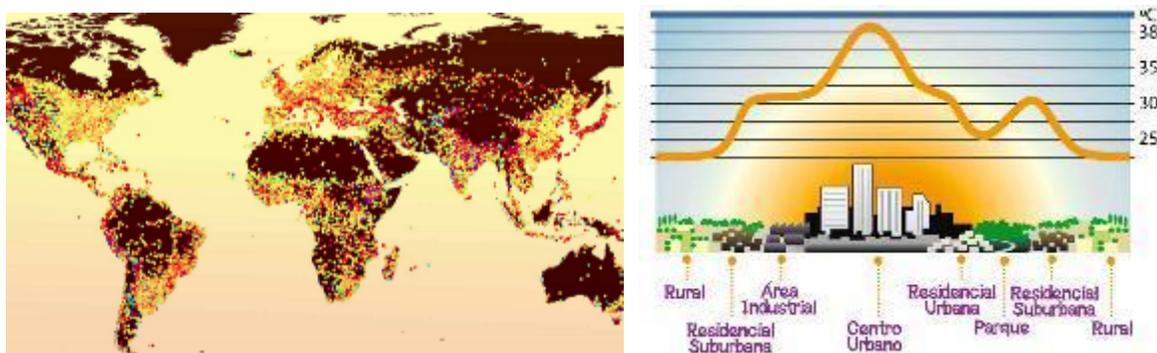


Ilustración 34: Distribución mundial islas de calor (maloni, 2016)

Las islas de calor son definidas como la concentración de calor en una zona urbana de alta densidad respecto a las zonas rurales periféricas las cuales se encuentra a una temperatura diferencial de inclusive 5°C este efecto es provocado por la alta densidad vehicular la cual emite

los NOx, los cuales quedan suspendidos en el aire reteniendo el calor y por las propiedades de los materiales predominantes de las construcciones los cuales almacenan el calor y no lo disipan.

5.6.03 Marco Legal

Como referencias normativas técnicas se evaluaron los aspectos más relevantes de las siguientes normas.

TEMA	NORMA	DESCRIPCION	ENTIDAD	OBSERVACIONES
AIRE	Decreto 2 de 1982	Por el cual de reglamentan las emisiones atmosféricas	Congreso de la República de Colombia	Establece las normas y parámetros en pro de la calidad del aire.
	Decreto 948 de 1995	Reglamento de protección y control de la calidad del aire.	Ministerio del Medio Ambiente Congreso de la República de Colombia	Define el marco de las acciones y los mecanismos administrativos que disponen las autoridades ambientales para mejorar y preservar la calidad del aire
	Resolución 1208 de 2003	Dicta las normas sobre prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas y protección de la calidad del aire.	Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente (DAMA)	Normas técnicas y estándares ambientales para la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá D.C.
	Resolución 909 de 2008	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo	Establece las normas y los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para fuentes fijas.
	Resolución de 2267 de 2018	Por el cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo	Establece los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio que rigen desde el año 2018,

				Artículo 3 establece los niveles máximos para 2030
MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CONTAMINACION	Constitución política de Colombia de 1991	Consagra diferentes derechos colectivos de los colombianos	Asamblea Nacional Constituyente	Artículo 79 – Establece el derecho de los colombianos de gozar de un ambiente sano
	Ley 23 de 1973	Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones	Congreso de la República de Colombia	Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del Territorio Nacional.
	Ley 99 de 1993	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente	Congreso de la República de Colombia	
	Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Presidencia de la República de Colombia	El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.
	Ley 164 de 1994	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992.	Congreso de la República de Colombia	
PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO	NTC 396	Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.	ICONTEC	
	NTC 454	Toma de muestras.	ICONTEC	
	NTC 890	Determinación del tiempo de fraguado de mezclas de concreto por medio de su resistencia a la penetración.	ICONTEC	

	NTC 1028	Determinación del contenido de aire en concreto fresco. Método volumétrico.	ICONTEC	
	NTC 1032	Determinación del contenido de aire en concreto fresco. Método de presión.	ICONTEC	
	NTC 3318	Concreto Premezclado.	ICONTEC	
	NTC 3459	Agua para elaboración de concretos.	ICONTEC	
	NTC 4024	Prefabricados de concreto.	ICONTEC	Muestreo y ensayo de prefabricados de concreto no reforzados, vibro compactados.
	NTC 111	Método para determinar la fluidez de morteros de cemento hidráulico.	ICONTEC	
MATERIALES FOTOCATALÍTICOS	ISO 22197-1: 2007	Métodos de prueba para el rendimiento de materiales fotocatalíticos semiconductores para la purificación del aire.	Organización Internacional de Normalización	
PRODUCCIONES MAS LIMPIA	Decreto 2066 de 2003	Se adopta el documento marco para la elaboración e implementación de convenio de producción más limpia	Congreso de la República de Colombia	
	Decreto 1285 de 2015	Modifica el decreto 1077 de 2015 en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Establece lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, encaminados al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y al ejercicio de actuaciones con responsabilidad ambiental y social.
	Resolución 0549 de 2015	Reglamenta los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Establece los porcentajes mínimos y medidas de ahorro de agua y energía a alcanzar en las nuevas edificaciones.

		la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones		
	Resolución 1115 de 2012	Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital	Secretaria Distrital de Ambiente	
SALUD	Resolución 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas, por la causa de producción y emisión de ruidos.	Ministerio de Salud	
	Resolución 832 de 2000	Por lo cual se adopta el sistema de clasificación empresarial por el impacto sonoro sobre el componente atmosférico.	Departament o Administrativo de Medio Ambiente	Disposiciones legales vigentes en materia de niveles de presión sonora.

UV-based published ISO photocatalyst standards.

Type	Test Method	1st Published	ISO number
Self-cleaning	H ₂ O contact angle	2009	ISO 27448-1
	Methylene Blue	2010	ISO 10678
Air-purification	Nitric oxide	2007	ISO 22197-1
	Acetaldehyde	2011	ISO 22197-2
	Toluene	2011	ISO 22197-3
	Formaldehyde	2013	ISO 22197-4
	Methyl mercaptan	2013	ISO 22197-5
Water- purification	Dimethyl sulfoxide	2010	ISO 10676
Biological	Anti-bacterial	2009	ISO 27447
	Anti-fungal	2013	ISO 13125
	Anti-viral	2014	ISO 18061
	Anti-algal	2016	ISO 19635
Others	Light source	2011	ISO 10677
	Dissolved oxygen	2017	ISO 19722
	Total organic carbon	2019	ISO 22601
	Rz ink film reduction	2018	ISO 21066

Tabla 10 Estándares ISO relacionados con la Fotocatálisis, (sciencedirect, 2020)

5.6.04 Marco Productivo



Ilustración 35: sector industrial (/brekkestrand.com/industry/)

El potencial productivo está direccionado al sector industrial, minero - energético y puntualmente al de la construcción. Las contribuciones en materia de sostenibilidad van desde los componentes del propio material hasta los efectos que este tiene en el entorno en el que se ubique. En el sector Industrial fomenta el uso de productos nacionales, reduce la explotación de materias primas al utilizar componentes reciclados e impulsa la innovación en materiales para revestimiento y acabados. En el sector Minero y Energético fomenta al uso de materiales que prevean el ciclo de vida de sus componentes y el ahorro de energía o aprovechamiento de fuentes renovables.

Finalmente, en el sector de la construcción se contribuye al uso de materiales amigables con el medio ambiente, de consumo energético racional y poco mantenimiento.

5.6.05 Marco Sociocultural



Ilustración 36: Sector Sociocultural (www.foregenix.com)

La agenda 2030 de objetivos de desarrollo sostenible es un referente para la proyección sociocultural del producto puesto que se pretende contribuir en materia de salud pública (al reducir la presencia de material particulado y gases contaminantes), en asequibilidad a energía no contaminante o aprovechamiento de esta, al progreso de la industria e innovación, el fomento de las ciudades y comunidades sostenibles, la producción responsable y, sobre todo, acción por el clima. La contribución y las ventajas de la implementación de paneles fotocatalíticos pretende poner un precedente para materiales de revestimiento que no solo tengan un buen aspecto, sino que además le brinden bienestar a las personas que habiten o frecuenten los lugares en los que se empleen.

Capítulo 6

Producto

6.1 Nombre e imagen producto descripción

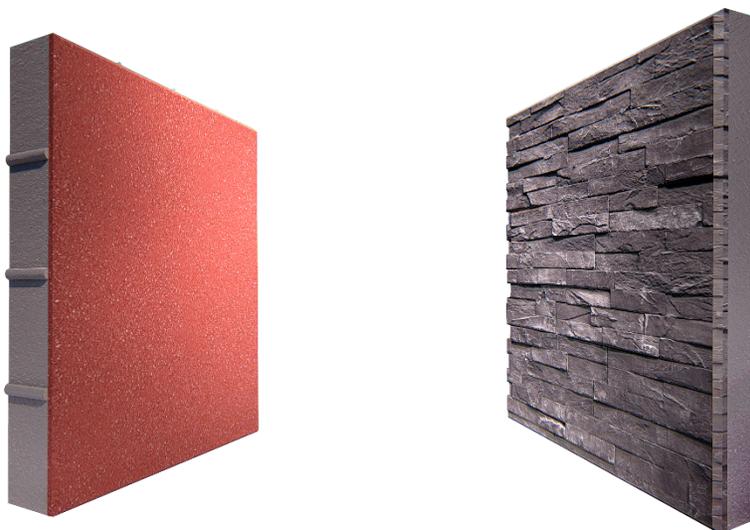


Ilustración 37: presentación logo y modelo, elaboración propia



Ilustración 38: aplicación de elementos en un proyecto en render, elaboración propia

Green Floor

Green Floor un producto de CRAM Gestión y Construcción SAS son losetas prefabricadas para tránsito peatonal y vehicular se desarrolladas a partir de concreta bicapa, compuesto por agregados y material reciclado en su capa base y un compuesto fotocatalíticos de Dióxido de titanio (TiO_2) en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminantes del aire tener variedad de presentaciones de color modulación y textura.

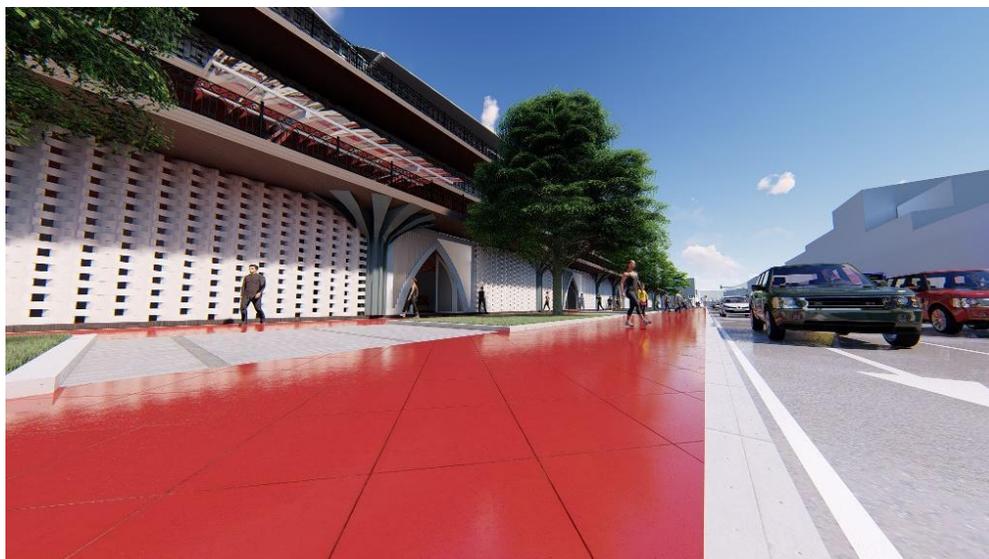


Ilustración 39: Ejemplo de aplicación pisos (creación propia)

Green Wall

Green Wall un producto de CRAM Gestión y Construcción SAS son paneles para fachadas e interiores prefabricados desarrolladas partir de concreta bicapa, compuesto por agregados y material reciclado en su capa base y un compuesto fotocatalíticos de Dióxido de titanio (TiO₂) en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminantes además de tener variedad de presentaciones de color y acabado.

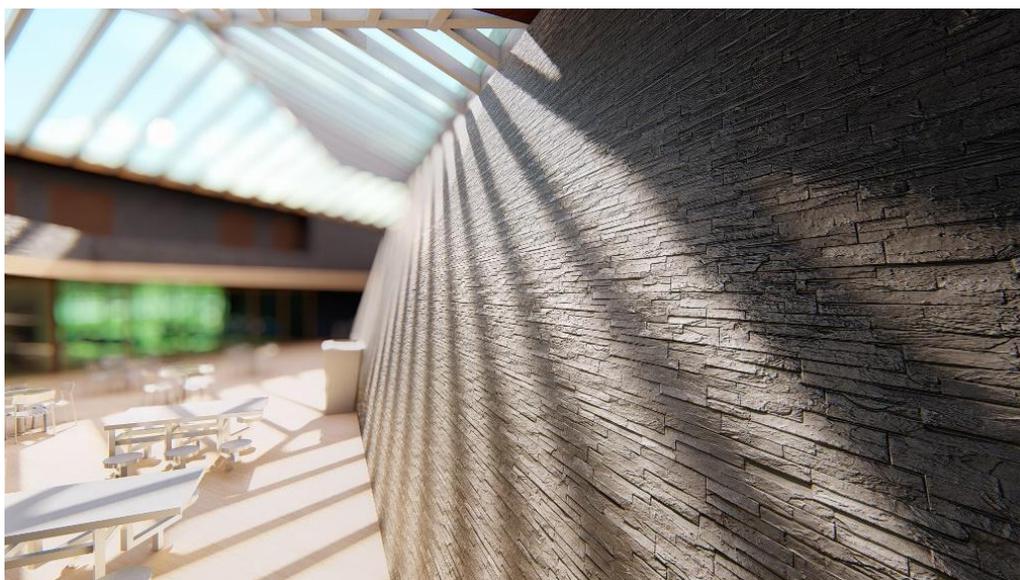
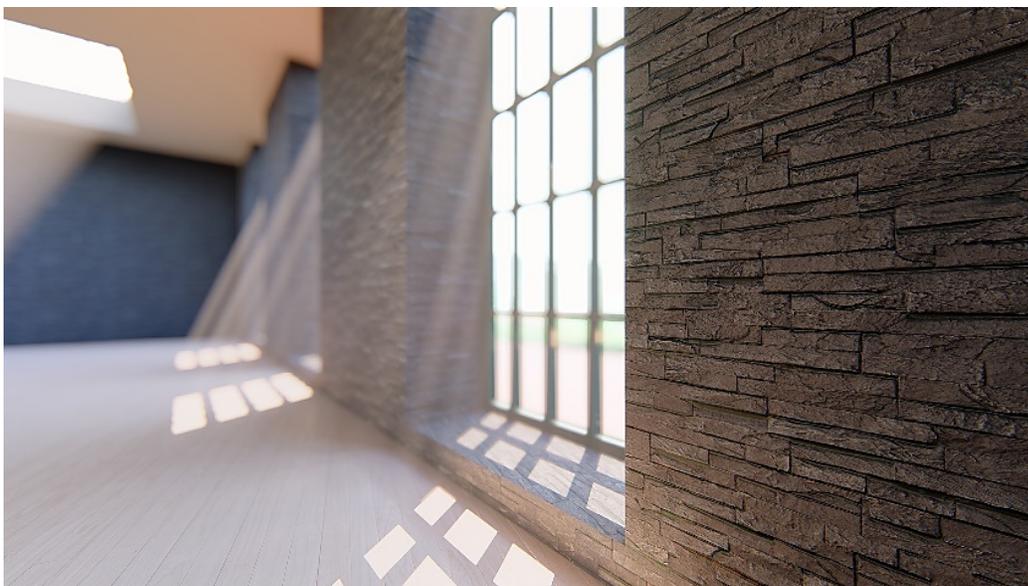


Ilustración 40: ejemplo de aplicación paredes (creación propia)

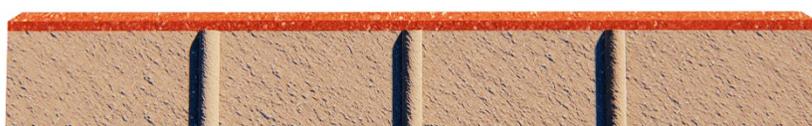
6.2 Ficha técnica

6.2.1 Elementos y componentes

Las losetas y paneles están compuestos por 2 capas de concreto (bicapa).

Capa Superior: la más angosta mide aproximadamente 1+- cm y donde van los acabados/texturas y donde se aplican los pigmentos, adicional se añade el fotocatalizador para hacer el efecto con el ambiente.

Capa Base: Mide aproximadamente 4 a 6 cm y esta capa no lleva ni pigmentos ni el fotocatalizador.



Capa superior
 Capa base

Una vez fraguadas las capas, estas pasan por una maquina vibro compactadora que las une en un solo elemento. Las capas de los productos de concreto están hechas de materiales de origen pétreo. Como lo son

Material	Descripción	Imagen
Arena de río	La arena de río utilizada más que la arena de peña para este tipo de elementos es un agregado fino para concreto y morteros de pega. En su granulométrica pasa el tamiz de 75 μm siendo menor al 5% de la masa total de la masa.	
Cemento portland tipo 1	El cemento Portland, es un tipo de cemento hidráulico, que, al realizarse la mezcla con otros elementos pétreos o artificiales nos dará como resultado el producto denominado concreto. Su principal atributo es el de fraguar y endurecer al entrar en contacto con el agua.	

<p>Concreto reciclado</p>	<p>Se usa como agregado procedente de concreto que ha sido previamente usado en otra obra que fue demolida o remodelada. Después de esto pasan por unas máquinas recicladoras para triturado las cuales requieren que el concreto no esté contaminado por otro tipo de materiales, tales como madera o ladrillo para realizar proceso de reciclado de forma adecuada</p>	
<p>Agua</p>	<p>Es un componente básico para la elaboración de concretos y morteros que permite que el cemento pueda actuar como ligante, hidratar dar manejabilidad al concreto. El agua debe ser clara y limpia, libre de cantidades excesivas de aceites, ácidos, elementos de polución, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan perjudicar las propiedades del concreto.</p>	
<p>Dióxido de titanio (TiO₂)</p>	<p>El dióxido de titanio es un mineral natural también conocido como Titania o TiO₂, y es el óxido natural de titanio, es uno de los 10 minerales más abundantes en la corteza terrestre. En su forma comercial es un polvo blanco, amorfo, inodoro e insípido, el TiO₂ anatasa (el más común y comercial) tiene una estructura cristalina más abierta y reflectante, es altamente fotocatalítico es el principal componente para materiales de revestimiento fotocatalítico.</p>	
<p>Pigmentos</p>	<p>Estas partículas diminutas de polvo, con una granulometría mucho más fina que la del cemento. Son químicamente inertes, insolubles en agua y con resistencia al componente alcalino del cemento y crean un color permanente en el concreto. Los más comunes son los óxidos de hierro para obtener tonos rojos, amarillos o negros, y todos sus colores secundarios como los naranjas y marrones. Con los óxidos de cromo se obtienen tonos verdes, con los óxidos de cobalto se logran los tonos azules, pasan por varios tamices para controlar su color y reducir el tamaño hasta los 7mm a 5 mm. Para luego pasar por</p>	

	varios rodillos que reducen su tamaño hasta alcanzar las 10 a las 50 micras.	
--	--	--

6.2.2 Especificaciones técnicas

El producto cumple con las especificaciones dadas por las normativas nacionales para elementos prefabricados de concreto en la que se hacen las pruebas de resistencia y toma de muestras para un correcto diseño.



Ilustración 41: logos de icontec, NSR 10, IDU

Normativa aplicada a los elementos para diseño y ensayos

- NTC 4992
- NTC 4076
- NTC 121
- NTC 321
- NTC 174
- NTC 3459
- NTC 2017
- NTC 4024
- GTC 235
- Cartilla andenes IDU
- NSR 10 título A requisitos generales de diseño y construcción sismoresistentecapa.9 elementos no estructurales

Ensayos

- INV E-426-13 Resistencia a la compresión

- NTC 2017-2018 Numeral 6.3 Ensayo de absorción de agua.
- NTC 2017-2018 Numeral 6.4 Resistencia a al flexo tracción
- NTC 4024 ensayo de prefabricados concreto no reforzado
- NTC 396 ensayos para determinación de asentamiento

Normativa ISO para efectividad de la Fotocatálisis

- ISO 27448-1 y 10678 Autolimpieza
- ISO 22197-1,2,3,4,5 Purificación del aire
- ISO 10676, 27447, 13125,18061,19635, Purificación Biológica del agua
- ISO 10677,19722,22601,21066 Fuentes de luz, carbono orgánico.

6.2.3 Características

- Capas de concreto: 2
- Color: Gris, Rojo, blanco, naranja, azul, amarillo, (se pueden combinar para generar el color solicitado por el cliente.
- Textura: Green floor lisa, cuadrática, guía, táctil circular, Green Wall vetas aleatorias para dar la forma de roca.
- Absorción: 7%maximo
- Módulo de rotura: 5.5Mpa (Green floor), 4.2Mpa (Green wall)
- Peso: 13kg (Green floor), 9.28kg (Green Wall)
- Peso m² :81.25 kg (Green floor), 58kg m²(Green wall)
- Albedo:50-30% dependiendo del color y textura (sin fotocatalizador)

6.2.4 Dimensiones

Ambos productos tienen un área de 0.16m² equivalente a un rendimiento de 6.25 unidades por metro cuadrado. El grosor en los Green Wall varía en función de su uso (vehicular o peatonal).



- Ancho:40cm
- Alto:40cm
- Grosor peatonal:6cm
- Grosor Vehicular:7cm
- Área:0.16m²
- Rendimiento M2: 6.25unidades



- Ancho:40cm
- Alto:40cm
- Grosor peatonal:5cm +- (variación debida a la textura)
- Área:0.16m²
- Rendimiento M2: 6.25unidades

6.2.5 Ventajas comparativas

- Durabilidad
- Accesibilidad económica
- Versatilidad estética y de usos
- Auto limpiante
- Menor absorción termica y lumínica
- Ayudan a la asepsia, evita bacterias, moho y humedad.
- Ayudan notoriamente a la depuración de agentes contaminantes para el aire
- Aplicable a interiores y exteriores
- Prolongación de vida útil
- Uso de materiales sostenibles
- Cumple con requisitos de certificaciones ambientales para edificaciones.

6.2.6 Almacenamiento

- Mantener en un lugar seco y protegido de la lluvia
- Tener asignado previamente un lugar en la obra
- Arrumes de máximo 1.5m de altura
- En caso de cortes usar herramientas adecuadas (corte con disco).

6.2.7 Instalación y mantenimiento

Green floor

La cimentación debe ser material bien compactado y que resista las características del tráfico. Sobre esta se debe extender una capa de arena uniformemente para apoyar sobre ella la loseta y compactarla con vibración.

Una vez la loseta quede apisonada en la cama de arena, se debe extender nuevamente arena seca sobre la loseta, barriéndola hasta llenar las juntas entre las piezas.

Green Wall

El área debe estar nivelada y libre de películas que impidan la adherencia. Utilice mortero de pega con látex, de alta adherencia. Limpie minuciosamente y humedezca la superficie a instalar. Utilice llana dentada de 10 a 15mm, coloque el producto fijándolo con martillo de goma y verifique que no queden espacios sin pegante.

6.3 Proceso de producción

En la fabricación de los productos GREEN se tienen en cuenta las siguientes actividades fundamentales para el desarrollo adecuado de los productos:

1. Recepción de materia prima: en esta fase los insumos llegan a la empresa en donde se revisa el cumplimiento de los requerimientos y especificaciones en cuanto a material procedente

de residuos de construcción, pigmentos y catalizador (dióxido de titanio). En caso de no cumplir con estas características se realiza la devolución del insumo y se procede a la recepción de material adecuado.

2. Almacenamiento: Se procede a almacenar la materia prima clasificada y verificada.
3. Mezcla y Dosificación de las capas superior e inferior: se realiza la mezcla de la materia prima para cada capa por separado teniendo en cuenta que en la capa inferior no se adiciona pigmentos o catalizador, mientras que en la superior si se adicionan. Además de lo anterior, ambas capas cuentan con un porcentaje de material reciclado que no compromete la resistencia del elemento.
4. Amasado de Mezcla: se prepara las diferentes mezclas de cada capa para vaciar el fluido en el molde.
5. Vaciado en el Molde: se prepara el molde en la maquina de prensado y vibrocompactación.
6. Las dos capas se juntan estando homogéneas y se vibran para unificar las capas sin alterar los componentes de cada una de ellas, además se prensa para homogenizar las capas en un solo elemento.
7. Curado: se dejan en un lugar de reposo donde pueden permanecer hasta completar su ciclo de fraguado y curado para posteriormente almacenarse de forma transitoria, a la espera de la toma de muestras para laboratorio y la verificación de control de calidad de los lotes.
8. Muestra de Lotes: se toman testigos de cada lote para ser sometidos a las pruebas de laboratorio que corroboran características de resistencia, funcionalidad (depuración del aire por medio de la fotocatalisis), absorción de agua y asentamiento. En caso de que no cumplan con las pruebas de laboratorio se revisaran más testigos del mismo lote, y si las falencias persisten se trituran y vuelven a la etapa de mezcla y dosificación solo si cumplen con los requerimientos iniciales.
9. Empaquetado y Etiquetado: en esta etapa el producto que aprueba las pruebas de laboratorio es verificado por control de calidad y responde a los estándares de funcionalidad requeridos, se dispone a empaquetarse y etiquetarse; se ubican lotes de 120 unidades en estibas y se envuelven en un material protector (fibra vegetal) para posteriormente ser almacenado (stock).

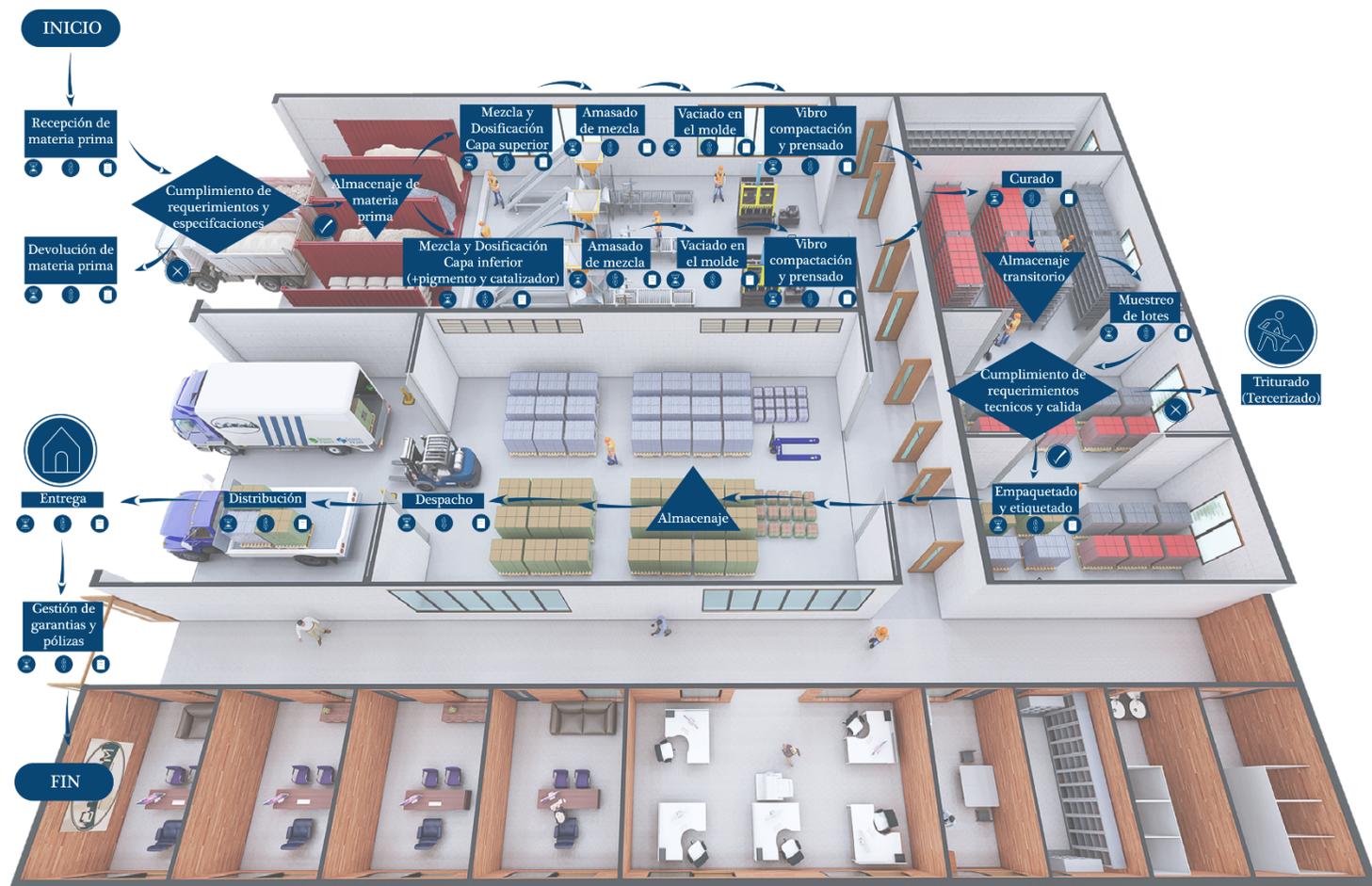
10. Despacho: se alistan los pedidos de producto y organizan para ser cargados por los vehículos de distribución (camión y camabaja).
11. Distribución: se transportan los pedidos asegurándolos al vehículo y protegiéndolos de movimientos bruscos que puedan deteriorar algún elemento del lote.
12. Entrega: se realizan las entregas de acuerdo con el volumen del pedido y se verifican junto con el cliente para poder ser descargados en el destino, el cliente firma una remisión y se efectúan las demás entregas.
13. Gestión de Garantías y Pólizas: Se le da seguimiento al cumplimiento de las garantías por deterioro y mantenimiento, y se gestionan las pólizas respectivamente.

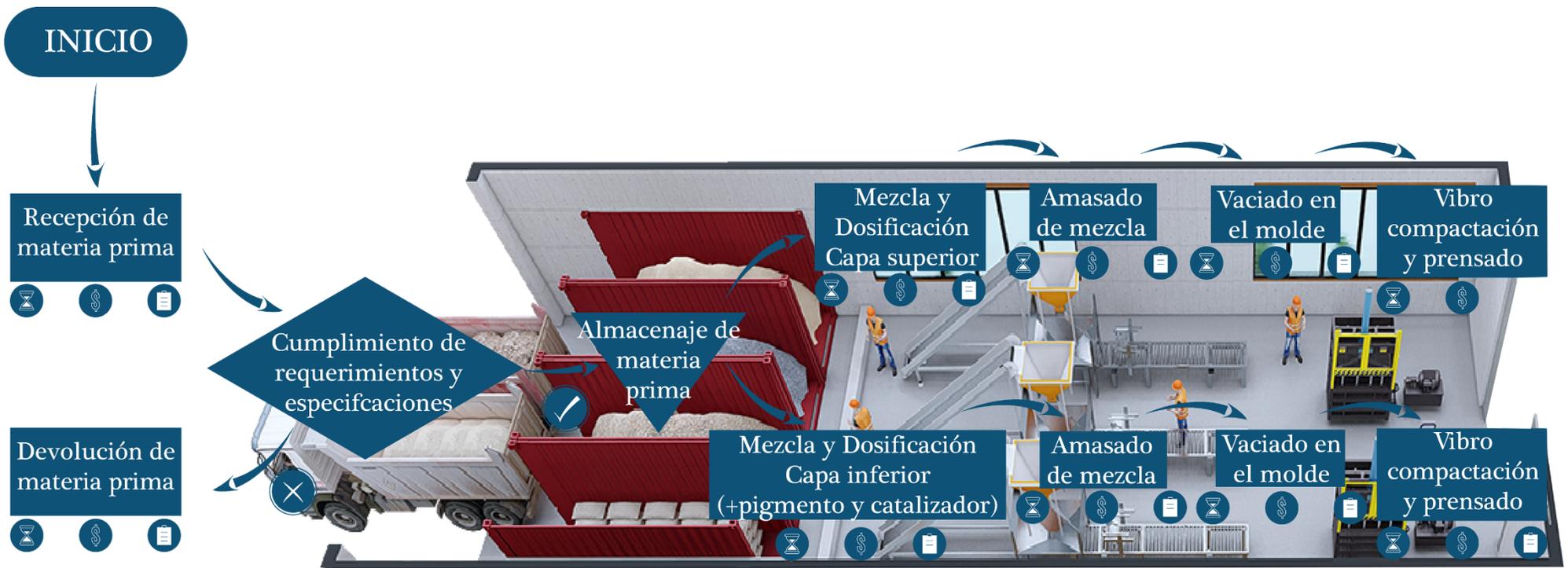
6.3.2. Duración del ciclo productivo

El ciclo completo de los productos GREEN, de acuerdo con las anteriores actividades tienen tiempos definidos de la siguiente manera:

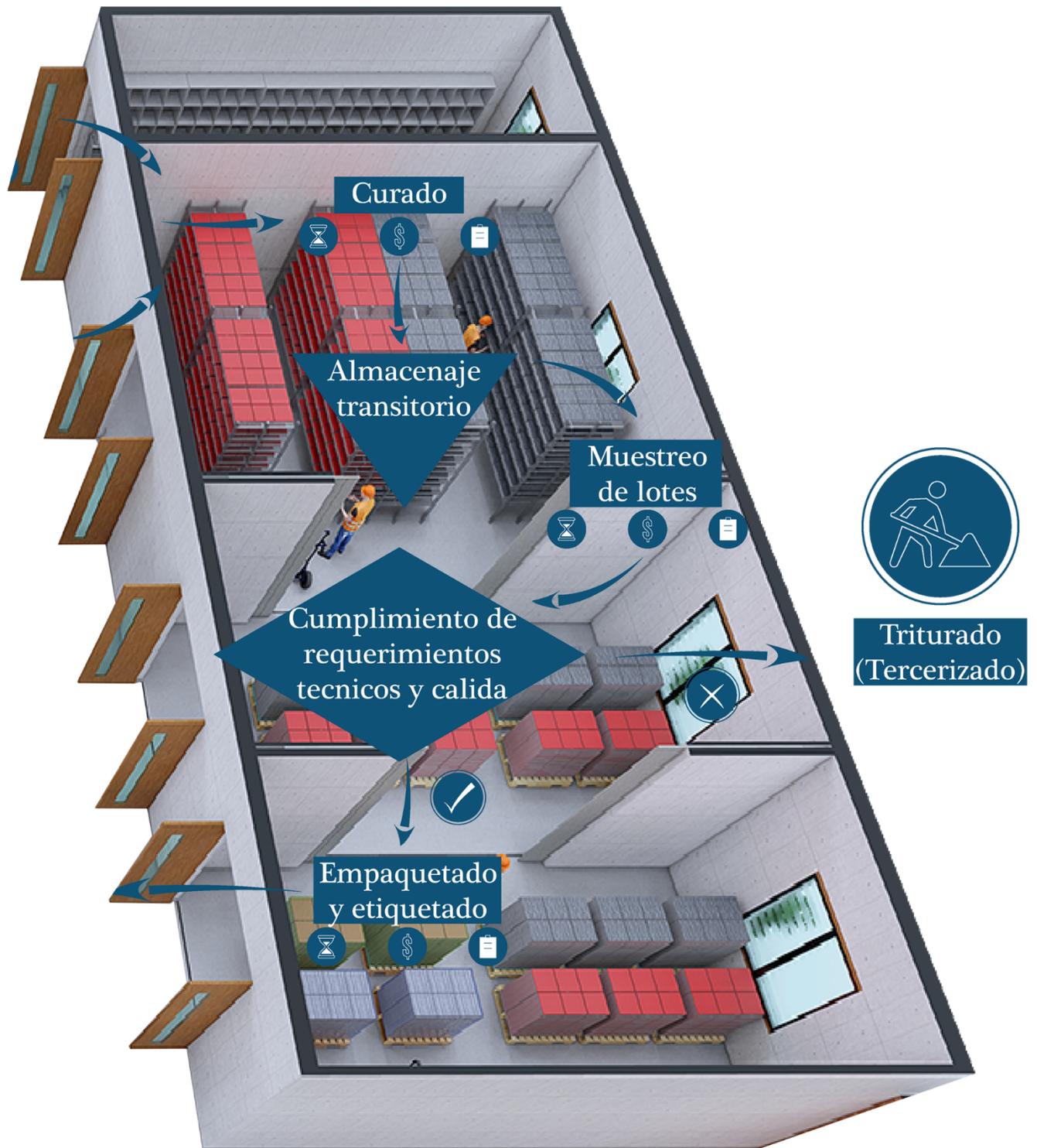
Desde la Recepción de la materia prima hasta la entrega se contemplan 1360 minutos para el cumplimiento del ciclo completo, es decir, alrededor de las 23 horas en producir un lote aproximado de 8000 losetas, la capacidad de producción de la prensa y vibrocompactadora.

Flujograma gráfico instalaciones CRAM.





ETAPAS FASE 1	TIEMPO min	COSTO (\$)	RECURSOS (humanos, maquinaria, tecnológicos)
Recepción de materia prima	30	200.000	Operario/auxiliar administrativo/almacenista
Cumplimiento de requerimientos	30	200.000	Operario/auxiliar administrativo/almacenista
Almacenaje materia prima	20	100.000	Almacenista/operario
Meza y dosificación capas	30	350.000	Operario1/ jefe de producción
Amasado	10	100.000	Operario2/maquina modeladora
Vaciado en Molde	100	500.000	Operario3/maquina modeladora
Vibrocompactacion	20	200.000	Operario/maquina vibrocompactadora

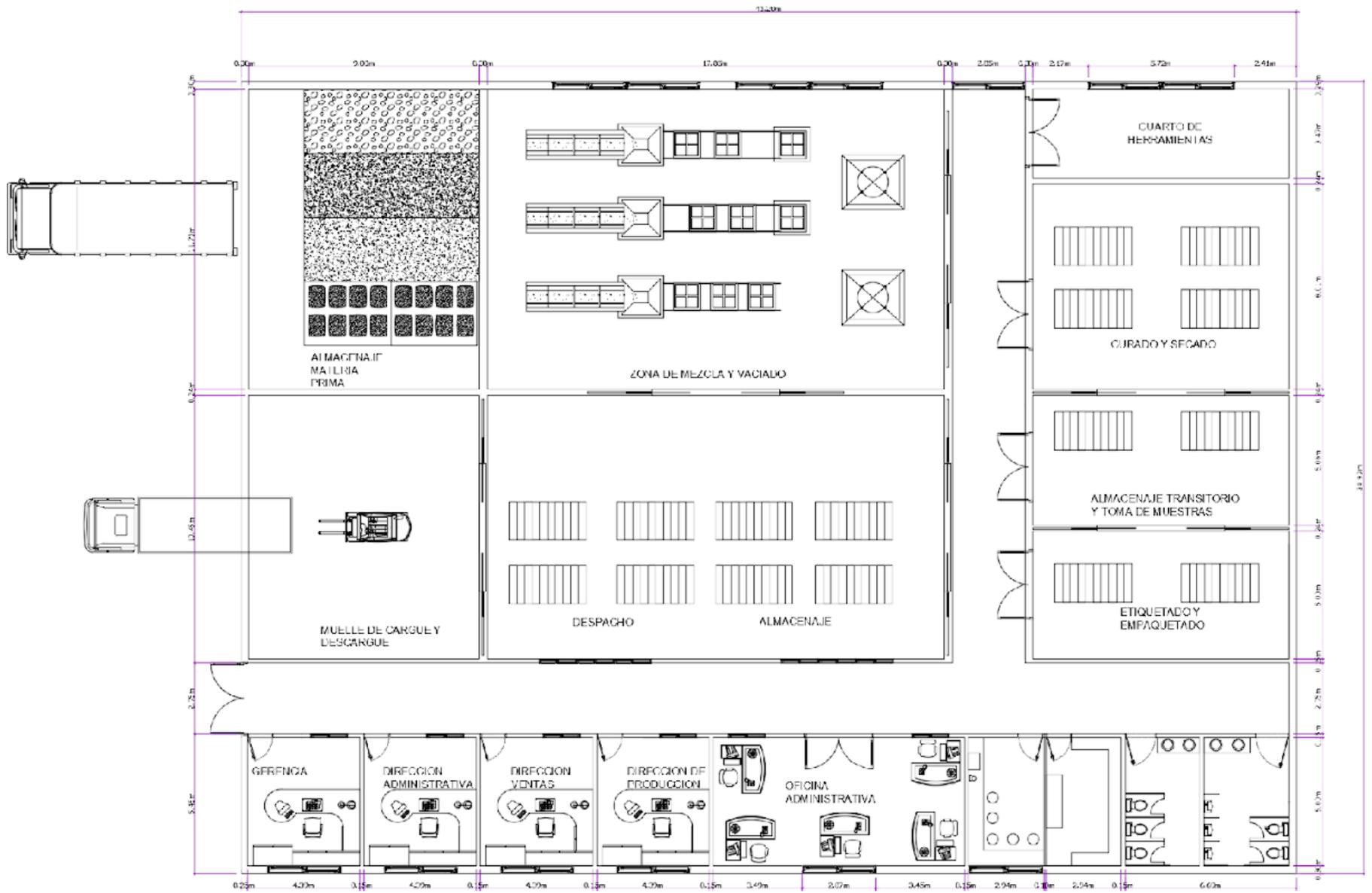


ETAPAS FASE 2	TIEMPO min	COSTO (\$)	RECURSOS (humanos, maquinaria, tecnológicos)
Almacenamiento transitorio/ curado	730	100.000	Operario/almacenista
Muestreo lotes	60	300.000	Operario/almacenista/jefe de producción
Cumplimiento de requerimientos	30	100.000	Almacenista, jefe de producción
Empaquetado y etiquetado	120	350.000	Operario1/ jefe de producción



ETAPAS FASE 2	TIEMPO min	COSTO (\$)	RECURSOS (humanos, maquinaria, tecnológicos)
Almacenaje en stock	30	150.000	Operario/almacenista
Despacho	60	200.000	Jefe de logística/operario
Distribución y entrega	120	300.000	Operario
Gestión de garantías	-	100.000	Auxiliar administrativo

6.3.3. Capacidad Instalada



Se cuenta con un área 1270m² para el proceso de fabricación de los productos Green mas la planta necesaria para el desarrollo de las actividades administrativas.

Áreas		
1	Almacenaje de materia prima	105,4
2	Zona de mezcla y vaciado	209,04
3	Cuarto de herramientas	34,69
4	Curado y Secado	80,08
5	Almacenaje trasitorio y toma de muestras	50,57
6	Etiquetado y empaquetado	50
7	Almacenaje y despacho	183,82
8	Muelle de cargue y descargue	93
9	Area Administrativa	140
10	Baños, cafeteria, lockers	62,55
11	Zona de transito (pasillos)	176,37
	Total	1185,52

6.3.4. Puesta en Marcha



Proceso de Distribución:

- Se hace la preparación del pedido teniendo en cuenta el volumen de este, si el pedido supera en 500 m² de losetas se debe solicitar 2 días antes de la entrega y prever un retraso debido a la logística del envío.

- Una vez se prepara el pedido, se carga en un vehículo de distribución por medio de montacargas y la propia plataforma del camión.
- Se transporta asegurándose que el producto esté totalmente cubierto y cuente con una ficha que indica los m² por lote y medidas de cada unidad, además de marcar el acabado que tiene.
- Una vez se llega al lugar de disposición, el cliente determina si desea descargar el producto con sus equipos o si lo realiza el equipo de logística de entregas que maneja el vehículo.
- Al descargar se verifica el total de m² solicitados, el estado de las unidades empaquetadas y la concordancia con el pedido.
- El cliente firma una remisión y la entrega se da por terminada, preferiblemente se realiza el pago por medios electrónicos, pero en caso de ser efectivo el operario no deberá hacer muchas más entregas antes de depositar el dinero en la cuenta de la empresa o llevarlo a la misma.

Recomendaciones de Instalación:

- Se debe tener en cuenta que en el caso de GREEN FLOOR, se usa arena como base para la loseta y se ubican de forma convencional; para los GREEN WALL se requiere un mortero de pega convencional y un impermeabilizado.
- Las juntas de los elementos se dan por la misma geometría de las losetas (en el caso de GREEN FLOOR), pero se deben llenar con material de base para que no se mueva el elemento.
- Las juntas para los GREEN WALL deben ser de 1cm a 1,5cm para mejor fijación.

6.4 Necesidades y requerimientos

Pruebas de Laboratorio

1. INV E-426-13 Resistencia a la compresión.
2. NTC 2017-2018 Numeral 6.3 Ensayo de absorción de agua.
3. NTC 2017-2018 Numeral 6.4 Resistencia a la flexo-tracción.
4. NTC 4024 ensayo de prefabricados concreto no reforzado.

5. NTC 396 ensayos para determinación de asentamiento.

Pruebas Funcionales

6. Evaluación de material particulado absorbido (Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire SVCA (IDEAM))

6.5 Costos

Se evaluó el análisis de precios unitarios de los dos productos que se desarrollarán

6.5.1 Precios Unitarios

Para cada producto se desarrolló su APU teniendo en cuenta las variaciones de diseño. Se tiene en cuenta colores básicos del producto estándar solamente dado que si el cliente solicita tonalidades verdes o azules el costo incrementa por la obtención química de estos colores. Considerándose estos pedidos especiales.

PANEL GREEN FLOOR (40x40x0,6 cm)						M2	\$ 17.407
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	cantidad	Valor-Unit-Total		
Maquina modeladora de concreto y vibrocompactadora	Und	\$ 205.040.000,00	7680000	1,00	\$ 26,70		
Vehiculos de transporte de material	Und	\$ 234.000,00	7680000	5,00	\$ 0,15		
Vehiculos de transporte interno de material	Und	\$ 234.000,00	7680000	5,00	\$ 0,15		
Montacargas	Und	\$ 38.000.000,00	7680000	1,00	\$ 4,95		
						Sub-Total	\$ 31,95
2. MATERIALES							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Cemento Capa Base	Kg	\$ 800,00	8,40000000	2%	\$ 6.854,4000		
Agregado Reciclado	Kg	\$ 200,00	2,00000000	2%	\$ 408,0000		
Arena Capa Base	Kg	\$ 400,00	15,62500000	2%	\$ 6.375,0000		
Cemento Capa Superior	Kg	\$ 1.000,00	2,08000000	2%	\$ 2.121,6000		
Arena Capa Superior	Kg	\$ 400,00	3,13000000	2%	\$ 1.277,0400		
Dioxido de Titanio	Kg	\$ 90.000,00	0,00100000	2%	\$ 91,8000		
Pigmento Colorante	Kg	\$ 15.000,00	0,00100000	2%	\$ 15,3000		
Agua	L	\$ 13,40	5,12295082	2%	\$ 70,0205		
						Sub-Total	\$ 17.213,16
3. TRANSPORTES							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Transporte	Und	\$ 140,00	1,00		\$ 140,00		
						Sub-Total	\$ 140,00
4. MANO DE OBRA							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Operarios	3	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
Transportador	8	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
Auxiliares	3	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
						Sub-Total	\$ 21,68
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 17.407

Ilustración 42 APU Green floor

PANEL GREEN WALL (40x40x0,05 cm)						M2	\$ 15.057
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	cantidad	Valor-Unit-Total		
Maquina modeladora de concreto y vibrocompactadora	Und	#####	7680000	1,00	\$ 26,70		
Vehiculos de transporte de material	Und	\$ 234.000,00	7680000	5,00	\$ 0,15		
Vehiculos de transporte interno de material	Und	\$ 234.000,00	7680000	5,00	\$ 0,15		
Montacargas	Und	\$38.000.000,00	7680000	1,00	\$ 4,95		
						Sub-Total	\$ 31,95
2. MATERIALES							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Cemento Capa Base	Kg	\$ 800,00	7,33333333	2%	\$ 5.984,0000		
Agregado Reciclado	Kg	\$ 200,00	1,00000000	2%	\$ 204,0000		
Arena Capa Base	Kg	\$ 400,00	12,50000000	2%	\$ 5.100,0000		
Cemento Capa Superior	Kg	\$ 1.000,00	2,08000000	2%	\$ 2.121,6000		
Arena Capa Superior	Kg	\$ 400,00	3,13000000	2%	\$ 1.277,0400		
Dioxido de Titanio	Kg	\$ 90.000,00	0,00100000	2%	\$ 91,8000		
Pigmento Colorante	Kg	\$ 15.000,00	0,00100000	2%	\$ 15,3000		
Agua	L	\$ 13,40	5,12295082	2%	\$ 70,0205		
						Sub-Total	\$ 14.863,76
3. TRANSPORTES							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Transporte	Und	\$ 140,00	1,00		\$ 140,00		
						Sub-Total	\$ 140,00
4. MANO DE OBRA							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Operarios	3	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
Transportador	8	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
Auxiliares	3	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
						Sub-Total	\$ 21,68
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 15.057

Ilustración 43 Green floor

Da como total un precio de producción unitario de

- Green Floor.....\$ 17.407m2
- Green Wall..... \$ 15.057m2

6.5.2 Costos globales de producción

Costo fijo. 36.188.000

Se determinó a partir de la nómina (EDO), los recursos de servicios públicos, de maquinaria, tecnología y software necesarios para que se lleve a cabo la producción del producto. Discriminándose así

- Nomina.....\$27.600.000
- Publicidad.....\$5.500.000
- Recursos físicos y digitales (licencias de software, bases de datos, mantenimiento)
.....\$1.088.000
- Servicios.....\$2.000.000

Para un estimado de 4000 unidades diarias para cada producto dando como total un aproximado mensual de 13.000m² dando como total un costo/m² de \$2160

Costo variable

- Green Floor.....\$ 17.407m²
- Green Wall..... \$ 15.057m²

Utilidad 30%

- Green Floor.....\$6.005
- Green Wall\$5.300

6.5.3 Valor comercial del producto

Sumando las 3 variables al los APU del producto nos arroja el valor comercial/m² de los productos.

- Green Floor.....\$26.022m²
- Green Wall.....\$20.357m²

Capítulo 7

Gestión organizacional y administrativa

7.1 Políticas empresariales

7.1.1 Visión

CRAM Gestión y Construcción S.A.S. es una empresa que desarrolla, fabrica y provee soluciones con elementos prefabricados para proyectos de vivienda, oficina, bodegas, obras civiles y urbanismo; nuestros clientes disfrutan de productos de calidad, novedosos, ecológicos y pensados para el desarrollo de una construcción estéticamente impecable y funcionalmente eficiente. Pretendemos formar parte de las más grandes empresas constructoras y ampliar nuestro mercado al exterior.

7.1.2 Misión

Inspirados en soluciones ambientalmente sostenibles y sustentables, trabajamos con tecnologías novedosas para el ahorro de energía, la reutilización de residuos de construcción, el confort de las edificaciones y la calidad de vida de las personas, incidiendo en practicas constructivas ecológicamente amigables que nos posicionen como empresa líder en fabricación de elementos prefabricados.

7.1.3 Objetivos Empresariales

Objetivo General: Promover como empresa constructora, nuevas tecnologías y productos de alto rendimiento y eficiencia, garantizando que las necesidades de nuestros clientes serán satisfechas con acabados impecables y que proporcionen una mejor calidad de vida de las personas, además de brindar un acompañamiento personalizado, de confianza y comprometiéndonos con la calidad de nuestro producto.

Objetivos Específicos:

- Liderar en el campo de la construcción y gestión de elementos prefabricados en los próximos 5 años.
- Caracterizar nuestros productos como soluciones de recubrimiento de fachadas, espacios de urbanismo e interiores, además de obtener reconocimiento a nivel nacional como productores de elementos certificados como eco amigables.
- Ampliar la producción y mercado de nuestros productos al exterior.

7.1.4 Políticas Empresariales:

- **Cumplimiento de la normativa legal.** El compromiso de los trabajadores y colaboradores de CRAM S.A.S. no solo va a ser de acuerdo con las normas de convivencia laboral en la planta de producción, oficinas y otros entornos propiciados por la empresa, también deben ir en concordancia con la legalidad y la normativa nacional vigente.
- **Ejecución de las actividades.** El desarrollo de cada una de las tareas y procesos en virtud del debido control de calidad de estos es un principio fundamental para el correcto desarrollo de las tareas de nuestros trabajadores y colaboradores; por lo anterior cada uno de ellos debe tener un documento guía y la correcta preparación y capacitación para su tarea específica en cada área.
- **Vestimenta y dotación.** Se respetan las tradiciones y la libertad de expresión de artículos o accesorios adicionales a la vestimenta con la que nuestros trabajadores acuden al lugar de trabajo, sin embargo, para desarrollo de actividades administrativas se debe contar con un sutil código de vestimenta que armonice con la imagen corporativa de la empresa. Adicionalmente, los operarios del área de producción deben portar sus elementos de protección personal además de su overol, botas de protección, guantes y tapabocas.

- **Preservación y administración de recursos.** CRAM S.A.S. tiene políticas de preservación y ahorro de materiales e insumos, por lo que es política de la empresa la adecuada administración de materia prima, dotación, insumos básicos y fuentes de energía de las diferentes maquinas y equipos de la empresa.
- **Bioseguridad.** La empresa cuenta con políticas de bioseguridad en atención a la situación actual por la pandemia de COVID-19; por lo que se ubican diferentes controles en la planta para registro de temperatura al ingreso del personal, varios dispensadores de gel antibacterial y alcohol (desinfectante) y las campañas de lavado de manos en baños y áreas de lavado.

7.2 Estructura organizacional

7.2.1 Departamentalización de la empresa

- Departamento de Planeación: es el departamento encargado de realizar los estudios tecnológico, de mercado, financiero y administrativo necesarios e indispensables para el desarrollo del producto y la apertura al mercado, además de gestionar el plan de marketing; paralelamente se maneja el proceso de cotización con clientes, registro y recepción de ordenes de compra y finalmente la solicitud al área de producción. Adicionalmente, el área se encarga del control de recursos humanos desde la definición de los perfiles profesionales y las necesidades de producción, hasta la contratación de personal y proveedores.
- Departamento de Producción: es el área enfocada en el proceso de fabricación de los productos Green, consta de los siguientes subprocesos:
 - o Obtención de Materia Prima
 - o Almacenaje de materia prima
 - o Mezcla y Dosificación de las capas
 - o Amasado de mezcla de capas
 - o Vaciado en Moldes

- o Contrato a laboratorio
- o Vibro compactación
- o Curado

Además, se encarga del proceso de Gestión Cambios y Cumplimiento de Requerimientos relacionados con el Control de Calidad de procesos.

- Departamento de Comercialización: es el área que verifica y gestiona el despacho de los productos Green, desde el empaquetado y etiquetado, el control de inventario del almacén, la distribución y logística de los pedidos y la entrega de estos. Adicionalmente, se manejan los tramites y especificaciones de cumplimiento de garantías, pólizas y mantenimientos.

7.2.2 Organigrama y recursos humanos



Ilustración 44 Organigrama de CRAM, elaboración propia

- Junta de socios: Conformada por los 3 socios fundadores.
- Gerente:

CARGO	Gerente	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Constructor y Gestor en Arquitectura Administrador de empresas o afin ingeniero civil Arquitecto Ingeniero industrial Maestría en Gerencia de proyectos, metodologías ágiles o afines.	\$ 5.500.000	Mobiliario - escritorio / oficina Computador Internet Adquisición software Celular con plan ilimitado Correo corporativo	Representación legal de la empresa frente a las entidades públicas.	5	\$ 916.667
EXPERIENCIA	5 años experiencia en el cargo			Rendición de cuentas frente a la junta de socios	5	\$ 916.667
HABILIDADES	Paquete de Office avanzado, adobe suite, liderazgo, elocuencia, responsabilidad.		COSTOS MENSUALES	Supervisión de áreas	5	\$ 916.667
JEFE INMEDIATO	Junta de socios		\$ 329.275	Supervisión de planes estratégicos	5	\$ 916.667

- Director administrativo:

CARGO	Director Administrativo	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Constructor y Gestor en Arquitectura Administrador de empresas o afin Ingeniero industrial Especialización en Gerencia de Proyectos	\$ 3.500.000	mobiliario - escritorio / oficina adquisición software office computador internet adquisición software celular con plan ilimitado correo corporativo papelería	Supervisión y aprobación de estudios de prefactibilidad.	6	\$ 700.000
EXPERIENCIA	1-2 años experiencia en el cargo		COSTOS MENSUALES	Supervisión de asignación de perfiles profesionales	7	\$ 816.667
HABILIDADES	Paquete de Office avanzado, persuasión, elocuencia		\$ 195.775	Supervisión de contratación	7	\$ 816.667
JEFE INMEDIATO	Gerente					

- Auxiliar administrativo:

CARGO	Auxiliar Administrativo	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Tecnólogo en administración y ejecución de construcciones Constructor y Gestor en Arquitectura Administrador de empresas o afin Ingeniero Industrial	\$ 1.300.000	mobiliario - escritorio computador internet adquisición software correo corporativo Papelería	Redacción de informes o documentación requerida para cada área.	8	\$ 346.667
EXPERIENCIA	0-1 año experiencia en el cargo			Atención telefónica, gestión de correos, envíos y recepciones.	6	\$ 260.000
HABILIDADES	Paquete de Office avanzado, adobe suite, organizado, puntual, versátil y eficaz bajo presión.		COSTOS MENSUALES	Archivo y soporte de documentación.	6	\$ 260.000
JEFE INMEDIATO	Director Administrativo		\$ 180.775			

- Director de producción:

CARGO	Director de Produccion	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Constructor y Gestor en Arquitectura Ingeniero industrial	\$ 3.500.000	mobiliario - escritorio / oficina adquisición software office computador internet adquisición software celular con plan ilimitado correo corporativo papelería	Supervisión de los procesos de producción.	5	\$ 583.333
EXPERIENCIA	1-2 años experiencia en el cargo			Verificar los resultados de laboratorios evidenciando el cumplimiento de los requerimientos del producto	5	\$ 583.333
HABILIDADES	Paquete de Office avanzado, Programas CAD, Atención al detalle.		COSTOS MENSUALES	Supervisión de gestión de requerimientos.	5	\$ 583.333
JEFE INMEDIATO	Gerente		\$ 354.275	Supervisión los cambios de elementos o unidades defectuosas en los lotes.	5	\$ 583.333

- Jefe de producción:

CARGO	Jefe de Producción	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Ingeniero industrial Especialización en procesos productivos	\$ 2.800.000	mobiliario - escritorio computador internet adquisición software correo corporativo Papelería	Supervisión a la mano de obra en las fases de producción, Contratación con Proveedores y Gestión de Pólizas y Garantías	6	\$ 560.000
EXPERIENCIA	3 años experiencia en el cargo			Gestionar los requerimientos para que el producto sea como se solicitó en el apartado técnico y estético	7	\$ 653.333
HABILIDADES	Paquete de Office avanzado, Programas CAD, Atención al detalle.		COSTOS MENSUALES			
JEFE INMEDIATO	Director de Produccion		\$ 319.900	Gestionar los cambios o reemplazos necesarios para cumplir con los estándares de calidad	7	\$ 653.333

- Operarios de maquinaria:

CARGO	Operario maquinaria	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Técnico en maquinaria industrial Bachiller capacitado	\$ 1.400.000	EPP Maquina modeladora de losetas Herramienta menor	Operación de maquinaria moldeadora	7	\$ 326.667
EXPERIENCIA	1 año experiencia en el cargo			Dosificación de materiales	6	\$ 280.000
HABILIDADES	Paquete de Office Básico, Atención al detalle, trabajo en equipo, orden, Licencia de conducción, trabajo con maquinaria.		COSTOS MENSUALES	Operación maquina vibrocompactadora	7	\$ 326.667
JEFE INMEDIATO	Jefe de Producción		\$ 293.542			

- Jefe de logística:

CARGO	Jefe de Logística	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Profesional en Logística e inventarios	\$ 1.800.000	Mobiliario - escritorio computador internet celular adquisición software correo corporativo EPP	Administración del stock disponible.	7	\$ 420.000
EXPERIENCIA	1-2 años experiencia en el cargo			Vehículos de transporte Vehículos de Carga	Coordinación y programación de envíos de pedidos	7
HABILIDADES	Paquete de Office avanzado, Atención al detalle.		COSTOS MENSUALES	Gestión de transporte del producto	6	\$ 360.000
JEFE INMEDIATO	Director de Producción		\$ 188.283			

- Operarios de vehículos:

CARGO	Operario vehículos	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Tecnólogo en Logística e inventarios Bachiller	\$ 1.400.000	EPP Papelería Datos	Inventariado	4	\$ 186.667
EXPERIENCIA	1 año experiencia en el cargo			Recepción y cargue de material	4	\$ 186.667
HABILIDADES	Paquete de Office Básico, Atención al detalle, trabajo en equipo, orden, Licencia de conducción, trabajo con maquinaria.		COSTOS MENSUALES	Operación de maquinaria (vehículos de carga)	6	\$ 280.000
JEFE INMEDIATO	Director de Ventas		\$ 510.000	Embalaje y almacenamiento	6	\$ 280.000

- Director de ventas:

CARGO	Director de Ventas	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Constructor y Gestor en Arquitectura Administrador de empresas o afín Ingeniero comercial o de mercadeo	\$ 3.500.000	mobiliario - escritorio / oficina computador internet adquisición software celular con plan ilimitado correo corporativo-	Supervisión de la logística de despacho del producto	6	\$ 700.000
EXPERIENCIA	1-2 años experiencia en el cargo			Supervisión de las pólizas de garantías y postventas del producto	6	\$ 700.000
HABILIDADES	Paquete de Office avanzado, adobe suite persuasión, elocuencia		COSTOS MENSUALES	Gestión del Plan de Marketing	8	\$ 933.333
JEFE INMEDIATO	Gerente		\$ 233.442			

- Asesor comercial:

CARGO	Asesor Comercial	SALARIO	RECURSOS	ACTIVIDADES	TIEMPO duración por cada actividad en días	COSTO costo proyectado según salario por el tiempo en que realice cada actividad
FORMACIÓN	Tecnólogo o profesional en mercadeo Administrador de empresas o afín Ingeniería industrial Diseño de interiores y exteriores	\$ 1.500.000	mobiliario - escritorio computador internet adquisición software correo corporativo Papelería	Gestionar las ordenes de servicio	14	\$ 700.000
EXPERIENCIA	1-3 años experiencia en el cargo			Realización de Cotizaciones	2	\$ 100.000
HABILIDADES	Paquete de Office avanzado, adobe suite, Programas CAD, atención al cliente, organizado, puntual, versátil y persuasivo.		COSTOS MENSUALES	Trato con clientes y registro de los mismos	2	\$ 100.000
JEFE INMEDIATO	Director de Ventas		\$ 218.442		Asesoramiento de diseño y envío al área de producción	2

7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales

7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

La sociedad de la empresa se determinó como S.A.S. (Sociedad de acciones Simplificadas) debido a su flexibilidad en el movimiento y enfoque de la empresa, la libertad de las acciones y contribuciones de los socios inmediatos a su fundación, además de la libre inversión de estos son una ventaja dada la naturaleza de la empresa. La responsabilidad de los socios se limita al monto de sus aportes por lo que los mismos no responderán con su patrimonio personal, el objeto social

y duración de la sociedad no debe ser especificado a menos que los socios lo quieran por lo que hay cierta flexibilidad por parte de la empresa en tanto se emplee con forme a la ley.

Capítulo 8

Plan de marketing

8.1 Estrategia de producto o servicio

8.1.1 Empaque

Este elemento se define según Stanton, Etzel y Walker como todas las actividades de diseño y producción del contenedor o envoltura de un producto, en el libro Fundamentos de Marketing (Stanton, Etzel, Walker, 2007) partiendo de elementos fundamentales del propio empaque; estos elementos se resumen en:

- Protección en su trayecto hacia el consumidor, ya sea por la propia naturaleza del producto (como en el caso de medicamentos o alimentos), para facilitar su entrega o envío, e inclusive evitar que el propio elemento sea robado.
- Protección posterior a su compra, ya que puede hacer que el producto se perciba de forma más cómoda, limpia y sea menos susceptible a sufrir algún daño por evaporación, derrame, descomposición u otro efecto dañino.
- Aceptación del producto frente a intermediarios mayoristas o de venta al detal; esto tiene que ver con la facilidad con la que se pueda exhibir o apilar en la tienda o establecimiento.
- Ayudar a persuadir y convencer al consumidor; este aspecto se denomina vendedor silencioso ya que puede condicionar al consumidor comunicando algo atractivo para el cliente.

Partiendo de estas características con las que se deben contar para lograr una buena acogida en el mercado y que el propio empaque puede significar una ventaja en comparación con la competencia, se deben tomar las siguientes posturas estratégicas:

- Usar empaques similares para líneas de productos relacionados, con calidad semejante y uso similar.
- Usar empaques múltiples para el mismo producto en su recipiente.
- Cambiar el empaque si se detecta una característica deficiente.

Por otro lado, Lamb, Hair y McDaniel hacen referencia a 3 funciones fundamentales del empaque en el libro Marketing (Lamb, Hair, McDaniel, 2006) las cuales son:

1. Contenido y protección del producto, considerado por el tipo de producto (liquido, solido, granular, etc.), la cantidad específica del mismo, y la protección a roturas, derrames, deterioro, cambios de temperatura bruscos, contaminación, entre otros elementos informativos.

2. Promoción del producto con diseños, colores, materiales y formas que influyan en la percepción de los consumidores.
3. Facilidad de almacenamiento y apilado, que sean fáciles de manejar, por lo general fáciles de reutilizar y desechar.

Dados los anteriores fundamentos relevantes para considerar la estrategia y diseño del empaque y la presentación del producto, se hizo una encuesta evaluando opciones de presentación y empaque a una muestra de 142 personas (con un margen de error del 1%) (Hernández, Herrera, Sotelo, 2020), de lo cual se determinó lo siguiente.

En cuanto al transporte del producto, dando 3 opciones para trasladarlo se tuvo una recepción de los encuestados que evidencia lo siguiente:

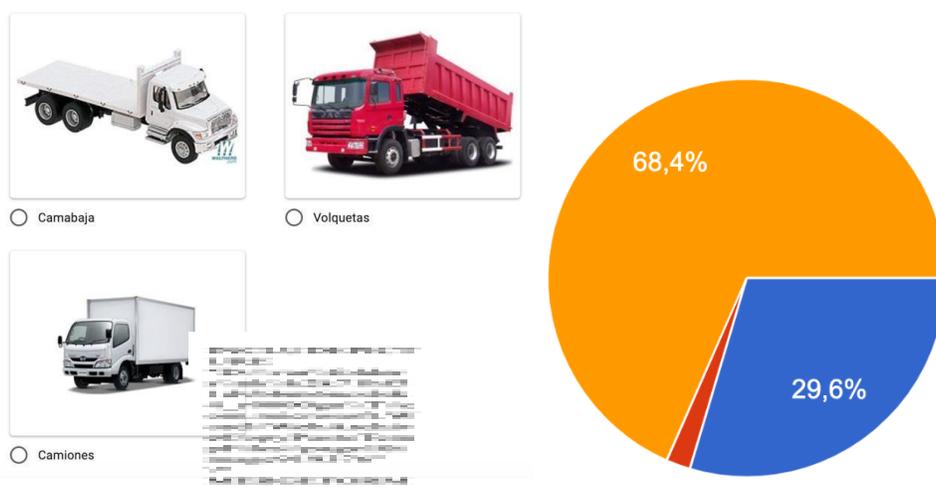


Ilustración 45 Gráfica resultado de encuesta de transporte

La encuesta muestra la preferencia de los encuestados por el transporte en camiones con un 68,4% frente al 29,6% que eligieron camabajas y el 2% de volquetas. Esto puede implicar una preferencia por la percepción de seguridad que los camiones aparentan frente a las otras dos opciones, sin embargo, puede ser un inconveniente dado el peso del producto, que en grandes

lotes puede significar complicaciones para el vehículo y además un mayor esfuerzo para el descargue de los elementos.

En referencia al método de almacenamiento, dando 3 opciones se obtuvo una recepción de los encuestados que evidencia lo siguiente:

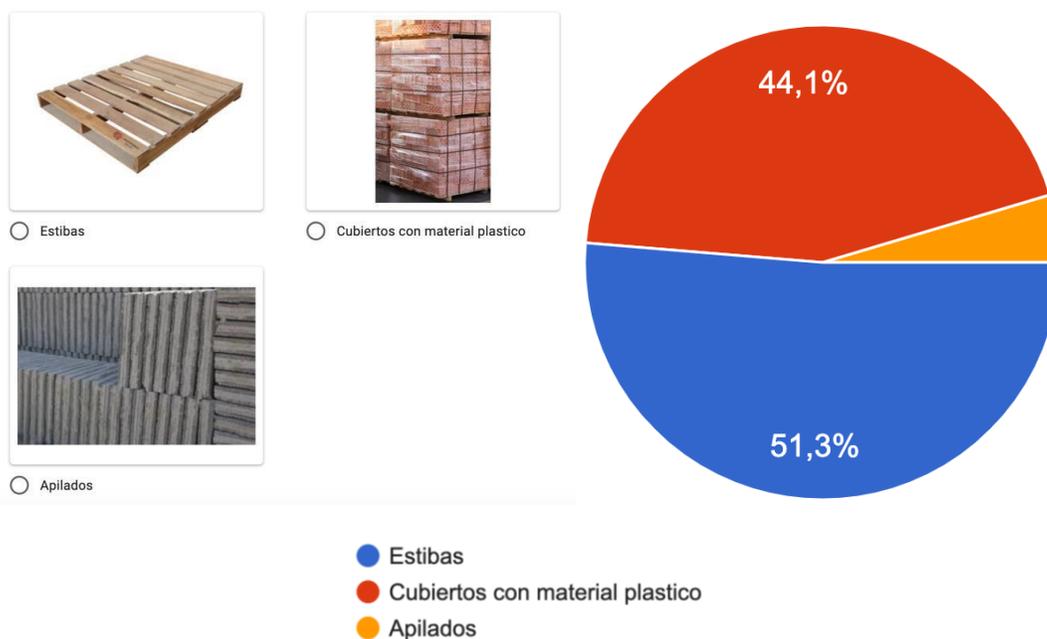


Ilustración 46 Gráfica resultado de encuesta, tipo de almacenamiento

Para el caso de método de almacenamiento, la encuesta determinó que es conveniente almacenar el producto en estibas con un 51,3% de preferencia frente al 44,1% obtenido por la opción de cubrimiento con plástico y el 4,6% de la opción de apilado. Esto puede ser porque el cubrimiento del producto con material plástico y el almacenaje en estibas le dan una mayor protección frente a la intemperie, agentes nocivos para el material como químicos, manchas, salpicaduras, además de que es más sencillo limitar el movimiento del producto en movimiento cubriendo lotes con un material plástico y ubicarlos sobre estibas para mejor movilidad; es importante tener en cuenta alternativas menos contaminantes que el plástico dada la naturaleza ambientalmente amigable

del producto y unas estibas que cuenten con un ciclo de vida fácilmente reciclable y con materiales con una huella de carbono mínima.

Respecto a la información proporcionada por el producto se presentó la ficha técnica y se encuestó acerca de su apariencia, utilidad y puntualidad de la información expuesta; se obtuvo una recepción de los encuestados que evidencia lo siguiente:

C.R.A.M
GESTIÓN Y CONSTRUCCIÓN SAS

Green Floor

Descripción

Green Floor un producto de CRAM Gestión y Construcción SAS son losetas prefabricadas para tránsito peatonal y vehicular se desarrolladas a partir de concreto bicapa, compuesto por agregados y material reciclado en su capa base y un compuesto fotocatalítico de Dióxido de titanio (TiO2) en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminantes además de tener variedad de presentaciones de color y textura

Materiales

- Concreto bicapa 3500-4000psi
- Escorbros procesados
- Dióxido de titanio (TiO2)
- Pigmentos finos >10% mezcla

Presentaciones de color y textura

Ventajas

- Aire más limpio
- Materiales sostenibles
- Producto auto limpiante
- Bajo almacenamiento de calor
- Vida útil prolongada
- Accesible
- Estético
- Uso aprobado para certificaciones

Instalación

La cimentación debe ser material bien compactado y que resista las características del tráfico. Sobre esto se debe extender una capa de arena uniformemente para apoyar sobre ella la loseta y compactarla con vibración. Una vez la loseta quede oprimada en la cama de arena, se debe extender nuevamente arena seca sobre la loseta, bariéndola hasta llenar las juntas entre las piezas.

Contacto:

• juanfernandez@unicolmayor.edu.co
 • juanherera@unicolmayor.edu.co
 • osatola@unicolmayor.edu.co

Green Wall

Descripción

Green Wall un producto de CRAM Gestión y Construcción SAS son paneles para fachadas prefabricados desarrollados a partir de concreto bicapa, compuesto por agregados y material reciclado en su capa base y un compuesto fotocatalítico de Dióxido de titanio (TiO2) en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminantes además de tener variedad de presentaciones de color y acabado

Materiales

- Concreto bicapa 3000psi
- Escorbros procesados
- Dióxido de titanio (TiO2)
- Pigmentos finos >10% mezcla

Presentaciones de color y textura

Ventajas

- Aire más limpio
- Materiales sostenibles
- Producto auto limpiante
- Bajo almacenamiento de calor
- Vida útil prolongada
- Accesible
- Estético
- Uso aprobado para certificaciones

Instalación

El área debe estar nivelada y libre de películas que impidan la adherencia. Utilice mortero de pega con látex, de alta adherencia. Limpie minuciosamente y humedezca la superficie a instalar. Utilice llana dentada de 10 a 15mm, coloque el producto fijándolo con martillo de goma y verifique que no queden espacios sin pegante.

Ubicación:

• Bogotá
 • Medellín
 • Cali
 • Barranquilla

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ELEMENTO

Textura	Liso, cuadrática, gua, táctil	Liso, vetas aleatorias para imitar distintos tipos de roca	Textura
Color	Grís, amarillo, rojo, naranja, a solicitud	Grís, imitación del color de rocas	Color
Peso	13 kg/und — 81,25kg/m ²	9,28kg/und — 58kg/m ²	Peso
Rendimiento	6,25 und/m ²	6,25und/m ²	Rendimiento
Modulo rotura	55kgf/cm ² -5,5 mpa 28 días	42kgf/cm ² -42mpa 28 días	Modulo rotura
Ensayos	•INV E-426-13 Resistencia a la compresión •NTC 2017-2018 Numeral 6.3 Ensayo de absorción de agua. •NTC 2017-2018 Numeral 6.4 Resistencia a la flexo tracción	NTC 4024 ensayo de prefabricados concreto no reforzado NTC 396 ensayos para determinación de asentamiento	Ensayos
Absorcion de agua	7% max	Proteger contra agua con sellante y sella únicamente los poros de la pieza sin cambio estetico	Exposición Intemperie
Normas aplicadas	NTC 4992-NTC 4076 -NTC 121-NTC 321-NTC 174-NTC 3459- NTC 2017-GTC 235- Cartilla andenes ida	NTC 121-NTC 321-NTC 174-NTC 3459-NTC 4024	Normas aplicadas
Almacenaje	Conservese en un lugar cubierto y lejos del contacto del agua	Conservese en un lugar cubierto y lejos del contacto del agua transportar en forma vertical	Almacenaje

Ilustración 47Ficha Técnica de productos Green, elaboración propia

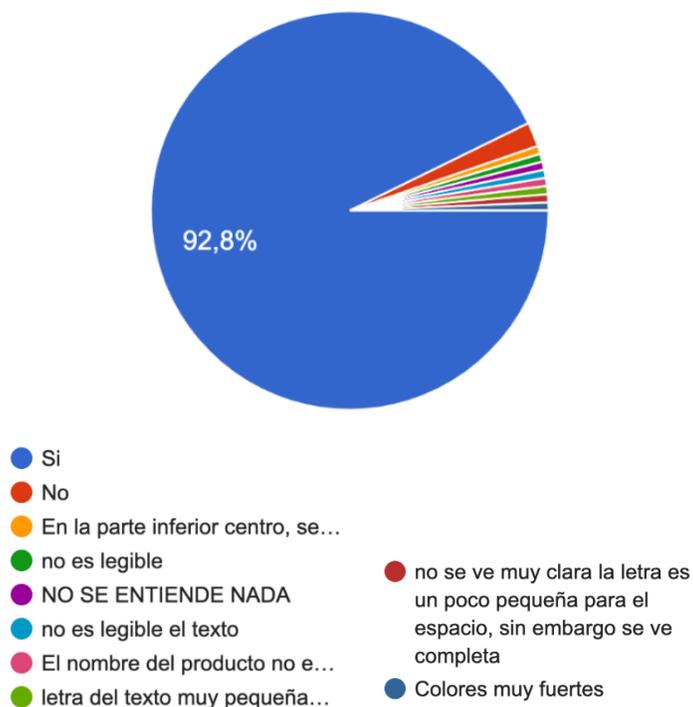


Ilustración 48 Gráfica resultado de encuesta, conformidad con ficha técnica

La encuesta arroja un 92,8% de conformidad con la información expuesta en la ficha técnica frente a un 2% de inconformidad; el 5,2% restante se refiere a recomendaciones de diseño de la ficha, legibilidad y claridad de la información. Conforme con ello se preguntó en la encuesta explícitamente si se estaba de acuerdo con la presentación del producto en cuanto a catálogo del mismo, a lo que respondieron positivamente.

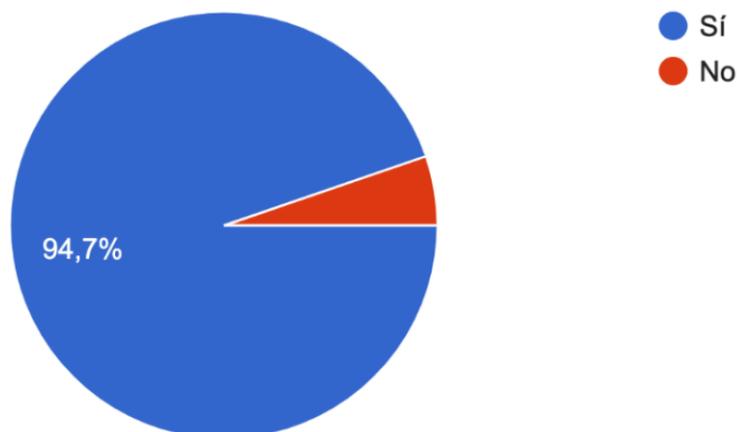


Ilustración 49 Gráfica resultante de encuesta, conformidad con catálogo de producto

8.1.2 Garantías

La Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos establece que una garantía hace referencia a una promesa importante de respaldar el normal funcionamiento del producto (Comercio, 2011). Bajo este referente y dado que se deben proveer garantías frente a compras en tiendas, catálogos o por internet, es necesario determinar la cobertura de estas; para ello se debe considerar que hay algunos tipos de garantías, los cuales son definidos por La Comisión Federal de Comercio de la siguiente manera:

- **Garantías Escritas:** están explícitas en compras de la mayoría de los productos o servicios de precios considerable, considera la duración de la garantía, términos que puedan anularla, un contacto para servicio de garantía, los términos de reparo, reemplazo o reembolso y si hay partes o contenidos específicos del producto o servicio que no se cubre, cobertura por daños emergentes, y las condiciones y limitaciones a las que se acoge la garantía junto con el adecuado manejo de las instrucciones.
- **Garantías Verbales:** se presenta en los casos en que los vendedores ofrecen un servicio de reparación o mantenimiento gratis (por ejemplo) pero es conveniente que se haga por escrito.

- Garantías Extendidas o Contratos de Servicio: se pueden definir como un servicio de reparación y/o mantenimiento por un tiempo específico que no se encuentra dentro del precio del producto, es decir, es una venta por separado.
- Garantías Implícitas: se refiere básicamente al cumplimiento del producto con las condiciones que ofrece, de la necesidad que se supone satisface y además cumplir con un propósito particular (una ventaja por uso).

Por otro lado, la Ley 1480 de 2011 de Congreso de la República de Colombia por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor (Colombia, 2011), define lo siguiente frente a garantías en el Título III:

- Garantía Legal: establece la obligación por parte del productor o proveedor de responder por calidad, seguridad, funcionamiento y buen estado del producto o las condiciones adecuadas de la presentación de un servicio. Estos términos empezarán a correr a partir de la entrega del producto al consumidor, en caso de no especificarse, la duración de los términos será de 1 año para productos nuevos, para productos perecederos será la fecha de vencimiento o expiración y para bienes inmuebles se considera 10 años respecto de la estabilidad de la obra y 1 año en cuanto a los acabados. De acuerdo con lo anterior se dan unas constancias de recibos y reparación que hace referencia a la constancia de acuerdo con los términos en los que se puede hacer la reclamación, cuando esto suceda se debe describir bajo qué términos se cubrió la garantía y las piezas o elementos que entraron en la cobertura.

Adicionalmente, se contemplaron en la encuesta (Hernández, Herrera, Sotelo, 2020) algunos de los términos de garantía mencionados anteriormente de acuerdo con la Ley Colombiana y el referente de la Comisión Federal de Comercio de EE. UU. dando como resultado:

- Tiempo de cumplimiento de garantía

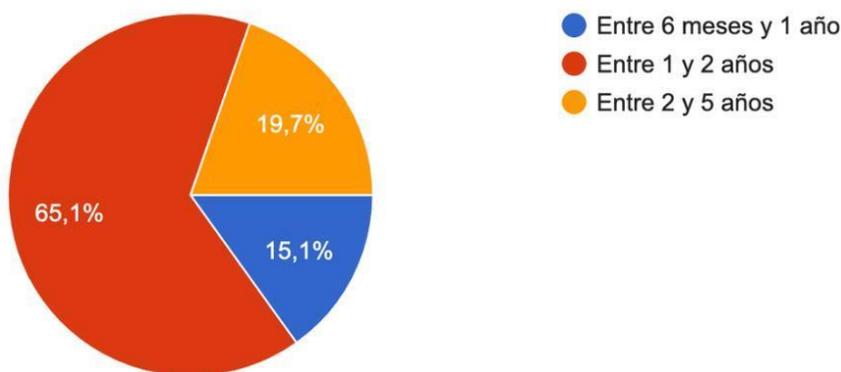


Ilustración 50 Gráfica resultado de encuesta, garantías

El 65,1% de los encuestados considera pertinente un tiempo de garantía de entre 1 y 2 años respecto al 19,7% que prefiere una garantía de entre 2 y 5 años y un 15,1% de entre 6 meses y un año; lo anterior va de la mano con los términos mínimos de la Ley 1480 de 2011 en cuanto a los acabados de edificaciones que es de un año.

- Mantenimientos

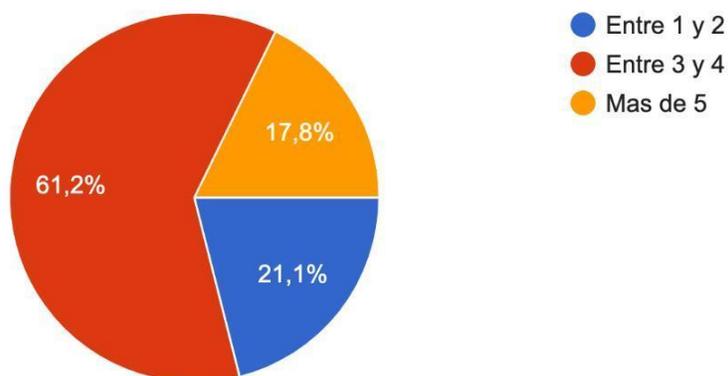


Ilustración 51 Gráfica resultado de encuesta, garantías

El 61,2% de los encuestados consideran pertinente entre 3 y 4 mantenimientos preventivos incluidos en la garantía mientras que el 21,1% ve necesarios 1 o 2 y el 17,8% más de 5 mantenimientos incluidos en los términos de la garantía ofrecida.

8.1.3 Disposición de compra por parte del cliente

Según Stanton, Etzel y Walker, es importante mejorar su comprensión de los consumidores de manera constante y adaptar sus estrategias de conformidad (Stanton, Etzel, Walker, 2007) puesto que allí parte el éxito de compra del producto o servicio. Por lo anterior presentan el modelo para toma de decisión de compra visto como la resolución de un problema. El proceso es el siguiente:

1. Reconocer necesidad (influenciado por una supuesta necesidad o deseo).
2. Identificación de alternativas (variedad de marcas, productos e información sobre ellos).
3. Evaluación de alternativas (pondera los pros y contras).
4. Decisión (compra o no).
5. Comportamiento poscompra (asegurarse de que sea la elección correcta).

Se debe considerar como un proceso de partida, mas no una regla que se cumple con todos los consumidores puesto que se pueden entremezclar las etapas, durar mas o menos, además que puede tomar varias decisiones de compra consecutivamente.

Teniendo en cuenta lo anterior, se incluyó en la encuesta (Hernandez, Herrera, Sotelo ,2020) si estuviesen dispuestos a comprar el producto o no, para lo que se obtuvo lo siguiente:

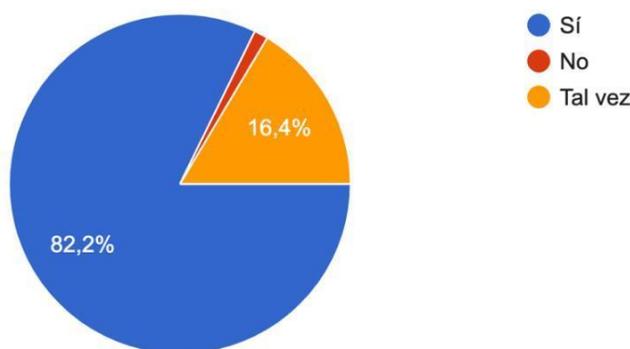


Ilustración 52 Gráfica resultado de encuesta, disposición de compra

Para este caso, el 82,2% de encuestados estaría dispuesto a comprar el producto y el 16,4% lo puede llegar a considerar, en términos de resultados sigue siendo bastante acertada la percepción

de los clientes frente al producto y su compra ya que no hay muchos casos en el que aseguren que no lo comprarían (1,3%).

8.2 Estrategia de precio

8.2.1 Precio de Venta

Basados en la información estudiada en el Análisis de Competencia realizado por Juan David Hernández Rozo, Juan Pablo Herrera Carrero y Oscar Alberto Sotelo Maya, el rango de precios que las empresas manejan para productos similares al que se propone esta entre los \$11.250 y los \$118.000 considerando que son elementos prefabricados en concreto, adoquines y bloques en concreto. Las empresas de las que se determinó el rango son RECICLADOS INDUSTRIALES SAS, ECOLOGICAL BLOCK SAS, CEMBLOCK SAS, CONCRETARTE SAS y ARQUIBLOCK PREFABRICADOS SAS; los precios varían en función del uso, textura, acabado y la variedad de catálogo que ofrecen.

Por otra parte, en la encuesta realizada (Hernandez, Herrera, Sotelo, 2020) se dieron 3 rangos de precios pretendiendo determinar la preferencia de precios por metros cuadrado de los encuestados; los resultados fueron:

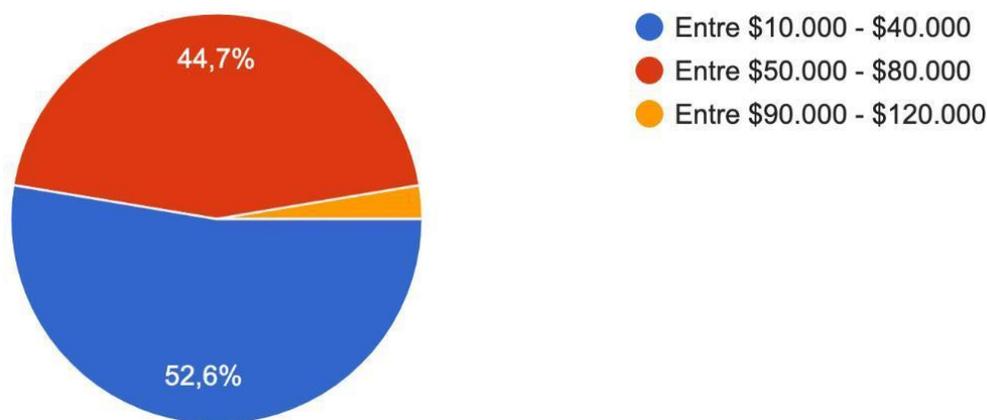


Ilustración 53 Gráfica resultado de encuesta, precio de venta

Se evidencia que el 52,6% prefiere un rango de precios entre los \$10.000 y los \$40.000 frente al 44,7% que prefiere entre los \$50.000 y los \$80.000 y el 2,6% entre los \$90.000 y los \$120.000. El rango de precios menor es razonable y probablemente sea el preferido entre los encuestados puesto que se tendría un precio de entre \$1.600 y los \$6.400 por unidad lo cual es asequible de acuerdo con el rango que ofrecen las empresas.

Se determinó el Análisis de Precios Unitarios (APU) correspondiente al producto Green Floor y Green Wall usando valores de referencia del mercado, por lo que se determina que la producción por metro cuadrado de los paneles es de \$20.752 y \$17.369 respectivamente; esto quiere decir que el valor de producción por unidad es de \$3.320 y \$2.779 lo que da una ventana amplia para sumar los conceptos de costos administrativos, utilidad e imprevistos dejando el precio de venta de acuerdo con los valores resultantes de la encuesta.

PANEL GREEN FLOOR (40x40x0,6 cm)						M2	\$ 17.407
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	cantidad	Valor-Unit-Total		
Maquina modeladora de concreto y vibrocompactadora	Und	\$ 205.040.000,00	7680000	1,00	\$ 26,70		
Vehiculos de transporte de material	Und	\$ 234.000,00	7680000	5,00	\$ 0,15		
Vehiculos de transporte interno de material	Und	\$ 234.000,00	7680000	5,00	\$ 0,15		
Montacargas	Und	\$ 38.000.000,00	7680000	1,00	\$ 4,95		
						Sub-Total	\$ 31,95
2. MATERIALES							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Cemento Capa Base	Kg	\$ 800,00	8,40000000	2%	\$ 6.854,4000		
Agregado Reciclado	Kg	\$ 200,00	2,00000000	2%	\$ 408,0000		
Arena Capa Base	Kg	\$ 400,00	15,62500000	2%	\$ 6.375,0000		
Cemento Capa Superior	Kg	\$ 1.000,00	2,08000000	2%	\$ 2.121,6000		
Arena Capa Superior	Kg	\$ 400,00	3,13000000	2%	\$ 1.277,0400		
Dioxido de Titanio	Kg	\$ 90.000,00	0,00100000	2%	\$ 91,8000		
Pigmento Colorante	Kg	\$ 15.000,00	0,00100000	2%	\$ 15,3000		
Agua	L	\$ 13,40	5,12295082	2%	\$ 70,0205		
						Sub-Total	\$ 17.213,16
3. TRANSPORTES							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Transporte	Und	\$ 140,00	1,00		\$ 140,00		
						Sub-Total	\$ 140,00
4. MANO DE OBRA							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Operarios	3	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
Transportador	8	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
Auxiliares	3	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
						Sub-Total	\$ 21,68
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 17.407

Ilustración 54 APU Panel Green Floor, elaboración propia

PANEL GREEN WALL (40x40x0,05 cm)						M2	\$ 15.057
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	cantidad	Valor-Unit-Total		
Maquina modeladora de concreto y vibrocompactadora	Und	#####	7680000	1,00	\$ 26,70		
Vehiculos de transporte de material	Und	\$ 234.000,00	7680000	5,00	\$ 0,15		
Vehiculos de transporte interno de material	Und	\$ 234.000,00	7680000	5,00	\$ 0,15		
Montacargas	Und	\$36.000.000,00	7680000	1,00	\$ 4,95		
						Sub-Total	\$ 31,95
2. MATERIALES							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Cemento Capa Base	Kg	\$ 800,00	7,33333333	2%	\$ 5.984,00000		
Agregado Reciclado	Kg	\$ 200,00	1,00000000	2%	\$ 204,00000		
Arena Capa Base	Kg	\$ 400,00	12,50000000	2%	\$ 5.100,00000		
Cemento Capa Superior	Kg	\$ 1.000,00	2,06000000	2%	\$ 2.121,60000		
Arena Capa Superior	Kg	\$ 400,00	3,13000000	2%	\$ 1.277,04000		
Dioxido de Titanio	Kg	\$ 90.000,00	0,00100000	2%	\$ 91,80000		
Pigmento Colorante	Kg	\$ 15.000,00	0,00100000	2%	\$ 15,30000		
Agua	L	\$ 13,40	5,12295082	2%	\$ 70,02050		
						Sub-Total	\$ 14.863,76
3. TRANSPORTES							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Cantidad	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Transporte	Und	\$ 140,00	1,00		\$ 140,00		
						Sub-Total	\$ 140,00
4. MANO DE OBRA							
Descripción	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	Desperdicio	Valor-Unit-Total		
Operarios	3	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
Transportador	8	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
Auxiliares	3	\$ 925.148,00	128000		\$ 7,23		
						Sub-Total	\$ 21,68
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 15.057

Ilustración 55 APU Panel Green Wall, elaboración propia

8.2.2 Forma de Pago

De acuerdo con la información estudiada en el Informe de Análisis de Competencia realizado por Juan David Hernández Roza, Juan Pablo Herrera Carrero y Oscar Alberto Sotelo Maya, las diferentes empresas anteriormente mencionadas (RECICLADOS INDUSTRIALES SAS, ECOLOGICAL BLOCK SAS, CEMBLOCK SAS, CONCRETARTE SAS y ARQUIBLOCK PREFABRICADOS) tienen varias condiciones de forma de pago calificadas en un rango de 1 a 10 siendo de 1 a 6 un rango de no satisfacción de la misma necesidad del producto y 7 a 10 de satisfacción plena o completa de la necesidad, estas son:

CONCEPTO	RECICLADOS INDUSTRIALES	CEMBLOCK SAS	CONCRETARTE SAS	ECOLOGICAL BLOCK SAS	ARQUIBLOCK
	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
PRODUCTO O SERVICIO	PREFABRICADOS EN CONCRETO	ADOQUINES Y BLOQUES EN CONCRETO	PREFABRICADOS EN CONCRETO	BLOQUES EN CONCRETO	PREFABRICADOS EN CONCRETO
Forma de pago	6 100% anticipado por medios electronicos o fisicos (16).	6 100% anticipado por medios electronicos o fisicos (17).	6 100% anticipado por medios electronicos o fisicos (18).	6 100% anticipado por medios electronicos o fisicos (19).	6 100% anticipado por medios electronicos o fisicos (20).

Ilustración 56 Extracto de Informe de Análisis de Competencia

Por lo anterior, y dado que tienen la misma forma de pago evidenciada en las cotizaciones realizadas (Mendoza, 2020), fichas técnicas o información encontrada en la pagina web de cada una de las empresas, se puede determinar que la forma de pago más común es la del total del concepto del producto pagado de forma anticipada. Adicional a ello, se hizo un apartado de este tema en la encuesta realizada, la cual evidenció:

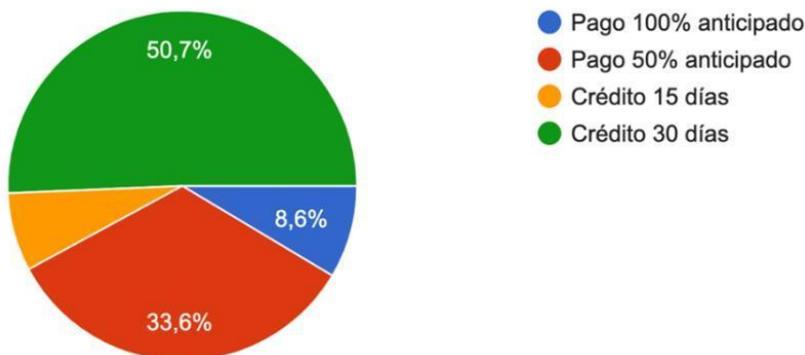


Ilustración 57 Gráfica resultado de encuesta, forma de pago

El resultado de la encuesta muestra que la mayoría de encuestados prefiere un pago con crédito de 30 días y 50% anticipado (50,7% y 33,6% respectivamente) mientras que el 8,6% prefiere un pago 100% anticipado y el 7,2% un crédito de 15 días. Las dos primeras opciones pueden unificarse en una estrategia conjunta que maneje un 50% de pago anticipado y difiera el otro 50% en un crédito de un mes dando mayor facilidad de pago a los clientes.

8.3 Estrategia de distribución

8.3.1 Canal de Distribución

El documento Canales de distribución de la Fundación Universitaria del Área Andina (Andina, 2017) define canal de distribución como la forma de hacer llegar un producto desde su punto de origen hasta el consumidor final.

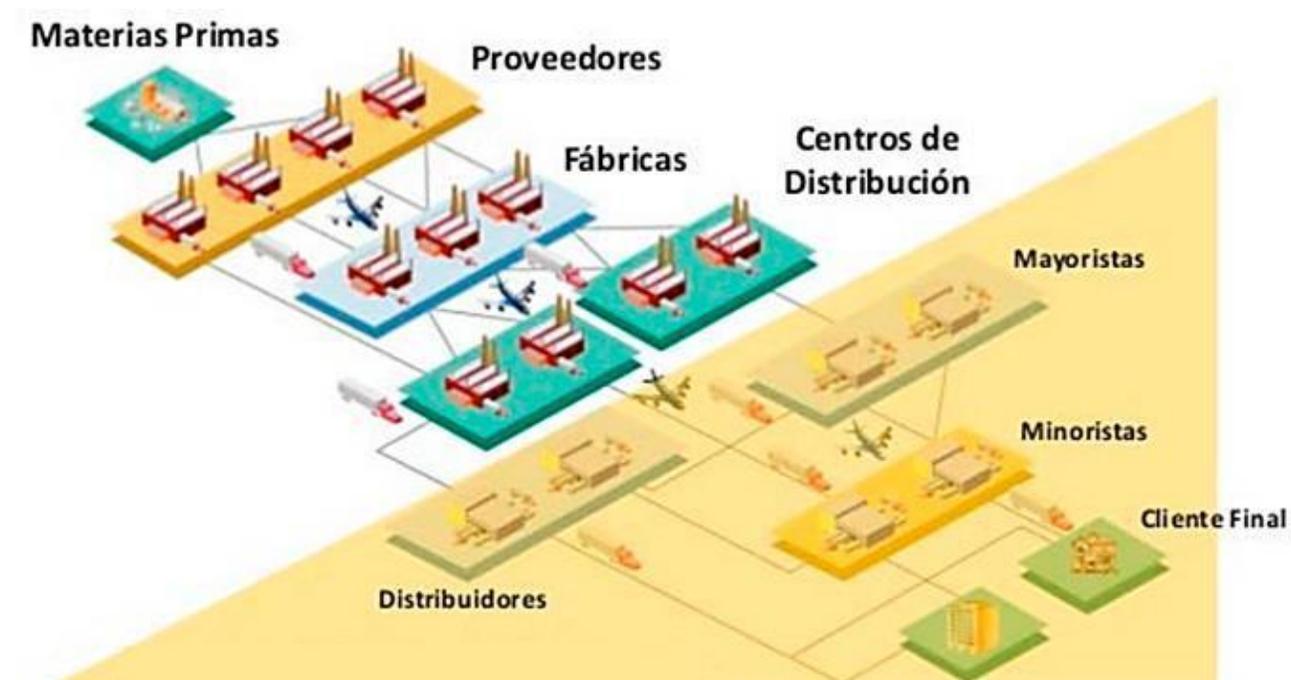


Ilustración 58 Canal de distribución estándar de un producto desde su obtención como materia prima hasta el usuario final

Este proceso está ramificado en una variedad de opciones según la longitud del canal, clasificándose en canal directo, canal corto y canal largo.

Canal directo: no tiene intermediarios.



Canal corto: la oferta esta centralizada entre el fabricante y el intermediario (como una gran superficie) para satisfacer en conjunto la necesidad del consumidor.



Canal largo: tiene más de 3 niveles incluso más de 4 lo que genera más costos para el consumidor ya que cada nivel requerirá su beneficio económico, sin embargo, queda a disposición del consumidor una mayor variedad de productos, precios y marcas de donde elegir.



El estudio de la información en el Informe de Análisis de Competencia realizado por Juan David Hernández Rozo, Juan Pablo Herrera Carrero y Oscar Alberto Sotelo Maya, evidencia que las empresas (RECICLADOS INDUSTRIALES SAS, ECOLOGICAL BLOCK SYSTEMS, CEMBLOCK, CONCRETARTE, ARQUIBLOCK) coinciden en que la venta directa con el cliente es la opción más frecuentada en el sector en vez de la distribución a grandes superficies dado que esta opción funciona para manejar cuadros comparativos gracias a la opción de cotizar, negociar, grandes pedidos, formas de pago y precios más económicos.

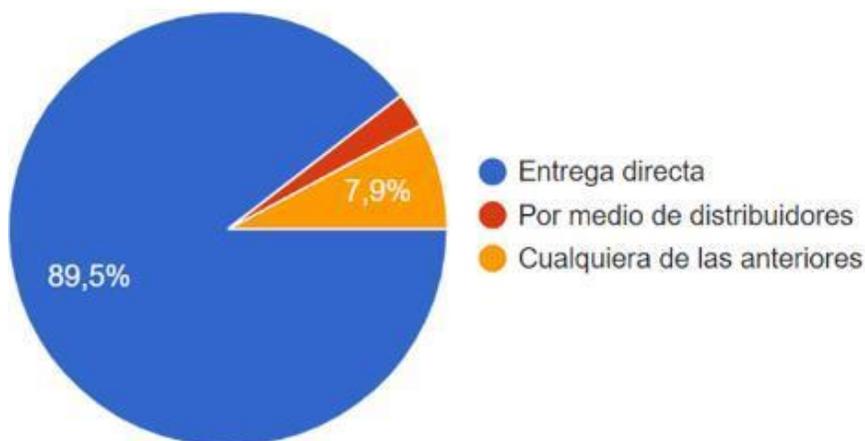


Ilustración 59 Gráfica resultado de encuesta, canal de distribución preferido por personas del gremio

Adicional en la encuesta realizada a personas del sector constructor, se evidencia que el canal de distribución directo es la opción mayormente preferida por los encuestados a la hora de adquirir este tipo de productos dadas las ventajas anteriormente nombradas y dado que la mayoría de encuestados trabajan directamente en obra, como constructores, contratistas y diseñadores, siempre deben tener contacto directo y un amplio repertorio de proveedores a su disposición para que los proyectos siempre cuenten con el abastecimiento necesario para cumplir con los cronogramas de ejecución establecidos.



Ilustración 60 Gráfica resultado de encuesta, cargo u ocupación de los encuestados dentro del gremio

8.3.2 Logística de distribución

Basados en la información del informe de Análisis de Competencia realizado por Juan David Hernández Rozo, Juan Pablo Herrera Carrero y Oscar Alberto Sotelo Maya, las 5 empresas estudiadas que trabajan con este tipo de mercancía pesada y de cierta fragilidad, tienen a su disposición una flota propia de vehículos para poder suplir y abastecer clientes y distribuidores con la mayor brevedad posible con distintos tipos de vehículos en función del tamaño del pedido y de la ubicación del proyecto.

En el aspecto de descarga del material en la obra este servicio es prestado también por todas las empresas con un costo adicional, sin embargo, debido al peso y dimensiones de los lotes es recomendado por las empresas que en el proyecto se cuente con los recursos materiales y humanos para el descargue de material.

Adicionalmente, el informe hecho por la Fundación Universitaria del área Andina en el apartado de logística y distribución destaca que la empresa debe contar con recursos tecnológicos para poder agilizar el manejo y despacho de su mercancía de software y hardware, siendo el primero ejemplificado en programas digitales para realizar seguimiento de los envíos por internet, programas para inventariado, y cronograma de envíos. Así como de hardware que va desde equipos de cómputo en los cuales correrá los softwares, hasta la maquinaria necesaria para el cargue y descargue de material como lo son.

<p>Montacargas</p> <p>Vehículo pequeño con capacidad de carga de 1000kg a 3000kg</p>		<p>Apilador eléctrico</p> <p>Vehículo eléctrico con capacidad de elevar mercancía de hasta 3 toneladas a 3m de altura</p>	
<p>Plataforma móvil</p> <p>Rampa niveladora que da acceso al montacargas al interior de camiones o contenedores</p>		<p>Pallet/ estiba</p> <p>Plataformas de madera en las que se puede apilar de manera estandarizada un producto</p>	

<p>Transpaleta eléctrica</p> <p>Vehículo eléctrico pequeño de transporte de mercancía entre 1000kg a 3000kg</p>		<p>Contenedores</p> <p>Cajas generalmente de metal hechas para almacenar y transportar una gran cantidad de material reduciendo riesgo de perdidas</p>	
--	---	---	---

Tabla 11 Equipos necesarios para el desarrollo de la actividad logística Fundación Universitaria Andina

Así mismo el informe de la Fundación Universitaria del área Andina (Andina,2017) enfatiza en los aspectos con los que toda empresa debe contar para llegar a sus clientes y mantener una fluidez optima del producto, el tiempo otro de los factores más relevantes destacando estas características.

Costo	Es un cargo variable, cuyo monto depende del tipo de mercancía, el tamaño del embarque y la distancia a recorrer, entre otros aspectos.
Rapidez	Se determina midiendo el tiempo transcurrido desde el embarque de la carga hasta que se recibe en su lugar de destino.
Capacidad	Se devalúa considerando las dimensiones de la carga y la cantidad que puede ser transportada en un viaje.
Disponibilidad	Es la facilidad para movilizar la carga a un determinado destino.
Frecuencia	Es la periodicidad con que se pueden realizar embarques y salidas de mercancía.
Fiabilidad	Capacidad para entregar la mercancía dentro de los plazos y condiciones estipulados.
Flexibilidad	Adaptabilidad para responder eficazmente a las condiciones del producto en un momento determinado.
Servicio	Acondicionamiento de la mercancía, respaldo por daños o desperfectos a causa de la manipulación, diligenciamiento de seguros, entre otros.

Ilustración 61 Características de un despacho oportuno, Fundación Universitaria Andina (Area Andina 2017)

Por otra parte, la encuesta realizada a personas pertenecientes al gremio constructor sobre los productos Green (Floor, Wall) respecto al tipo de transporte y medio en el cual se podrían disponer los productos, la gente mostró una notoria inclinación hacia la opción de transporte y descargue incluidos con un 92% del total. Evidenciando una preocupación por la integridad del material durante su transporte y descarga para que este genere el menor desperdicio posible y sea manipulado de la manera más apropiada y rápida desde la fábrica hasta el almacén del proyecto.

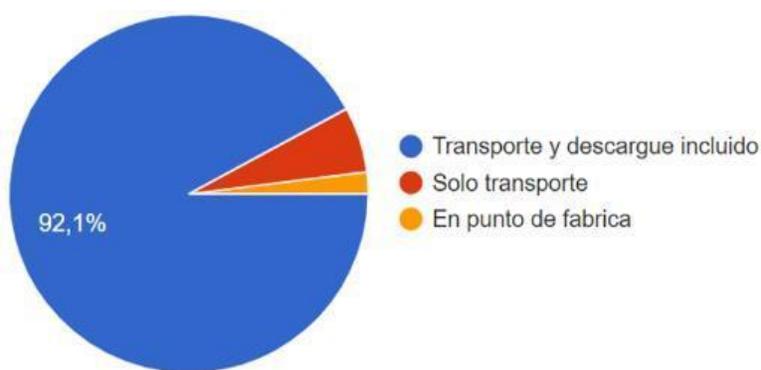


Ilustración 62 Gráfica resultado de encuesta, método de entrega

8.3.2 Oportunidad y experiencia que el cliente desea del producto

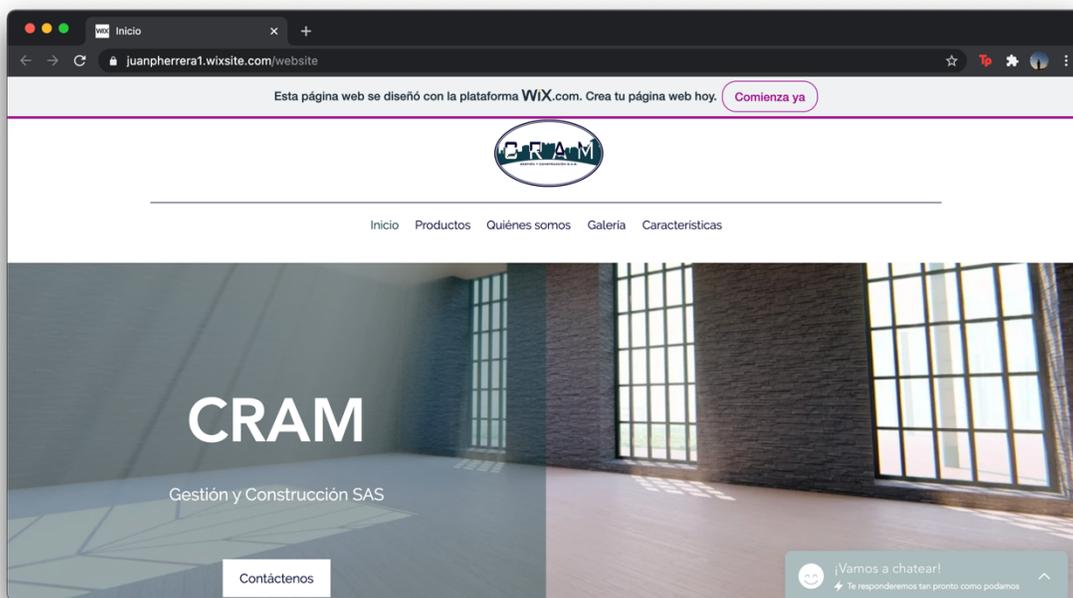
La encuesta realizada a personas del gremio constructor (Hernandez, Herrera, Sotelo, 2020) enfatiza en que los clientes desean el producto con la mayor celeridad posible, siendo la opción de entrega inmediata la mejor, dado que garantiza la disponibilidad inmediata del material en el proyecto en caso de desabastecimiento o algún otro imprevisto.

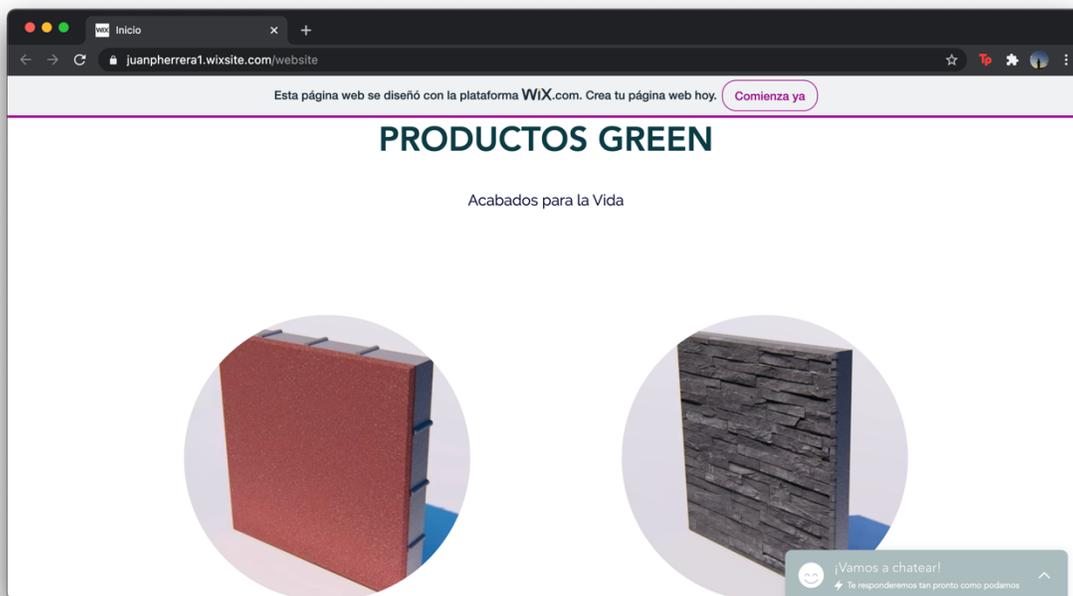
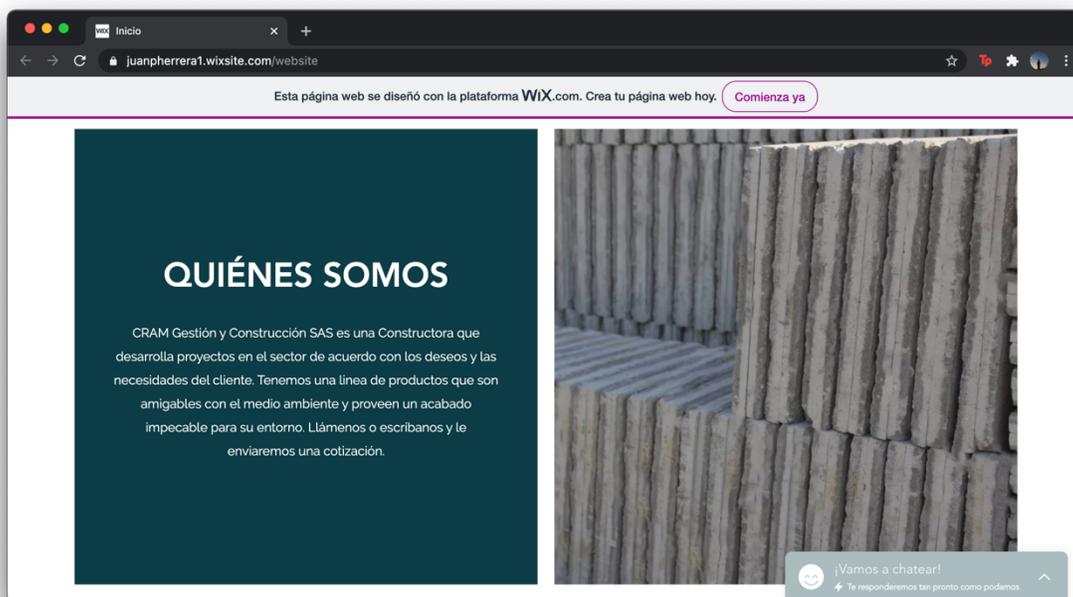


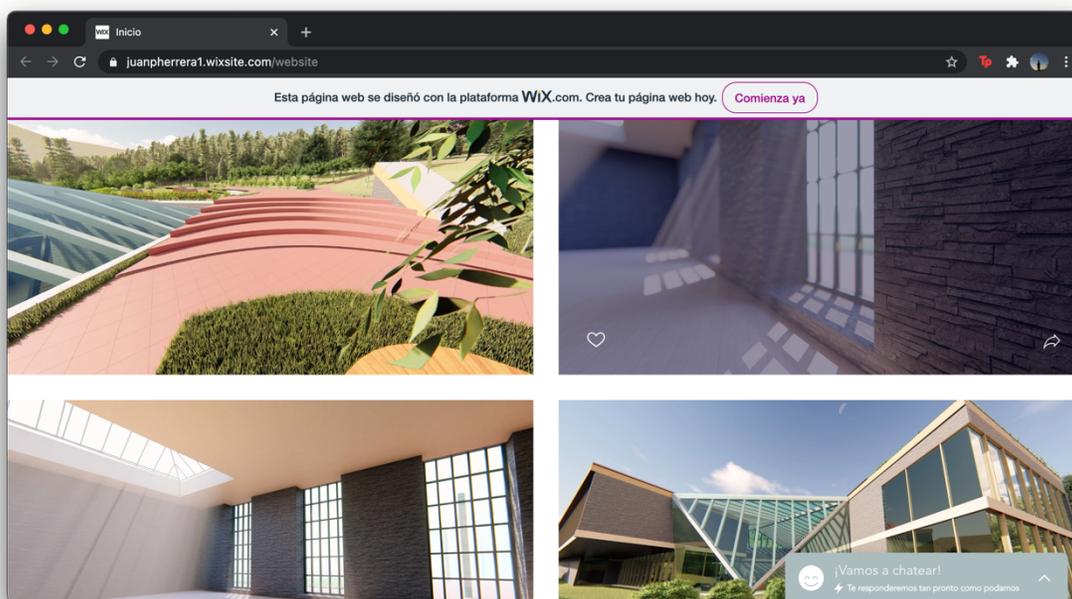
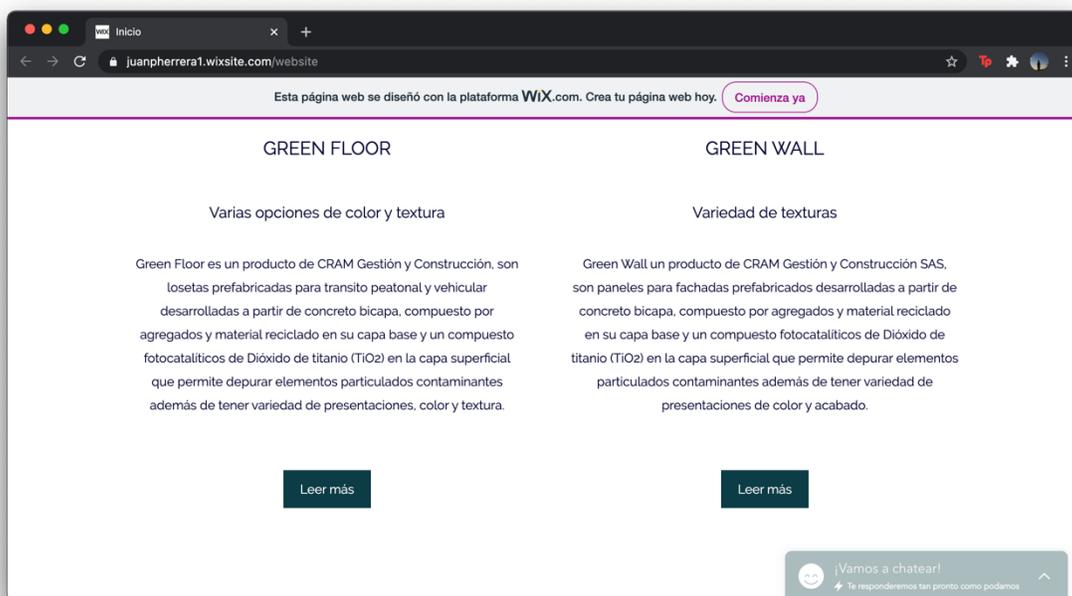
Ilustración 63 Grafica resultado de encuesta, disponibilidad de compra del producto

Así mismo se preguntó sobre el contenido y la estética de la página web concluyendo que la experiencia en la página web es un factor determinante para que el cliente se decida o no por comprar un producto.

Se le preguntó al usuario si le parecía atractiva la experiencia en la página web de productos Green arrojando una aprobación del 91 % contra un 8.6% que no siente atractiva la imagen de la página web.



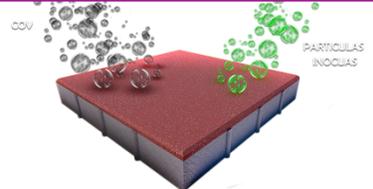




Inicio

juanpherrera1.wixsite.com/website

Esta página web se diseñó con la plataforma **WIX.com**. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)

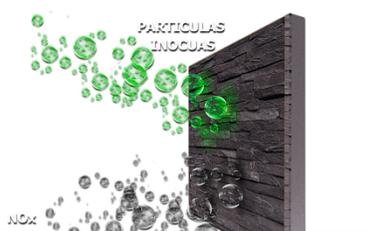


COV

PARTICULAS INOCUAS

AYUDA A LA DESCONTAMINACIÓN DEL AIRE

Cero Emisiones



PARTICULAS INOCUAS

ACABADOS DE CALIDAD

Calidad Garantizada

¡Vamos a chatear!
Te responderemos tan pronto como podamos

Inicio

juanpherrera1.wixsite.com/website

Esta página web se diseñó con la plataforma **WIX.com**. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)

RECIBE UNA COTIZACIÓN

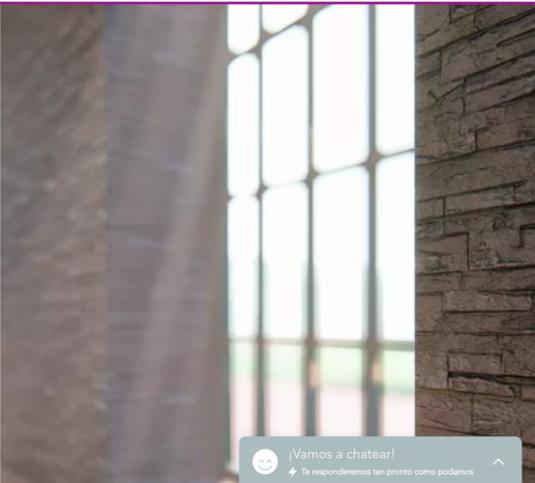
Precios justos, garantizados
Comunicate con nosotros

Nombre

Apellido

Email Teléfono

Comentarios



¡Vamos a chatear!
Te responderemos tan pronto como podamos

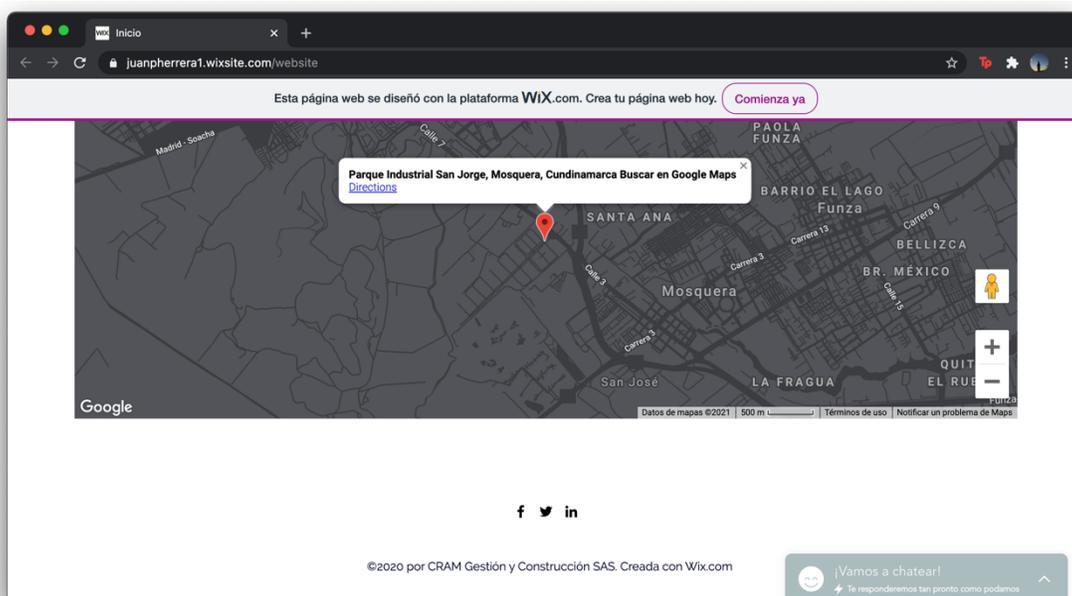
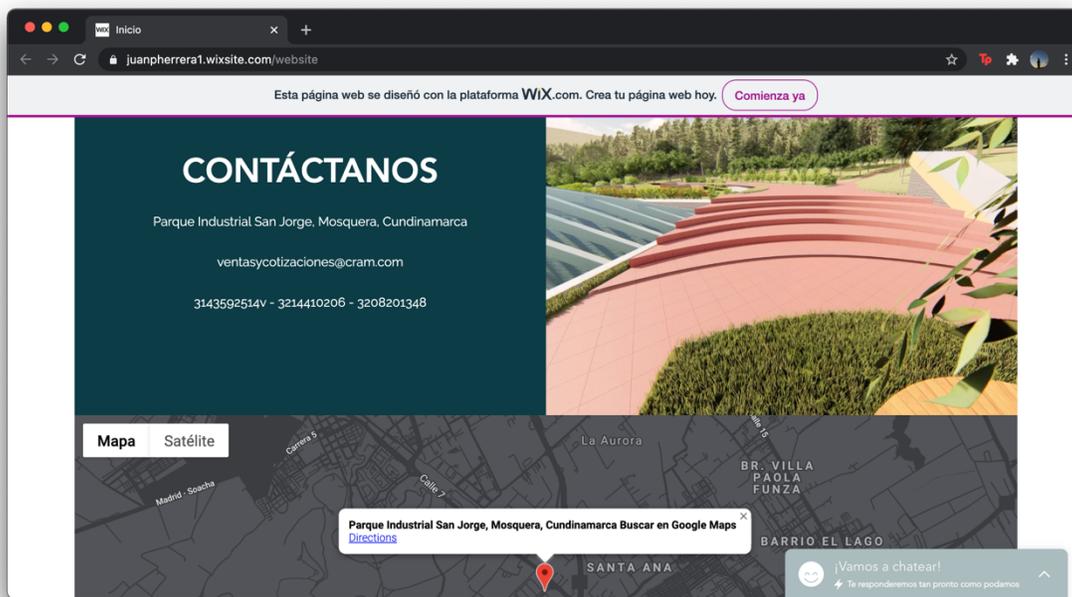


Ilustración 64 Pagina web, creación propia

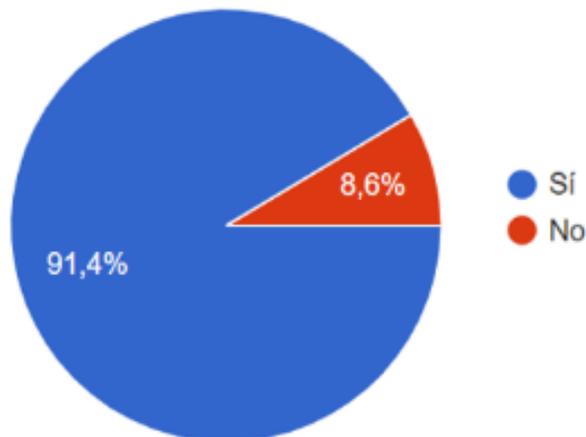


Ilustración 65 Gráfica resultado de encuesta, aceptación de la página web

En un artículo hecho por la Asociación para el Desarrollo de la Experiencia de Cliente (Asociación para el Desarrollo de la experiencia al Cliente, 2020) se define la “Customer experience” como el conjunto de factores relativos relacionados con la interacción del usuario cuyo resultado es la generación de una percepción del producto. Siendo la percepción captada por todos los sentidos del usuario un factor decisivo que permite que el producto quede grabado (positiva o negativamente) en la mente del usuario y que este considere comprarlo todo esto en función de lo que perciba visualmente, la manera en la que pueda interactuar con los productos previo y durante la compra, la interfaz de los medios en los que se muestre el producto, e incluso su tipografía y la legibilidad de la letra. Todo esto se refuerza con el trabajo de Análisis de la competencia donde se evidenció que las 5 empresas competidoras estudiadas manejan un sitio web con una estética definida en todas sus presentaciones de producto, desde las páginas web hasta los catálogos y cotizaciones siendo unas más llamativas que otras y cuya atención y facilidad de contacto eran más eficientes que otros.



Ilustración 66 factores de la experiencia del cliente

8.4 Estrategia de promoción y comunicación

8.4.1 Medios de comunicación adecuados para los productos (logo, slogan, identidad cromática)

En el libro FUNDAMENTOS DE MARKETING (Stanton, Etzel, Walker, 2007), se destaca por sus autores que el color es un factor determinante para la aceptación o rechazo de un producto, colocando como ejemplo el color rojo, siendo utilizado en marcas de productos de talla mundial como Coca Cola, Marlboro, Budweiser. Para el contexto del siglo 21 destaca la importancia de los colores del arcoíris especialmente el azul y verde dado el estado de tranquilidad que transmiten y su fácil identificación, sofisticación y sobriedad, por lo cual es usados por grandes compañías emergentes desde empresas de software, streaming, a empresas de aviación y comercialización de productos como lo pueden ser JetBlue, Virginblue, Starbucks o Spotify sin quitar de lado que en el contexto nacional muchas empresas del gremio constructor tienen el verde como color insignia como el caso de Argos, Corona, Reciclados industriales Constructora Bolívar, y azul en constructoras como Oikos y Marval, siendo estas empresas de talla nacional.



Ilustración 67 Ejemplos de empresas del gremio con paleta de color similar

En una entrevista hecha a 3 personas profesionales en el campo de la Publicidad y el diseño se preguntó sobre la pertinencia de colores y diseño de logo para una mejor expresión visual donde cada uno dio sus aportes en cuanto a diseño, disposición, colores y el eslogan.

La publicista Camila en su entrevista (Martinez,2020) también nos comenta que la gente es muy visual por lo que este factor es muy importante para poder quedar en la retentiva del público, aclarándonos los términos de isotipo, logotipo y imagotipo siendo cada una destinada a un fin específico, pero recomendando darle una relevancia mayor en tamaño al logo sobre la misma letra en sí. En cuanto al eslogan entre las opciones discutidas “Acabados para vida” es la opción recomendada dado que ese es el concepto que se espera transmitir con estos productos más allá de sus fines estéticos y funcionales intrínsecos. En el apartado del color sugiere colores minimalistas ya que son más fáciles de digerir para el usuario y de mayor retentiva, sin embargo, también nos menciona la relevancia del diseño del logo en positivo y negativo con el fin de que el logo siempre sea claro, fácilmente identificable y que no pierda su principio estético independiente del fondo en el que se ubique. Citando el ejemplo de KFC y el de muchas otras marcas las cuales dan versatilidad a los colores de sus logos dándole un efecto invertido a los colores.



Ilustración 68 Ejemplos de logos de compañías con logo en negativo

El Publicista y Mercadología Oscar Jayr Sánchez (Martinez,2020)en concordancia con lo anteriormente dicho sugiere una paleta de colores no tan saturada para los productos Green ya que los colores fuertes no son usados con tanta popularidad en el campo de la construcción. Así como la sugerencia de un logo y tamaño de texto donde el logotipo sea sencillo, claro al transmitir su idea y de una escala similar a la de todo el texto (Green Floor/Wall).

En cuanto al significado de los logos el Diseñador gráfico Hugo Peña (Carrero, 2020) concuerda en el uso de colores verdes y azules que no sean excesivamente saturados, dándole un carácter ejecutivo pero que a la vez es agradable, además añadiendo que los logos, aunque sencillos deben transmitir exactamente lo que se espera del producto, elegancia, rectitud, funcionamiento y sostenibilidad ambiental. En cuanto a la fuente sugiere una mezcla de rectitud y con la sinuosidad de la naturaleza la cual es uno de los ejes principales de la creación de estos productos.

8.4.2 Presupuesto de promoción, expectativa de lanzamiento, mantenimiento

Un informe de realizado por la organización comercial de publicidad Interactive Advertising Bureau IAB en 2016 (Bureau, 2016) sobre la incidencia de los medios publicitarios colombianos indicaba que tanto la televisión como la radio tenían el mayor porcentaje de inversión publicitaria con un 42% y 21% respectivamente seguido de los medios digitales con tan solo el 14% a pesar de que los medios digitales tienen un potencial de penetración en el público del 56% de la población (cifra que va en aumento), datos corroborados por la directora del IAB en su afirmación de que a pesar de que los comerciantes saben el impacto de los medios digitalizados el arraigo por lo tradicional en Colombia aún era muy fuerte.

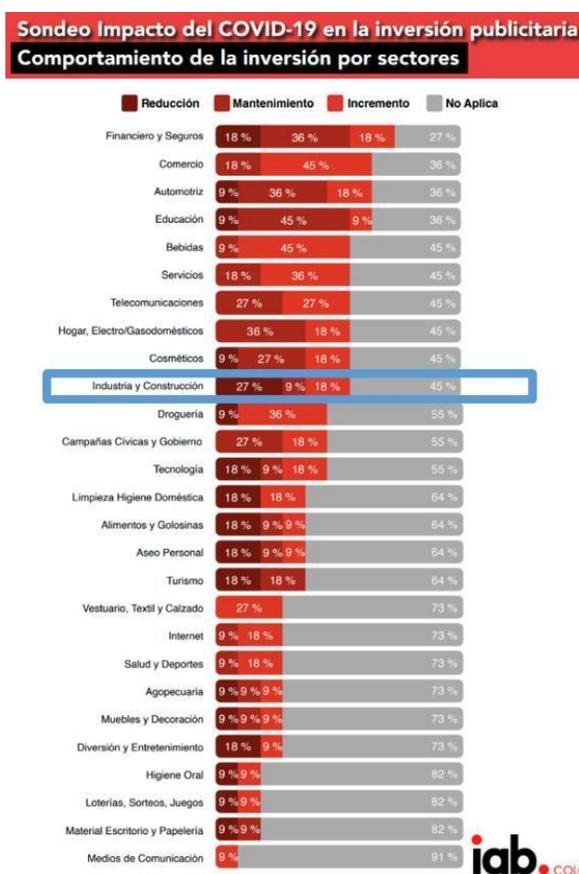


Ilustración 69 Comportamiento de la inversión publicitaria por sectores económicos AIB 2019-2020

Para 2020 así como la mayoría de actividades económicas se detuvo durante el periodo de aislamiento total entre marzo y mayo, la publicidad también recibió un fuerte impacto siendo el campo de la construcción e industria de los que más redujeron su inversión en publicidad

reduciéndola en un 27% como lo muestra el informe realizado por IAB COLOMBIA (Bureau, 2020) en su sondeo sobre el impacto del COVID en la inversión publicitaria. Sin embargo, debido a esta misma situación de Pandemia el dominio de la televisión y la radio contra los medios digitales cambió radicalmente siendo ahora los medios digitales los mas frecuentados y a los que se les aumentó la inversión respecto al mismo periodo de 2019 como lo muestra la gráfica. Notándose como el aislamiento obligatorio fue el elemento que marcó la diferencia entre el primer y 3er trimestre de 2019 vs 2020.

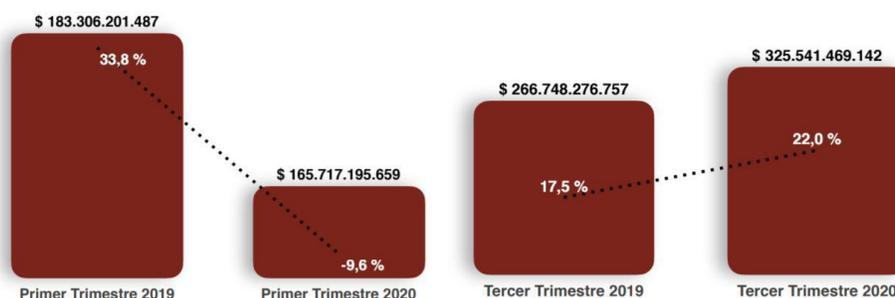


Ilustración 70 Inversión en medios publicitarios IAB 2019-2020

En cuanto a la participación de los medios digitales vs los tradicionales televisión y radio, los porcentajes de inversión para 2020 subieron siendo los videos y los medios sociales los factores de mayor inversión como lo muestra en la tabla donde la publicidad televisiva está incluida en el porcentaje del ítem “Video” del cuadro siendo de participación mínima ya que acá también se encuentran

los reproductores de video de plataformas como YouTube, Vimeo, videos incrustados etc. Por lo que se evidencia que son los medios digitalizados los que mayor recurrencia tienen para la inversión publicitaria por parte de las empresas. Así mismo se ve una disminución en los medios impresos calificados en esta tabla como Display estándar.

Tipo	Formato	Tercer Trimestre 2019	% Partic.	Tercer Trimestre 2020	% Partic.	% Var
Display	Display Estándar	\$ 48.848.178.106	22,7 %	\$ 41.726.413.313	16,3 %	-14,6 %
	Display Rich Media	\$ 10.571.610.120	4,9 %	\$ 10.755.672.514	4,2 %	1,7 %
	Video	\$ 61.517.357.979	28,6 %	\$ 95.003.213.699	37,0 %	54,4 %
	Social Media	\$ 79.161.106.278	36,8 %	\$ 90.660.852.607	35,3 %	14,5 %
	Influenciadores	\$ 634.480.577	0,3 %	\$ 5.019.769.680	2,0 %	691,2 %
	Display en email	\$ 1.359.986.276	0,6 %	\$ 1.403.926.594	0,5 %	3,2 %
	Advergaming	\$ 253.338.716	0,1 %	\$ 167.414.127	0,1 %	-33,9 %
	Audio digital	\$ 1.654.308.943	0,8 %	\$ 1.317.355.065	0,5 %	-20,4 %
	Branded Content	\$ 4.332.417.708	2,0 %	\$ 5.996.013.900	2,3 %	38,4 %
	Publicidad Nativa	\$ 1.410.735.879	0,7 %	\$ 2.003.987.773	0,8 %	100,0 %
	Display en aplicaciones	\$ 2.574.322.018	1,2 %	\$ 698.671.708	0,3 %	-72,9 %
	SMS / MMS	\$ 401.481.238	0,2 %	\$ 973.096.184	0,4 %	142,4 %
	Publicidad en servicios de localización	\$ 1.123.159.634	0,5 %	\$ 738.470.010	0,3 %	-34,3 %
	Otros formatos Display	\$ 999.331.210	0,5 %	\$ 55.465.540	0,0 %	-94,4 %
Total Inversión Display		\$ 214.841.814.682	100 %	\$ 256.520.322.714	100 %	19,4 %

Ilustración 71 Inversión publicitaria en medios

Como se evidenció en el análisis de la competencia (Hernández, Herrera, Sotelo, 2020), las empresas tienen una gran campaña digital desplegada en sus páginas webs, mediante publicidad en anuncios de YouTube, Instagram, Facebook y en el buscador de Google. Así como en el envío de correos como se corroboró al momento de tener contacto con los agentes comerciales para las cotizaciones.

8.5 Resultados del Plan de marketing

8.5.1 Empaque

Como resultado y análisis de los referentes se determina que el diseño y disposición del empaque más adecuado y que responde de mejor manera al mercado es el almacenaje de los paneles sobre estibas, cubiertos por un material protector (fibra vegetal), que se transporten por medio de camiones (principalmente) y alternativamente por medio de cama bajas; además de lo anterior se provee una ficha técnica para el correcto uso, mantenimiento y disposición de las características del producto y una ficha informativa con referencia a cantidad, metros cuadrados y peso puesta

en el lote del producto. A continuación, se muestran 4 presentaciones para el producto teniendo en cuenta los aspectos mencionados.



Ilustración 72 Empaque y Presentación de producto Green Floor en lotes grandes, elaboración propia



Ilustración 73 Empaque y Presentación de producto Green Floor en lotes pequeños, elaboración propia

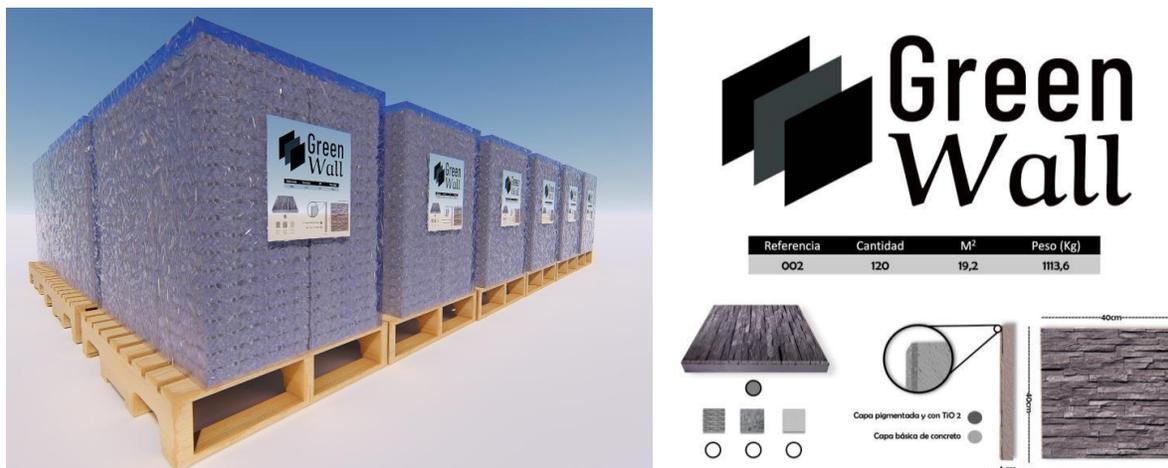


Ilustración 74 Empaque y Presentación de producto Green Wall en lotes grandes, elaboración propia



Ilustración 75 Empaque y Presentación de producto Green Wall en lotes pequeños, elaboración propia

Adicionalmente se pretende disponer de dos métodos de transporte y distribución principales; camiones y un vehículo con camabaja (planchón).



Ilustración 76 Propuesta de medio de transporte principal (camiones), elaboración propia



Ilustración 77 Propuesta de medio de transporte (vehículo con camabaja o planchón), elaboración propia

8.5.2 Garantías

En términos de las garantías que se ofrecen al cliente con la compra del producto, se determinó que lo más conveniente es ofrecer entre 1 y 2 años de cobertura lo cual valida y está de acuerdo al mínimo exigido por la Ley 1480 de 2011 para elementos de acabados (un año), esta garantía se provee explícitamente al cliente (de forma escrita) bajo los términos de 3 a 4 mantenimientos preventivos que incluyen el reemplazo de la unidad dañada (en caso de defectos de fábrica), monitoreo del nivel de descontaminación que provee el panel, y en últimas instancias la devolución del dinero por defectos de calidad del producto dados por el propio funcionamiento del panel.

8.5.3 Disposición de compra por parte del cliente

Por parte de la recepción de potenciales clientes, la encuesta refleja que el 82,2% de encuestados estaría dispuesto a comprar el producto mientras que el 16,4% pensaría hacerlo; dichos porcentajes son alentadores y dan un panorama favorable para la apertura del producto hacia el mercado.

8.5.4 Precio de venta

Los APU realizados para ambos productos dan un valor de producción de \$20.752 (Green Floor) y \$17.369 (Green Wall) por metro cuadrado sumado a costos administrativos, utilidad e imprevistos; esto determina que el precio de venta está entre los \$37.000 y los \$40.000 lo cual entra en el rango de valores preferidos por los encuestados (entre \$10.000 y \$40.000) y refleja un valor preliminar por unidad de \$6.000. M2 a \$42.000 y lote(20m2) \$700.000.



Ilustración 78 Formatos de venta de productos Green, elaboración propia

8.5.5 Forma de Pago

La encuesta determinó que el 50,7% y 33,6% corresponden a proveer un crédito de 30 días para facilitar el pago de los clientes y que el 50% del pago se haga de forma anticipada (respectivamente); estas dos pueden unificarse de tal manera que la mitad del valor se pague de forma anticipada y que la otra mitad se difiera a un mes de crédito dando la garantía de funcionamiento adecuado del panel. En conformidad con lo anterior se propone un modelo de cotización con lo mencionado anteriormente:




Bogotá, 11 de septiembre de 2020

PROPUESTA COMERCIAL

REF-000-2020

1. Suministro de productos Green Floor y Green Wall:

Item	Código	Descripción	Cantidad	Unidad	Vr. Unitario	Vr Total
1	001	Losetas Green Floor para tráfico peatonal o vehicular	100	M2	\$40.000	\$4.000.000
2	002	Panel Green Wall para acabados de muros interiores	100	M2	\$37.000	\$3.700.000
Subtotal						\$7.700.000
IVA (0%)						\$0
Total						\$7.700.000

Ref.: SUMINISTRO DE PRODUCTOS GREEN

Es un gusto presentar nuestra empresa, y poner a su disposición nuestros productos y servicios.

CRAM Gestión y Construcción S.A.S. es una empresa comprometida con la realidad social, económica y ambiental de Colombia. Contamos con garantías y la tranquilidad de los clientes y la solución de sus necesidades.

- **Suministro de Productos:** Las variedades que ofrecemos contempla dos líneas principales.

Green Floor es un producto de CRAM Gestión y Construcción, son losetas prefabricadas para tránsito peatonal y vehicular.

Green Wall un producto de CRAM Gestión y Construcción SAS, son paneles para fachadas prefabricados.

Ambas variedades desarrolladas a partir de concreto bicapa, compuesto por agregados y material reciclado en su capa base y un compuesto fotocatalítico de Dióxido de titanio (TiO2) en la capa superficial que permite depurar elementos particulados contaminantes además de tener variedad de presentaciones, color y textura.

Recuerde que: Según RESOLUCION No. 01115, de la SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, la cual "regula técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital", todas las obras civiles en Bogotá están obligadas a usar no menos del 25% de materiales de origen reciclado.

Contribuir al desarrollo de sus proyectos con nuestros productos y servicios es de gran importancia para nosotros; juntos podemos contribuir una economía amigable con el medio ambiente.

Cordialmente,

JUAN DAVID HERNÁNDEZ ROZO
Director Comercial de Productos Green
ventasycotizaciones@cram.com
Cel. 3143592514

CONDICIONES COMERCIALES:
Forma de Pago:
50% anticipado
50% crédito de 30 días
Validez de la Oferta:
15 días
Tiempo de Entrega:
Inmediata

NOTAS:
1) Los precios de los materiales anteriormente expuestos están exentos de IVA.
2) Esta propuesta incluye el transporte y el descargue en camión a la dirección de la obra ubicada en Bogotá.

Cordialmente,

JUAN DAVID HERNÁNDEZ ROZO
Director Comercial de Productos Green
ventasycotizaciones@cram.com
Cel. 3143592514

Planta: Parque Industrial San Jorge, Mosquera, Cundinamarca
E-mail: info@cram.com

Ilustración 79 Modelo de Cotización de productos Green, elaboración propia

8.5.6 Canal de distribución

Lo que se determinó de la encuesta realizada referente al canal de distribución más apropiado para el producto es que el 89,5% de los encuestados consideran más apropiado un canal entre fabricante y el consumidor lo cual según el documento de Canales de distribución de la Fundación Universitaria del Área Andina se denomina canal directo. Lo anterior puede deberse a la preferencia por los profesionales del gremio de la construcción por un contacto directo con contratistas y fabricantes en busca de beneficios ya sea en la celeridad de entrega o descuentos por compras de bastantes unidades del producto.

Lo anterior sirve como referente para desarrollar una estrategia de distribución por medio de un canal directo, prescindiendo de distribuidores secundarios y terciarios como los almacenes de

grandes superficies y los distribuidores minoristas; de esta manera empleará una atención personalizada con los clientes.

8.5.7 Logística de distribución

Como estrategia logística se pretende disponer de una flota de vehículos para transporte, cargue y descargue de los productos dado los datos obtenidos por la encuesta realizada, el referente del informe de la Fundación Universitaria del área Andina y la información estudiada en el análisis de la competencia. El 92,1% de los encuestados estuvo de acuerdo con incluir el transporte y descargue de los productos en el precio de venta del lote, mientras que la Fundación Universitaria del área Andina recomienda montacargas y vehículos de carga pequeños por lo que se determinan las siguientes maquinarias y elementos de carga:



Ilustración 80 Propuesta de cargue en camiones con plataforma y montacargas, elaboración propia



Ilustración 81 Propuesta de descarga en camiones con plataforma hidráulica, elaboración propia



Ilustración 82 Propuesta de carga en vehículo con camabaja (planchón), elaboración propia



Ilustración 83 Propuesta de flota de vehículos para carga del producto, elaboración propia



Ilustración 84 Propuesta de flota, elaboración propia

# Referencia	Descripción	Especificaciones
1	Plataforma móvil (muelle de carga): elementos de la cadena logística en los que se produce la carga y descarga de materias primas, mercancías y productos. La zona donde se producen estos movimientos debe ser fácilmente accesible para los vehículos y requiere equipamiento específico; funciona para camabaja y camiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades de 7-27 toneladas • Rejilla de material antiderrapante • Bomba hidráulica manual de doble acción • Bomba manual de doble acción. • Dos cilindros hidráulicos. • Bomba hidráulica colocada en la parte interna de la rampa para protegerla contra golpes o posibles daños.
2	Plataforma hidraulica: estructura metálica ligera en peso para cargar y descargar productos estibados, se guarda por debajo de la carrocería ocupando poco espacio. De fácil manipulación por una sola persona y bajo costo en el mantenimiento preventivo en la parte estructural y electro-hidráulica.	<ul style="list-style-type: none"> • Carga media y superior (carga entre 600kg y 1000kg), con plato elevador vertical en lámina de alfajor. • Trae una Extensión de piso en el borde de la carrocería para mejorar la operación del cargue y descargue.
3	Montacargas: vehículo con capacidad de carga utilizado en manufactura, almacenaje, reciclaje, alimentos, construcción y otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad: 1000- 3000 Kg. • Peso muerto incluyendo batería hasta: kg 4000. • Velocidad de desplazamiento, con/sin carga: 11/12 Km/h. • Velocidad de elevación, con carga/sin carga: 260/400 mm/s.
4	Transpaleta eléctrico (estibador manual): vehículo eléctrico pequeño de transporte de mercancía, productos y empaquetados.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad: 1000-3000 kg. • Peso del equipo: 75kg.
5	Carretilla Manual de Dos Ruedas: vehículo manual pequeño de transporte de mercancía, productos y empaquetados.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de carga entre 150-300 kg.

Ilustración 85 Características de vehículos y equipos de logística, elaboración propia

8.5.8 Oportunidad y experiencia que posee el producto

La encuesta realizada mostró que el 77% de los encuestados consideran que las entregas se realicen de forma inmediata, sin embargo, dado que el producto se suele pedir en volúmenes muy grandes, lo mas pertinente es ofrecer una entrega de forma inmediata siempre y cuando la cantidad requerida por el cliente sea no mayor a 500 m²; si la cantidad solicitada es mayor entonces debe pedirse con 2 días de antelación para no dificultar la logística de la entrega.

Por otro lado, la experiencia virtual del cliente se evaluó en la encuesta y tuvo una aceptación del 91,4% frente a una demostración de la página web y la interacción en la misma.

8.5.9 Medios de comunicación adecuados para los productos (logo, slogan, identidad cromática)

Siguiendo las pautas dadas por los profesionales entrevistados mas la teoría sobre publicidad en textos especializados al respecto se opta por un diseño IMAGOTIPOS minimalista con los logos del producto describiendo según su orientación el uso al que están dirigidos (suelos o muros), y en los que se puede prescindir de la letra y su logo funcionaria perfectamente como un icono para instrucciones, vínculos de páginas web en versiones móviles y apps o softwares, convenciones en planos u otro tipo de indicaciones.

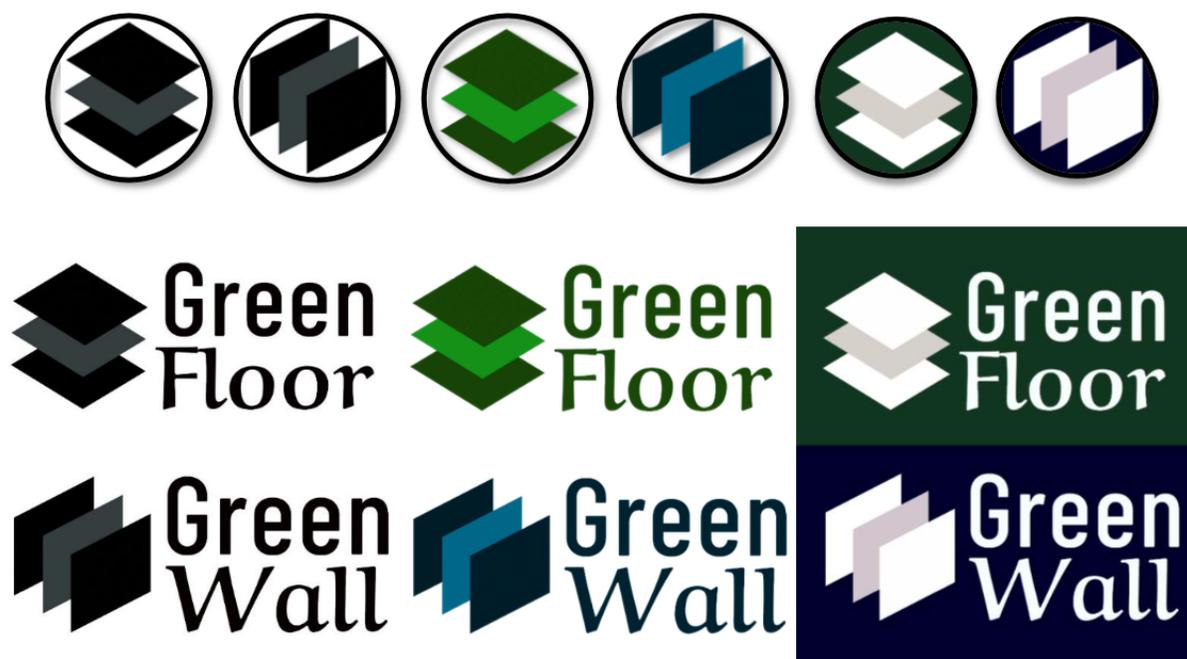


Ilustración 86 Logos productos Green

En cuanto a la paleta de colores seleccionada se siguió el consejo de mantener una tonalidad sobria y poco saturada de colores azul verdoso y verde con el fin de que se transmita una

sensación de seriedad pero a la vez de consciencia ambiental de los productos ya que estos 2 colores son las insignias del uso ecológico, naturaleza y limpieza a la vez que son colores fácilmente gravables en la memoria de los usuarios , así mismo se desarrolla en el Imagotipo y sus iconos 3 versiones de visualización, blanco y negro, a color y en negativo esto para que el logo pueda ser fácilmente visible en los distintos medios en los que se plasmará la imagen de los productos como en vehículos, ficha de identificación del producto, fichas técnicas, o en paginas web las cuales ahora tienen la opción de modo oscuro para descansar la vista y ahorrar energía por lo cual la pagina necesita esta versatilidad de tonos.



El slogan seleccionado es “Acabados para la vida” ya que este es el objetivo y el factor diferenciador de las losetas estándar a las de los productos Green (mejorar la calidad de vida de todos y ser funcionales) ayudando a la descontaminación del aire y de ambientes más sanos manteniendo así la coherencia sugerida por los entrevistados en el tema.

8.5.10 Presupuesto de promoción, expectativa de lanzamiento, mantenimiento

Como lo mencionaron los informes de la organización especializada en inversión publicitaria IAB los efectos del COVID cambiaron de manera imperativa la forma de ver la publicidad del empresario colombiano dándole la relevancia a la era digital sobre los medios tradicionales que

ya se le da desde hace muchos años en países donde la publicidad mueve la economía como Estados Unidos. Así, de manera precipitada las empresas que no consideraban este medio como imprescindible ahora lo tienen como aliado principal para promocionar sus productos o servicios. Por tal razón la prioridad de CRAM para sus productos Green también serán los medios digitalizados sobre los medios tradicionales y físicos ya que estos son los que mayor penetración tienen sobre el público colombiano de cualquier clase o profesión y ya que este medio con sus grandes bases de datos y perfilación de búsquedas y personas ayuda de una manera más eficiente a llegar al público del segmento objetivo que en este caso son empresas constructoras que siempre están en búsqueda de proveedores con los que buscar los mejores negocios de suministro. Sin dejar de lado los medios tradicionales ya que habrá momentos en los que estos serán clave para la promoción del producto a pesar del cambio al que se vieron sometidos en el país después de la pandemia.

Teniendo en cuenta este orden de prioridades se desarrolló un presupuesto de comunicación para los productos Green en sus etapas de expectativa, lanzamiento y mantenimiento (este último por un periodo de 3 años) usando los siguientes medios de comunicación.

	JUSTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS
MEDIO	JUSTIFICACIÓN DEL USO DEL MEDIO Y DE LA CANTIDAD.
Tarjetas de presentación	Se usarán en la presentación del producto en stands de ferias y para proveer el contacto por en las instalaciones físicas de la empresa o puntos de venta.
Radio	Se utilizaran cuñas de radio en horario de la mañana de caracol dada la seriedad de los temas tratados a esa hora y del tipo de audiencia que oye caracol a esa hora, el foco de este servicio estará enfocado en las etapas de expectativa y lanzamiento para marcar la llegada del producto, durante la etapa de mantenimiento se reducirá la frecuencia de las cuñas a 1 sola a la semana dando un total de 41 cuñas anuales
Redes sociales	Se manejarán redes sociales y pagina web por medio de un profesional encargado de administrar la publicidad dada en cada pagina y las compras que surjan en estos medios para dar una pronta atención a quien lo requiera.

Página web	Se administrará una página web donde se harán la mayoría de contactos comerciales mediante cotizaciones y servicios de chat con un asesor de ventas directamente, así como la actualización de nuevo contenido y mantenimiento periódico del sitio web.
Revista especializada	Publicación cada 2 meses en revistas especializadas del medio constructor ya que estas son un medio donde se dan a conocer innovaciones y ofertas.
TV	Creación de un comercial de 30 segundos mostrando los productos con 1 sola transmisión mensual dado que este medio ha sido opacado por servicios de streaming y televisión paga.
Stan de ferias	Presentación del producto mediante stand de ferias constructoras donde se podrá captar al principal cliente (las constructoras) y donde se podrán hacer cotizaciones, pruebas del producto y negociaciones. (sujeto a políticas sanitarias)

PRESUPUESTO DE COMUNICACIÓN															
MEDIOS	EXPECTATIVA			LANZAMIENTO			MANTENIMIENTO								
	V/unitario	Unidades	Valor total	V/unitario	Unidades	Valor total	PRIMER AÑO			SEGUNDO AÑO			TERCER AÑO		
							V/unitario	Unidades	Valor total	V/unitario	Unidades	Valor total	V/unitario	Unidades	Valor total
Tarjetas de presentación	\$ 500	1000	\$ 500.000	\$ 500	1000	\$ 500.000	\$ 500	500	\$ 250.000	\$ 600	500	\$ 300.000	\$ 700	500	\$ 350.000
Radio	\$ 250.000	10	\$ 2.500.000	\$ 250.000	20	\$ 5.000.000	\$ 250.000	48	\$ 12.000.000	\$ 250.000	41	\$ 10.250.000	\$ 250.000	41	\$ 10.250.000
Página web y redes sociales creación y administración	\$ 1.828.000	1	\$ 1.828.000	\$ 1.680.000	1	\$ 1.680.000	\$ 1.680.000	12	\$ 20.160.000	\$ 1.680.000	12	\$ 20.160.000	\$ 1.680.000	12	\$ 20.160.000
Servicio hosting	\$ 15.799	1	\$ 15.799	\$ 15.799	1	\$ 15.799	\$ 15.799	12	\$ 189.588	\$ 15.799	12	\$ 189.588	\$ 15.799	12	\$ 189.588
Google Adwords	\$ 464.572	1	\$ 464.572	\$ 464.572	1	\$ 464.572	\$ 464.572	12	\$ 5.574.864	\$ 464.572	12	\$ 5.574.864	\$ 1.200.000	12	\$ 14.400.000
Revista especializada	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	6	\$ 12.000.000	\$ 2.000.000	6	\$ 12.000.000	\$ 2.000.000	6	\$ 12.000.000
TV producción y comercialización	\$ 1.480.000	1	\$ 1.480.000	\$ 740.000	1	\$ 740.000	\$ 740.000	1	\$ 740.000	\$ 740.000	1	\$ 740.000	\$ 740.000	1	\$ 740.000
Stands en ferias	\$ 4.267.025	1	\$ 4.267.025	\$ 4.267.025	1	\$ 4.267.025	\$ 4.267.025	1	\$ 4.267.025	\$ 4.267.025	1	\$ 4.267.025	\$ 4.267.025	1	\$ 4.267.025
total			\$ 13.055.396			\$ 14.667.396			\$ 55.181.477			\$ 53.481.477			\$ 62.356.613
Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias.															\$ 2.000.000
Presupuesto total de comunicación															\$ 198.992.359

Dados todos los factores evaluados el presupuesto de comunicación desde el lanzamiento hasta el periodo mínimo de 3 años, se estima el costo de 198 millones de pesos. Donde predominarán las herramientas digitales como principal fuente para obtener nuevos clientes.

8.6 Plan de compras

8.6.1 Identificación de proveedores

- Cantera Zapata Ingenieros SAS: Km. 9, La Mesa-Mosquera, La Gran Vía, Tena, Cundinamarca.
- RETREX S.A.S "Materiales Explotación Minera, Transporte y Alquiler de Maquinarias, Obras Civiles y Urbanismo" Mosquera – Cundinamarca: vía la mesa, kilometro 4 Mondoñedo, Mosquera, Cundinamarca.
- Reciclados Industriales: Costado Oriental Vía Avenida Longitudinal de Occidente - Bosa el recreo - Vereda la Victoria - Finca las Juntas. Mosquera, Cundinamarca.
- Pigmentos Concretcol: Bogotá - Colombia / Parque Industrial Terrapuerto Bodega 34 - Zona Industrial Siberia - Aut. Med. km 1.7 costado sur, por la entrada al Parque La Florida 1.1 km adentro.
- Catalizador Dióxido de Titanio Brymar: Cll 37 sur n. 53 15 - La alquería, Bogotá – Colombia.

8.6.2 Planeación de compras

Se contará con capacidad de almacenamiento de materia prima por insumo, la recurrencia de solicitud de materiales corresponde a lo siguiente:

- Arena: solicitud cada 15 días
Capacidad: 30 m³
- Cemento: solicitud cada 15 días
Capacidad: 300 bultos (15 toneladas)
- Agregado Reciclado: solicitud cada 15 días
Capacidad: 30 m³
- Pigmentos y Catalizador (Dióxido de Titanio): solicitud cada 30 días
Capacidad: 7,5 m³ C/U

Se plantea el anterior orden para realizar compras teniendo en cuenta el constante volumen de stock en almacenamiento para cumplimiento de los pedidos; por ello se requiere entre uno y dos días previos para pedidos de mas de 500 m².

Capítulo 9

Plan financiero

9.1 Inversiones

9.1.1 Condiciones económicas

El proyecto iniciará con la compra del predio y edificación más un monto de 50 millones de capital para pago de nóminas para iniciar sus actividades iniciales mientras se logra el punto de equilibrio, sumado a la compra de los equipos y maquinaria necesarias.

9.1.2 Inversión inicial

La inversión inicial del proyecto será de un monto total de 1'318.000.000 millones de pesos los cuales serán utilizados para la puesta en funcionamiento de la maquinaria, los insumos y mano de obra y administrativa.

9.1.3 Costos administrativos

Los gastos administrativos arrojan un total de 23'076.800 mensuales para un total anual de 276'921.600 los cuales tendrán un incremento anual dependiendo de los costos de producción.

9.1.4 Costos de producción

Los costos de producción se destina un total anual de 18'600.000 para el primer año y 19'300.000 para el 2do y 3er año esto son contar la mano de obra ni materia prima.

9.1.5 Costos de ventas

Los costos de venta mensual 343'000.000 mensuales sobre unas ventas de 391 millones mensuales proyectadas para el primer año de producción.

9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

9.2.1 Fuentes de financiación

El proyecto se financiará con recursos propios y con crédito a entidades bancarias dividiendo el monto total 1'318.000.000 así:

(37.33%) 492.000.000 por aportes de los socios.

(62.67%) 826.000.000 por préstamo a entidades bancarias.

9.3 Presupuestos.

9.3.1 Flujo de caja proyectado

El flujo proyectado para el primer año es de 126 millones, para el segundo año de 780 millones y en el tercer año se logra los 1590 millones. Iniciando este el primero año con su menor superávit por 40 millones sumando mensualmente 7 millones para tener un incremento correspondiente al aumento anual en la producción de la empresa.

9.3.2 Balance general proyectado

Para los activos se inicia con el valor de 1.316.000.000 para ir creciendo hasta los 3.581.000.000 en el tercer año.

Para el patrimonio se inicia con 490 millones de capital para llegar el 3er año a los 2.500 millones. El nivel de endeudamiento inicial ligeramente superior a un límite sano del 60 con un 62% para bajar al 28% para el 3er año.

9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas

Para el primer año se evidencia que la cantidad de ventas es suficiente como para poder generar rentabilidad anual del 2% (en el primer año) siendo este el año en el que la capacidad operativa de la maquinaria está fabricando apenas al 65% de su capacidad instalada.

9.3.4 Tasa interna de retorno, VPN, Punto de equilibrio, y periodo de recuperación de la inversión

Los resultados del análisis financiero arrojan una Tasa interna de retorno del 28.61%

Para el valor presente neto el proyecto arroja 637 millones de pesos adicionales al realizar una inversión sobre el mismo. Que con un proyecto con una TIO del 10%

El punto de equilibrio requiere de un mínimo de 347 en ventas mensuales para no reportar pérdidas ni ganancias. Este valor de ventas se logra en el primer año ya que sus ventas casi alcanzan los 400 millones

9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

Falta de materia prima para una continua producción (dado por hechos de fuerza mayor u orden social) , para lo cual se recurriría a tener stock del producto, y disponibilidad de material para 2 semanas.

Eventos de salud pública como el que se está viviendo con la pandemia en curso.

Nivel de endeudamiento al inicio elevado, lo que arriesga la posibilidad de nuevos créditos. Situación que se soluciona al pasar el año logrando una capacidad para adquirir responsabilidades económicas mayores y poder responder por ellas.

9.4 Conclusiones

El proyecto apunta a tener un impacto positivo en el sector de la construcción con su accesibilidad y la posibilidad de aportar al medio ambiente y los problemas por el que este está pasando debido a la actividad humana, en los aspectos propios del producto este cumple con su fin además de ayudar a mitigar los gases invernadero presentes en el aire. El proyecto tiene un gran potencial de penetrar en el mercado y abrirse campo en entre sus competidores al ser una opción atractiva para los clientes objetivo por sus atributos y su precio alcanzable, a nivel de empresa el proyecto a pesar de requerir una inversión considerablemente importante en principio demuestra con el pasar del tiempo que la inversión proveerá ganancias, crecimiento y rentabilidad.

Bibliografía

- Unidas, Naciones. (s.f.). <https://www.un.org/>. Recuperado el agosto de 2020, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- concreto, A. C. (2020). *Argos*. Obtenido de Pavimento con tecnología Fotocatalítica : <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/pavimento-con-tecnologia-fotocatalitica>
- IDEAM. (2016). *Estudio de la caracterización Climática de Bogotá*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21135/CARACTERIZACION+CLIMATICA+BOGOTA.pdf/d7e42ed8-a6ef-4a62-b38f-f36f58db29aa>
- Suriá, C. (16 de Julio de 2018). *La Contaminación del Aire Interior de las Viviendas*. Obtenido de <https://www.carlessuria.com/contaminacion-aire-interior-viviendas/>
- sciencedirect*. (2020). Obtenido de Supersensitive test of photocatalytic activity based on ISO 22197-1:2016 for the removal of NO: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1010603020305335>
- Barriga, G. A. (2018). *FOTOCATÁLISIS APLICADA A LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION*. Santiago de Chile . Obtenido de http://repositorio.umayor.cl/xmlui/bitstream/handle/sibum/6827/16173993-2_SAG.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ramirez, C. F., Mejia, G. H., & Uribe, S. L. (mayo-agosto de 2018). *Colegio Mayor de Antioquia*. Obtenido de Tratamiento de residuos de laboratorio via Fotocatalisis Heterogenia con TIO₂: <http://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/1056/787-Manuscrito-1114-1-10-20180517.pdf;jsessionid=633ADF8439326FAF7438C57DEEE4C920?sequence=1>
- Losada, L. M., Castillo, E. J., Restrepo, E. A., Galvis, E. A., & Palma, R. A. (7 de diciembre de 2017). *Producción Limpia*. Obtenido de Tratamientos de aguas contaminadas con colorantes mediante fotocatalisis con TiO₂ usando luz artificial y solar : <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/pl/article/view/1542>
- Agudelo, A. C., Terranova, C. A., & Alcantar, J. P. (3 de Mayo de 2017). *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*. Obtenido de Evaluación de un sistema de fotocatalisis heterogenea y pasterurización para desinfección de aguas lluvias: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/2350>
- INDUSTRIALES, R. (marzo de 2020). *NOVO ECOPREFABRICADOS*. Obtenido de <https://novoecoprefabricados.com/nosotros.html>
- Pelkowski, J. (2007). El albedo terrestre. *Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 499+.

- Pureti . (2020). *Pureti Sustainable Solutions for a Cleaner World*. Obtenido de Dioxido de titanio : <https://pureti.es/dioxido-de-titanio/>
- Garcia, L. E. (febro de 2016). *Materiales Fotocataliticos y sus aplicaciones en contrucción*. Barcelona .
- Fujishima, A. (2005). *Japanese Journal of Applied Physics* . Obtenido de TiO2 Photocatalysus: A Historical Overview and Future Prospects: <https://www.montalbanyrodriguez.com/images/pages/ecomyrsa/fotocatalisis.jpg>
- Zhu, S., & Dunwei Wang . (2017). *WILEY*. Obtenido de Photocatalysis: Basic Principles, Diverse Forms of Implementations and Emerging Scientific Opportunities: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/aenm.201700841>
- Unidas, Naciones. (2020). <https://www.un.org/>. Recuperado el agosto de 2020, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- CAMACOL. (28 de Febrero de 2019). *Resultados de PIB del sector edificador son señales positivas que deben hacerse sostenibles*. Obtenido de <https://camacol.co/comunicados/%E2%80%9Cresultados-de-pib-del-sector-edificador-son-se%C3%B1ales-positivas-que-deben-hacerse>
- IDU. (2017). *Estudio Economico del Sector de la Construcción*. Bogotá.
- CCB. (Mayo de 2020). *La cámara de comercio uniendo esfuerzos para mitigar el impacto del Covid 19 y reactivar el sector de la construcción*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Construccion/Noticias/2020/Mayo-2020/La-Camara-de-Comercio-de-Bogota-uniendo-esfuerzos-para-mitigar-el-impacto-del-Covid-19-y-reactivar-el-sector-de-la-construccion>
- Minsalud. (28 de Abril de 2020). *Sector de la construcción tendrá registro sanitario diario del estado de salud de sus trabajadores*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Sector-de-construccion-tendra-registro-diario-del-estado-de-salud-de-sus-trabajadores.aspx>
- Forigua Duarte, C. C., Golondrino Palechor, A., & Acuña Moreno, J. C. (06 de 06 de 2019). *Diseños Propios*. Bogotá, Bogotá, Colombia. Recuperado el 06 de 06 de 2019
- Generador de precios.Colombia. (s.f.). *Precio en Colombia M2 cielo raso*. . Obtenido de www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Revestimientos/Cielos_rasos/RTC_Continuos_de_placas_de_yeso_1/RTC015_Cielo_raso_continuo_de_placas_de_ye.html
- Nicolas. (21 de 03 de 2018). *IndustriaMóvil*. Recuperado el 15 de 06 de 2019, de IndustriaMóvil: <http://www.industriamovil.com/2018/03/21/tarifas-de-diseno-grafico-en-colombia/>
- Maestre, E. (10 de 06 de 2019). Entrevista de Distribución y promoción. (A. G. Palechor, Entrevistador) Bogotá, Colombia. Recuperado el 15 de 06 de 2019
- Forigua Duarte, C. C., Golondrino Palechor, A., & Acuña Moreno, J. C. (2019). *Documento Investigación Análisis de la Competencia*. Bogotá. Recuperado el 25 de 05 de 2019
- Avanzar. (15 de 06 de 2019). *Avanzar*. Recuperado el 15 de 06 de 2019, de Avanzar: <https://www.avanzarlogisticaintegral.com/inicio/logistica-especializada/>
- Minvivienda. (2020). *Empleo en el Sector Constructor de Edificaciones: Perspectivas en el Corto Plazo* . Bogotá: Dirección del Sistema Habitacional.
- Mintrabajo. (Agosto de 2019). *Sector de la construcción aporta el 7% del total de los ocupados del país*. Obtenido de

- <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/agosto/sector-de-la-construccion-aporta-el-7-del-total-de-los-ocupados-del-pais-ministra-alicia-arango>
- DANE. (Junio de 2020). *GEIH Mercado laboral*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (Agosto de 2020). *Reactivación económica en Bogotá*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/reactivacion-economica/>
- ANIF. (15 de Abril de 2020). *Desempeño reciente del sector construcción y perspectivas 2020*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/analisis/anif-2941063/desempeno-del-sector-construccion-y-perspectivas-2020-2991939>
- Pérez, E. (25 de Julio de 2020). *Más de 10 mil viviendas han sido autorizadas para su construcción en 2020*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat-ha-entregado-mas-de-10-mil-licencias-de-construccion>
- ARGOS. (Diciembre de 2018). *Tendencias de construcción sostenible en Colombia 2019*. Obtenido de <https://colombia.argos.co/Acerca-de-Argos/Sostenibilidad/tendencias-de-construccion-sostenible-en-colombia-2019>
- PORTAFOLIO. (26 de Agosto de 2016). *Innovación en construcción es indispensable para Colombia*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/innovacion-en-construccion-es-indispensable-para-colombia-499913>
- Baldwin, E. (11 de Noviembre de 2019). *Innovación en la construcción: nuevos materiales y nuevas tecnologías*. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/928071/innovacion-en-la-construccion-nuevos-materiales-y-nuevas-tecnologias>
- CARRIER. (2018). *World Green Building Trends 2018*. Obtenido de <https://www.worldgbc.org/sites/default/files/World%20Green%20Building%20Trends%202018%20SMR%20FINAL%2010-11.pdf>
- CAMACOL. (14 de Julio de 2020). *Ciclo conversatorios Congreso Camacol 2020*. Obtenido de <https://camacol.co/ciclo-conversatorios-congreso-camacol-2020>
- COPNIA. (2020). *Directorio de gremios y asociaciones*. Obtenido de <https://www.copnia.gov.co/transparencia/directorio-de-gremios-y-asociaciones>
- PORTAFOLIO. (04 de Agosto de 2020). *Reactivación: 75% de la inversión saldrá de los bolsillos privados*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/reactivacion-economica-en-colombia-la-inversion-saldrá-de-los-bolsillos-de-empresas-privadas-543361>
- ONU. (Septiembre de 2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- PORTAFOLIO. (16 de Julio de 2020). *Consejo gremial pide reformas para la recuperación económica*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/consejo-gremial-pide-que-se-estudien-reformas-para-la-recuperacion-de-empleo-tras-la-pandemia-542773>

- DANE. (Agosto de 2020). *Producto Interno Bruto (PIB) base 2015*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>
- CAMACOL. (14 de Agosto de 2020). *La construcción debe ser un instrumento central en la reactivación económica del país*. Obtenido de [https://camacol.co/comunicados/la-construcción-debe-ser-un-instrumento-central-en-la-activación-económica-del-país](https://camacol.co/comunicados/la-construcción-debe-ser-un-instrumento-central-en-la-reactivación-económica-del-país)
- Acevedo Agudelo, H., Vaquez Hernandez, A., & Ramirez Cardona, D. A. (13 de Mayo de 2012). *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Revistas Unal : <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/30825/30933>
- Blanco, A., & Volpe, F. (2015). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de LA TENENCIA DE VIVIENDA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE : <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Alquiler-en-n%C3%BAmerica-La-tenencia-de-vivienda-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Infraestructura. (2020). *Directorio de Afiliados*. Obtenido de Constructores : https://www.infraestructura.org.co/direc_afiliados.php?sector=1&TSECTOR=Constructores
- Infraestructura, A. N. (2020). *Carreteras 4g*. Obtenido de <https://www.ani.gov.co/carreteras-0>
- DANE. (junio de 2020). *Estadísticas de licencias de construcción*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/licencias-de-construccion>
- CAMACOL. (abril de 2017). *Presente y Perspectivas de corto plazo en el sector edificador en Bogotá y la Region*. Obtenido de Estudio de oferta y demanda de destinos no habitacionales : <https://ww2.camacolcundinamarca.co/documentos/EstudiosEspecificos/estudio-Destino-No-Habitacionales.pdf>
- precios, C. G. (2020). *Cerramientos verticales, sistemas de fachadas*. Obtenido de http://www.colombia.generadordeprecios.info/rehabilitacion/Rehabilitacion_energetica/ZV_Cerramientos_verticales_facha/ZVG_Sistemas_de_fachadas_ventilada/ZVG030_Sistema_de_fachada_ventilada_LEVAN.html
- Caicedo, M. A. (1 de diciembre de 2017). *Factibilidad Económica para implementar la construcción de mampostería con bloques de concreto a color*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15402/1/EVALUAR%20LA%20FACTIBILIDAD%20ECONOMICA%20PARA%20IMPLEMENTAR%20LA%20CONSTRUCCION%20DE%20MAMPOSTERIA%20CON%20BLOQUES%20DE%20CONCRETO%20A%20COLOR.pdf>
- Turismo, M. d. (Diciembre de 2017). *Reglamento técnico para etiquetado de blandosas cerámicas*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/minindustria/temas-de-interes/reglamentos-tecnicos-en-el-mcit/documentos/ain-reglamento-tecnico-baldosas-ceramicas.aspx>
- Gonzalez, A. (2018). *Estudio sectorial Ladrillos ochoa*. Obtenido de https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/996/2/ANA-spa-2018-Estudio_sectorial_Ladrillos_Ochoa_Ltda.pdf

- Suarez, M. C. (28 de agosto de 2020). *Bancolombia* . Obtenido de Panorama y evolucion del sector de la construccion en colombia:
<https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/especiales/sector-construccion-colombia-2019/panorama-evolucion-sector-construccion>
- Martínez, J. P., & Hamid, E. I. (30 de agosto de 2019). *Grupo Bancolombia* . Obtenido de Tendencias Inmobiliarias Colombia: el sector debe pensar en los jóvenes:
<https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/especiales/activos-productivos-colombia/tendencias-inmobiliarias-jovenes>
- Suárez, M. C. (16 de agosto de 2018). *Grupo Bancolombia* . Obtenido de Productividad: el camino para el desarrollo y evolución del sector Inmobiliario y Constructor:
<https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/productividad-el-camino-para-el-desarrollo-sector-inmobiliario-constructor>
- Mendoza, J. M. (11 de septiembre de 2020). Director Comercial Prefabricados . (G. d. trabajo, Entrevistador)
- M Benyus, J. (2002). *BIOMIMICRY: INNOVATION INSPIRED BY NATURE*. Harper Perennial
- ARCINIÉGAS SUÁREZ, C. A. (enero - junio de 2012). SCIELO. Recuperado el 11 de mayo de 2020, de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n34/n34a12.pdf>
- IDEAM. (s.f.). IDEAM Contaminación y Calidad Ambiental. Recuperado el 3 de mayo de 2020, de <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/calidad-del-aire>
- El caso de la ciudad de Madrid. *Ecosostenible* (58), 35:32-37. Recuperado el 11 de mayo de 2020, de <https://www.ecologistasenaccion.org/17842/que-son-las-pm25-y-como-afectan-a-nuestra-salud/>
- Secretaria de Ambiente de Bogotá. (s.f.). Red de Monitoreo de la Calidad de Aire de Bogotá (RMCAB). Recuperado el 11 de mayo de 2020, de <http://rmcab.ambientebogota.gov.co/home/map>
- Secretaria Distrital de Ambiente. (s.f.). Ambiente Bogotá. Recuperado el 3 de mayo de 2020, de <http://www.ambientebogota.gov.co/calidad-del-aire>
- UNE-ISO 22197-1:2012 Cerámicas técnicas (cerámicas avanzadas, cerámicas técnicas avanzadas). Métodos de ensayo relativos al funcionamiento de materiales fotocatalíticos semiconductores para la purificación del aire. Parte 1: Eliminación del óxido nítrico.
- ICONTEC. (25 de octubre de 2000). NTC 4205. Obtenido de Ingeniería Civil y Arquitectura, Unidades de mampostería de arcilla cocida. Ladrillos y bloques cerámicos :
<http://www.cytarcillasyprefabricados.com/wp-content/uploads/2017/02/NTC-4205-Unidades-de-mamposteria-de-arcilla-ladrillos-y-bloques-ceramicos.pdf>
- ICONTEC. (15 de diciembre de 2010). NTC 5828 . Obtenido de ESPECIFICACIONES PARA LA PINTURA EN FACHADAS:
https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/ExportFile.aspx?id=226385&filename=2016/TBT/COL/16_0285_01_s.pdf
- Linares Gil, C., & Díaz Jiménez, J. (septiembre de 2008). Las PM2,5 y su impacto en la salud

- Fujishima, A. (2005). *Japanese Journal of Applied Physics* . Obtenido de TiO₂ Photocatalysis: A Historical Overview and Future Prospects: <https://www.montalbanyrodriguez.com/images/pages/ecomyrsa/fotocatalisis.jpg>
- García, L. E. (febrero de 2016). *Materiales Fotocatalíticos y sus aplicaciones en construcción*. Barcelona .
- Unidas, Naciones. (s.f.). <https://www.un.org/>. Recuperado el agosto de 2020, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- Zhu, S., & Dunwei Wang . (2017). *WILEY*. Obtenido de Photocatalysis: Basic Principles, Diverse Forms of Implementations and Emerging Scientific Opportunities: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/aenm.201700841>
- Acevedo Agudelo , H., Vaquez Hernandez, A., & Ramirez Cardona, D. A. (13 de Mayo de 2012). *Universidad Nacional de Colombia* . Obtenido de Revistas Unal : <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/30825/30933>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (Agosto de 2020). *Reactivación económica en Bogotá*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/reactivacion-economica/>
- ANIF. (15 de Abril de 2020). *Desempeño reciente del sector construcción y perspectivas 2020* . Obtenido de <https://www.larepublica.co/analisis/anif-2941063/desempeno-del-sector-construccion-y-perspectivas-2020-2991939>
- ARGOS. (Diciembre de 2018). *Tendencias de construcción sostenible en Colombia 2019*. Obtenido de <https://colombia.argos.co/Acerca-de-Argos/Sostenibilidad/tendencias-de-construccion-sostenible-en-colombia-2019>
- Avanzar. (15 de 06 de 2019). *Avanzar*. Recuperado el 15 de 06 de 2019, de Avanzar: <https://www.avanzarlogisticaintegral.com/inicio/logistica-especializada/>
- Baldwin, E. (11 de Noviembre de 2019). *Innovación en la construcción: nuevos materiales y nuevas tecnologías*. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/928071/innovacion-en-la-construccion-nuevos-materiales-y-nuevas-tecnologias>
- CAMACOL. (28 de Febrero de 2019). *Resultados de PIB del sector edificador son señales positivas que deben hacerse sostenibles*. Obtenido de <https://camacol.co/comunicados/%E2%80%9Cresultados-de-pib-del-sector-edificador-son-se%C3%B1ales-positivas-que-deben-hacerse>
- CAMACOL. (14 de Julio de 2020). *Ciclo conversatorios Congreso Camacol 2020* . Obtenido de <https://camacol.co/ciclo-conversatorios-congreso-camacol-2020>
- CAMACOL. (14 de Agosto de 2020). *La construcción debe ser un instrumento central en la reactivación económica del país*. Obtenido de [https://camacol.co/comunicados/la-construccion-debe-ser-un-instrumento-central-en-la-activación-económica-del-país](https://camacol.co/comunicados/la-construccion-debe-ser-un-instrumento-central-en-la-reactivacion-economica-del-pais)

- CARRIER. (2018). *World Green Building Trends 2018*. Obtenido de <https://www.worldgbc.org/sites/default/files/World%20Green%20Building%20Trends%202018%20SMR%20FINAL%2010-11.pdf>
- CCB. (Mayo de 2020). *La cámara de comercio uniendo esfuerzos para mitigar el impacto del Covid 19 y reactivar el sector de la construcción*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Construccion/Noticias/2020/Mayo-2020/La-Camara-de-Comercio-de-Bogota-uniendo-esfuerzos-para-mitigar-el-impacto-del-Covid-19-y-reactivar-el-sector-de-la-construccion>
- COPNIA. (2020). *Directorio de gremios y asociaciones*. Obtenido de <https://www.copnia.gov.co/transparencia/directorio-de-gremios-y-asociaciones>
- DANE. (Junio de 2020). *GEIH Mercado laboral*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-dese-mpleo>
- DANE. (Agosto de 2020). *Producto Interno Bruto (PIB) base 2015*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>
- Forigua Duarte, C. C., Golondrino Palechor, A., & Acuña Moreno, J. C. (06 de 06 de 2019). *Diseños Propios*. Bogotá, Bogotá, Colombia. Recuperado el 06 de 06 de 2019
- Forigua Duarte, C. C., Golondrino Palechor, A., & Acuña Moreno, J. C. (2019). *Documento Investigación Análisis de la Competencia*. Bogotá. Recuperado el 25 de 05 de 2019
- Generador de precios.Colombia. (s.f.). *Precio en Colombia M2 cielo raso*. . Obtenido de www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Revestimientos/Cielos_rasos/RTC_Continuos__de_placas_de_yeso_/RTC015_Cielo_raso_continuo_de_placas_de_ye.html
- IDU. (2017). *Estudio Economico del Sector de la Construcción*. Bogotá.
- Maestre, E. (10 de 06 de 2019). Entrevista de Distribución y promoción. (A. G. Palechor, Entrevistador) Bogotá, Colombia. Recuperado el 15 de 06 de 2019
- Minsalud. (28 de Abril de 2020). *Sector de la construcción tendrá registro sanitario diario del estado de salud de sus trabajadores*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Sector-de-construccion-tendra-registro-diario-del-estado-de-salud-de-sus-trabajadores.aspx>
- Mintrabajo. (Agosto de 2019). *Sector de la construcción aporta el 7% del total de los ocupados del país*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/agosto/sector-de-la-construccion- aporta-el-7-del-total-de-los-ocupados-del-pais-ministra-alicia-arango>
- Minvivienda. (2020). *Empleo en el Sector Constructor de Edificaciones: Perspectivas en el Corto Plazo*. Bogotá: Dirección del Sistema Habitacional.
- Nicolas. (21 de 03 de 2018). *IndustriaMóvil*. Recuperado el 15 de 06 de 2019, de IndustriaMóvil: <http://www.industriamovil.com/2018/03/21/tarifas-de-diseno-grafico-en-colombia/>
- ONU. (Septiembre de 2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pérez, E. (25 de Julio de 2020). *Más de 10 mil viviendas han sido autorizadas para su construcción en 2020*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat-ha-entregado-mas-de-10-mil-licencias-de-construccion>

- PORTAFOLIO. (26 de Agosto de 2016). *Innovación en construcción es indispensable para Colombia*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/innovacion-en-construccion-es-indispensable-para-colombia-499913>
- PORTAFOLIO. (16 de Julio de 2020). *Consejo gremial pide reformas para la recuperación económica*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/consejo-gremial-pide-que-se-estudien-reformas-para-la-recuperacion-de-empleo-tras-la-pandemia-542773>
- PORTAFOLIO. (04 de Agosto de 2020). *Reactivación: 75% de la inversión saldrá de los bolsillos privados*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/reactivacion-economica-en-colombia-la-inversion-saldrá-de-los-bolsillos-de-empresas-privadas-543361>
- Blanco, A., & Volpe, F. (2015). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de LA TENENCIA DE VIVIENDA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE : <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Alquiler-en-n%C3%BAmeros-La-tenencia-de-vivienda-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Caicedo, M. A. (1 de diciembre de 2017). *Factibilidad Económica para implementar la construcción de mampostería con bloques de concreto a color*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15402/1/EVALUAR%20LA%20FACTIBILIDAD%20ECONOMICA%20PARA%20IMPLEMENTAR%20LA%20CONSTRUCCION%20DE%20MAMPOSTERIA%20CON%20BLOQUES%20DE%20CONCRETO%20A%20COLOR.pdf>
- CAMACOL. (abril de 2017). *Presente y Perspectivas de corto plazo en el sector edificador en Bogotá y la Región*. Obtenido de Estudio de oferta y demanda de destinos no habitacionales : <https://ww2.camacolcundinamarca.co/documentos/EstudiosEspecificos/estudio-Destino-No-Habitacionales.pdf>
- DANE. (junio de 2020). *Estadísticas de licencias de construcción*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/licencias-de-construccion>
- Gonzalez, A. (2018). *Estudio sectorial Ladrillos ochoa*. Obtenido de https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/996/2/ANA-spa-2018-Estudio_sectorial_Ladrillos_Ochoa_Ltda.pdf
- Infraestructura. (2020). *Directorio de Afiliados*. Obtenido de Constructores : https://www.infraestructura.org.co/direc_afiliados.php?sector=1&TSECTOR=Constructores
- Infraestructura, A. N. (2020). *Carreteras 4g*. Obtenido de <https://www.ani.gov.co/carreteras-0>
- Martínez, J. P., & Hamid, E. I. (30 de agosto de 2019). *Grupo Bancolombia*. Obtenido de Tendencias Inmobiliarias Colombia: el sector debe pensar en los jóvenes: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/especiales/activos-productivos-colombia/tendencias-inmobiliarias-jovenes>
- Mendoza, J. M. (11 de septiembre de 2020). *Director Comercial Prefabricados*. (G. d. trabajo, Entrevistador)

- precios, C. G. (2020). *Cerramientos verticales, sistemas de fachadas* . Obtenido de http://www.colombia.generadordeprecios.info/rehabilitacion/Rehabilitacion_energetica/ZV_Cerramientos_verticales__facha/ZVG_Sistemas_de_fachadas_ventilada/ZVG030_Sistema_de_fachada_ventilada_LEVAN.html
- Suárez, M. C. (16 de agosto de 2018). *Grupo Bancolombia* . Obtenido de Productividad: el camino para el desarrollo y evolución del sector Inmobiliario y Constructor: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/productividad-el-camino-para-el-desarrollo-sector-inmobiliario-constructor>
- Suarez, M. C. (28 de agosto de 2020). *Bancolombia* . Obtenido de Panorama y evolucion del sector de la construccion en colombia: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/especiales/sector-construccion-colombia-2019/panorama-evolucion-sector-construccion>
- Turismo, M. d. (Diciembre de 2017). *Reglamento tecnico para etiquetado de blandosas ceramicas* . Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/minindustria/temas-de-interes/reglamentos-tecnicos-en-el-mcit/documentos/ain-reglamento-tecnico-baldosas-ceramicas.aspx>