

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA ENFOCADA A  
LA CONSTRUCCIÓN DE CASAS CON TECNOLOGÍAS DE USO EFICIENTE E  
INTELIGENTE DE RECURSOS AMBIENTALES PARA EL SECTOR RURAL DE  
SANTANDER (MESA DE LOS SANTOS)**

**FÉLIX DAVID MANTILLA OTERO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2016**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA ENFOCADA A  
LA CONSTRUCCIÓN DE CASAS CON TECNOLOGÍAS DE USO EFICIENTE E  
INTELIGENTE DE RECURSOS AMBIENTALES PARA EL SECTOR RURAL DE  
SANTANDER (MESA DE LOS SANTOS)**

**FÉLIX DAVID MANTILLA OTERO**

**Trabajo de grado para optar por el título de:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Directora:**

**DIANA PATRICIA BARRENECHE SARMIENTO  
Administradora de Empresas, MBA.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2016**

## RESUMEN

**TÍTULO:** PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA ENFOCADA A LA CONSTRUCCIÓN DE CASAS CON TECNOLOGÍAS DE USO EFICIENTE E INTELIGENTE DE RECURSOS AMBIENTALES PARA EL SECTOR RURAL DE SANTANDER (MESA DE LOS SANTOS)<sup>1</sup>

**AUTOR:**

MANTILLA OTERO, Félix David\*\*

**PALABRAS CLAVES:** CONSTRUCCIÓN, CONSTRUCTORA, BIOCLIMATICO, DISEÑO, ARQUITECTURA, MEDIO AMBIENTE, SOSTENIBILIDAD.

**DESCRIPCIÓN:**

El presente documento tiene como propósito presentar el diseño de un plan de negocios para la creación de una empresa dedicada al diseño y construcción de casas de una planta, con la implementación de tecnologías que permitan el uso inteligente de los recursos ambientales en la zona rural de la Mesa de los Santos (Santander), conformado por una serie de estudios diagnósticos, análisis técnicos y financieros que permiten evaluar la factibilidad de desarrollar la idea de negocio.

El diseño técnico considera tecnologías activas y pasivas que se enfocan al control de consumo de recurso hídrico y energético; y al aprovechamiento de recursos ambientales por medio de sistemas de reciclo de aguas, recolección de aguas lluvia para riego y sistema fotovoltaico de aprovechamiento de energía solar. Adicionalmente, se consideran tecnologías pasivas que definen diseños arquitectónicos bioclimáticos tras analizar las variables ambientales de precipitación, brillo solar, vientos y temperatura de la zona en que se edificará.

Los diferentes análisis y estudios que determinan la factibilidad de la idea de negocios se realizaron por medio de la aplicación metódica de herramientas y técnicas propias de ingeniería industrial. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se consideran pertinentes a considerar para ejecutar la idea de negocio, según los parámetros de localización y población objetivo definidos.

---

<sup>1</sup> Proyecto de Grado

\*\*Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Directora MBA Diana Patricia Barreneche Sarmiento.

## ABSTRACT

**TÍTULO:** BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A COMPANY FOCUSED ON THE CONSTRUCTION OF HOUSES WITH EFFICIENT TECHNOLOGIES AND INTELLIGENT USE OF ENVIRONMENTAL RESOURCES FOR RURAL SECTOR OF SANTANDER (MESA DE LOS SANTOS)\*

**AUTHOR:**

MANTILLA OTERO, Félix David

**KEYWORDS:** CONSTRUCTION, BUILDER, BIOCLIMATIC, DESIGN, ARCHITECTURE, ENVIRONMENT, SUSTAINABILITY.

**DESCRIPTION:**

This document aims to present the design of a business plan for the creation of a company dedicated to the design and construction of houses of a plant, with the implementation of technologies that allow the intelligent use of environmental resources in the rural area of The Mesa de los Santos (Santander), made up of a series of diagnostic studies, technical and financial analyzes that allow evaluating the feasibility of developing the business idea.

The technical design considers active and passive technologies that focus on the control of consumption of water and energy resources; And the use of environmental resources through water recycling systems, rainwater harvesting for irrigation and photovoltaic solar energy system. Additionally, passive technologies that define bioclimatic architectural designs are considered after analyzing the environmental variables of precipitation, solar brightness, winds and temperature of the area in which it will be built.

The different analyzes and studies that determine the feasibility of the business idea were made through the methodical application of tools and techniques of industrial engineering. Finally, we present the conclusions and recommendations that are considered relevant to consider in order to execute the business idea, according to the parameters of location and target population defined.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Faculty of Physicomechanicals Engineering. School of industrial studies and business. Director MBA Diana Patricia Barreneche Sarmiento.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	19
1. DEFINICION DEL PROBLEMA.....	21
2. JUSTIFICACIÓN .....	22
3. OBJETIVOS .....	23
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
4. ANÁLISIS DEL ENTORNO .....	25
4.1 ANALISIS DEL MACROENTORNO (PESTEL).....	25
4.1.1 Político y Legal. ....	25
4.1.2 Análisis Económico. ....	31
4.1.3 Análisis Social-Demográfico.....	35
4.1.4 Análisis Tecnológico.....	42
4.1.5 Análisis Ecológico. ....	45
4.2 ANÁLISIS DE MICROENTORNO (FUERZAS DE PORTER).....	52
4.2.1 Amenaza de competidores potenciales.....	52
4.2.2 Rivalidad entre competidores. ....	52
4.2.3 Amenaza de nuevos productos sustitutos.....	55
4.2.4 Poder de negociación de los clientes. ....	56
4.2.5 Poder de negociación de los proveedores. ....	56
5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	57
5.1 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO .....	57

5.1.1	Bucaramanga.....	57
5.1.2	Floridablanca.....	59
5.1.3	Piedecuesta.....	60
5.1.4	Girón.....	61
5.2	CÁLCULO DE MUESTRA SIGNIFICATIVA.....	62
5.3	DISEÑO DE CUESTIONARIO.....	63
5.3.1	Resultados y análisis de la encuesta.....	63
6.	PLAN DE MERCADEO.....	77
6.1	ESTRATEGIAS PROPUESTA DE VALOR.....	77
6.2	ESTRATEGIAS PROSPECCIÓN.....	78
6.3	ESTRATEGIAS PRODUCTO.....	79
6.4	ESTRATEGIAS PROCESOS.....	80
6.4.1	Etapa I (Preliminar).....	80
6.4.2	Etapa II (Lanzamiento).....	81
6.4.3	Etapa III (Operación).....	81
6.5	ESTRATEGIAS PERSONAS.....	82
6.6	ESTRATEGIAS PRECIO.....	83
6.7	ESTRATEGIAS PROMOCIÓN.....	84
7.	ANÁLISIS TÉCNICO.....	86
7.1	DELIMITACIÓN DE LA ZONA.....	87
7.2	VARIABLES CLIMÁTICAS.....	87
7.2.1	Variables de zonificación.....	87
7.2.2	Variables de diseño.....	88
7.3	SELECCIÓN DE MATERIALES.....	91

7.3.1	Impacto ambiental de los materiales de construcción. ....	91
7.3.2	Materiales de construcción sostenible.....	92
7.4	DISEÑO.....	95
7.4.1	Diseño arquitectónico pasivo.....	96
7.5	TECNOLOGÍAS ACTIVAS. ....	103
7.5.1	Instalaciones y sostenibilidad. ....	103
7.5.2	Sistema de aprovechamiento de energía solar fotovoltaica (SAEF). ....	105
7.5.3	Instalaciones de abastecimiento y saneamiento de agua. ....	106
7.6	ACABADOS .....	109
7.7	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN .....	110
7.7.1	Gestión de los residuos de construcción.....	111
8.	ANÁLISIS FINANCIERO .....	113
8.1	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.....	113
8.1.1	Página Web.....	114
8.1.2	Muebles y enseres. ....	115
8.1.3	Adecuación del Local. ....	116
8.1.4	Maquinaria y herramienta.....	116
8.1.5	Vehículo. ....	116
8.1.6	Capital de Trabajo.....	117
8.2	PRESUPUESTO DE INGRESOS. ....	117
8.3	PRESUPUESTO DE EGRESOS.....	119
8.3.1	Local.....	119
8.3.2	Nómina.....	120
8.3.3	Marketing.....	123

8.3.4	Rodamiento Vehículo.....	124
8.3.5	Mantenimiento.....	124
8.3.6	Costo Estructural.....	124
8.3.7	Depreciación.....	125
8.4	OBLIGACIONES FINANCIERAS, TARIFAS E IMPUESTOS.....	126
8.4.1	Obligaciones Financieras.....	126
8.4.2	Registro Mercantil.....	127
8.4.3	Impuesto a la Renta.....	127
8.5	ESCENARIOS FINANCIEROS.....	127
8.5.1	Indicadores.....	128
9.	ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	130
9.1	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO.....	130
9.1.1	Generalidades.....	130
9.1.2	Misión.....	131
9.1.3	Visión.....	131
9.1.4	Pilares Estratégicos.....	131
9.1.5	Política Integral.....	132
9.2	ANÁLISIS ORGANIZATIVO.....	132
9.3	ANÁLISIS LEGAL.....	134
9.3.1	Requisitos.....	134
9.3.2	Propuesta de constitución de la S.A.S.....	135
9.4	MATRIZ DOFA.....	135
9.5	CANVAS.....	137
9.5.1	Segmento de mercado.....	137

9.5.2	Propuesta de valor. ....	137
9.5.3	Canales. ....	137
9.5.4	Relación con clientes. ....	138
9.5.5	Fuentes de ingreso.....	138
9.5.6	Recursos clave.....	138
9.5.7	Actividades clave.....	139
9.5.8	Asociaciones clave.....	139
9.5.9	Estructura de costos.....	140
10.	ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL .....	141
10.1	ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	141
10.2	ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIAL.....	142
11.	CONCLUSIONES.....	144
12.	RECOMENDACIONES .....	146
	BIBLIOGRAFÍA.....	147

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Estadísticas catastrales del suelo rural .....	40
Tabla 2. Cobertura servicios públicos en el municipio de los Santos.....	49
Tabla 3. Frecuencias relativas edad- Bucaramanga.....	58
Tabla 4. Tabla de frecuencias. Estratos Bucaramanga .....	58
Tabla 5. Frecuencias relativas edad- Floridablanca.....	59
Tabla 6. Tabla de frecuencias. Estratos Floridablanca .....	59
Tabla 7. Frecuencias relativas edad- Piedecuesta .....	60
Tabla 8. Tabla de frecuencias. Estratos Piedecuesta .....	60
Tabla 9. Frecuencias relativas edad- Girón .....	61
Tabla 10. Tabla de frecuencias. Estratos Girón .....	61
Tabla 11. Población objetivo y muestra significativa.....	62
Tabla 12. Preferencias de distribución de espacios en vivienda campestre.....	73
Tabla 13. Impacto ambiental de los principales materiales de construcción.....	93
Tabla 14. Análisis de los materiales de construcción más empleados .....	94
Tabla 15. Determinación y validación del área de las ventanas .....	99
Tabla 16. Gestión de materiales: Reciclables y reutilizables. ....	112

Tabla 17. Presupuesto de inversión.....	114
Tabla 18. Inversión muebles y enseres .....	115
Tabla 19. Descripción de vehículo .....	117
Tabla 20. Variación de precio de metro cuadrado en años.....	118
Tabla 21. Histórico anual inflación. ....	118
Tabla 22. Presupuesto de ingresos .....	119
Tabla 23. EPP´S .....	120
Tabla 24. Dotación.....	120
Tabla 25. Nómina Fija.....	121
Tabla 26. Nómina variable.....	122
Tabla 27. Nómina fija primer año.....	123
Tabla 29. Costo estructural.....	125
Tabla 23. Presupuesto de egresos .....	126
Tabla 30. EBITDA.....	128
Tabla 31. TIR y VPN para tres escenarios.....	129

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Crecimiento del PIB trimestral (variación anual, %)	31
Figura 2. Valor de las ventas- total mercado (billones de pesos constantes de 2015- acumulado anual a junio 2015)	33
Figura 3. Proyectos Incomesa: Construcción tradicional	53
Figura 4. Logo CONSTRUCTEC CASTELLANOS	53
Figura 5. Proyectos CONSTRUCTEC CASTELLANOS	54
Figura 6. Proyectos Construsin	54
Figura 7. Porcentaje de personas que conocen el término de construcción sostenible	64
Figura 8. Porcentaje de personas que conocen los beneficios de la construcción sostenible	64
Figura 9. Porcentaje de aceptación de la línea de construcción sostenible	65
Figura 10. Porcentaje de personas que comprarían vivienda con tecnologías de línea sostenibles	66
Figura 11. Porcentaje de personas que consideran el impacto ambiental en su decisión de compra	66
Figura 12. Porcentaje de preferencia de compra entre línea sostenible y tradicional	67

Figura 13. Porcentaje de personas que tienen casa propia.....	68
Figura 14. Porcentaje de personas interesadas en comprar casa campestre o de inversión. ....	68
Figura 15. Porcentaje de personas que comprarían en este momento un proyecto sostenible.....	69
Figura 16. Porcentaje de personas que conocen el sector de Mesa de Los Santos. ....	69
Figura 17. Percepción del sector Mesa de Los Santos.....	70
Figura 18. Porcentaje de personas que comprarían vivienda en La Mesa de Los Santos.....	70
Figura 19. Porcentaje de preferencia en estilos de vivienda.....	72
Figura 20. Porcentaje de preferencia del área (m2) de la vivienda.....	72
Figura 21. Porcentaje de aceptación de incremento al precio. ....	73
Figura 22. Porcentaje de aceptación de tiempos de entrega.....	74
Figura 23. Porcentaje de personas que tomarían un crédito para adquirir vivienda campestre. ....	74
Figura 24. Presupuesto dispuesto para construir.....	75
Figura 25. Porcentaje de preferencia por zona. ....	76
Figura 26. Porcentaje de personas que conocen constructoras con línea sostenible ....	76
Figura 27. Ciclo de vida de los materiales de construcción. ....	91

Figura 28. Características de los materiales sostenibles .....	93
Figura 29. Orientación de la vivienda.....	97
Figura 30. Ángulo de incidencia del sol, según tipo de edificación .....	99
Figura 31. Rosa de los vientos aeropuerto Palonegro. ....	102
Figura 32. Presión de aire en los lados barlovento y sotavento en las fachadas de la edificación.....	102
Figura 33. Proceso de construcción.....	111
Figura 34. Logo Constructora Casa Verde. ....	130
Figura 35. Pilares estratégicos.....	131
Figura 36. Organigrama de la empresa. ....	133
Figura 37. DOFA.....	136

## LISTA DE ANEXOS

**Nota:** Los siguientes anexos se encuentran en carpeta adjunta y pueden ser consultados en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

**Anexo A.** Normatividad nacional del sector de la construcción y acuerdos comerciales.

**Anexo B.** Instrumentos económicos, financieros y tributarios aplicables en Colombia

**Anexo C.** Herramientas de desarrollo para el emprendimiento

**Anexo D.** Descripción de herramientas financieras para el impulso de los Negocios Verdes en Colombia

**Anexo E.** División política administrativa rural.

**Anexo F.** Características y beneficios del Sello Ambiental Colombiano (SAC)

**Anexo G.** Piramides poblacionales

**Anexo H.** Encuesta estudio de mercado

**Anexo I.** Mapas. Los Santos, Santander veredas y clima.

**Anexo J.** Mapas. Brillo Solar Anual Colombia y Los Santos, Santander.

**Anexo K.** Mapas. Velocidad media del viento en Colombia y en Los Santos, Santander

**Anexo L.** Mapas. Precipitación anual en Colombia y en Los Santos, Santander

**Anexo M.** Detalle técnico. Orientación de las ventanas y ventilación natural, zona templada.

**Anexo N.** Planos de diseño

**Anexo O.** Detalle técnico Altura antepechos ventanas y área.

**Anexo P.** Tecnología pasiva aplicada. Ventilación natural

**Anexo Q.** Costo estructural

**Anexo R.** Tecnologías activas.

**Anexo S.** Cotización kit solar

**Anexo T.** Actividades de construcción

**Anexo U.** Evaluación y manejo de impactos ambientales en el proceso de construcción

**Anexo V.** Descripción de cargos

**Anexo W.** Escenario previsto

**Anexo X.** Costo tecnologías activas

**Anexo Y.** Escenario pesimista

**Anexo Z.** Escenario optimista

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la construcción se encuentra directamente relacionada con el crecimiento de la economía y el desarrollo del país, debido a que representa la expansión de la urbanización y genera la creación de nuevos espacios donde se pueden ampliar la cantidad de actividades que una población puede desarrollar. De esta manera es posible encontrar una excelente oportunidad de inversión que logra generar un dinamismo en la actividad comercial y cultural que hace parte del desarrollo de las sociedades.

Según el periódico El Tiempo<sup>2</sup>, constructoras como Pedro Gómez y CIA, afirman el crecimiento inminente que se está desarrollando en diferentes focos del país, logrando evidenciar que las ciudades intermedias (ciudades con una población mayor a 100.000 habitantes pero menor a 1 millón) se están convirtiendo en importantes polos de inversión y desarrollo del país. Entre estas ciudades se encuentra Bucaramanga, donde según reveló el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE<sup>3</sup>, entre enero y marzo del año 2015 en la región se licenciaron en total unos 528.936 (m<sup>2</sup>). Esta tendencia a la construcción impulsa el crecimiento de las ciudades, abarcando territorios rurales para la extensión de la urbanización.

La Mesa de los Santos (Santander) es un claro ejemplo donde la construcción ha ido transformando el lugar en uno de los espacios de vivienda campestre más importantes de Santander. Para Jhan Céspedes<sup>4</sup>, Ingeniero Industrial y Gerente de

---

<sup>2</sup>EL TIEMPO. 20 ciudades intermedias que impulsarán el crecimiento del país. En: Nación y economía. El tiempo [En línea]. (27, Septiembre, 2014). Disponible en: <<http://www.eltiempo.com/economia/sectores/inversion-y-desarrollo-en-colombia/14603216>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

<sup>3</sup> ORTIZ, David. Las licencias de construcción aumentaron 73% en Santander. En: Vanguardia Liberal [En línea]. (19, Mayo, 2015). Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/economia/local/312065-las-licencias-de-construccion-aumentaron-73-en-santander>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

<sup>4</sup> MÁRQUEZ, Leidys. La Mesa: de zona campestre a epicentro de vivienda. En: Vanguardia Liberal Revista Virtual [En línea]. Edición 09. (25, Octubre, 2014). Bucaramanga. pp 10F. Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/informe-construccion/revista-virtual/>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

INCOMESA, el incremento en la construcción de viviendas en esa área ha sido significativo y sostenible en oferta y demanda. Otra razón importante para que La Mesa de los Santos esté alcanzando un gran protagonismo al invertir en vivienda y comercio, es que el metro cuadrado es uno de los más asequibles del mercado de la construcción. El hecho de ser un sector turístico hace que la zona sea atractiva y genere un promedio anual de valorización del 15% según los últimos cinco años. Un punto a considerar es que “la Mesa de los Santos es un sector reconocido como el segundo nido sísmico del mundo, después de Hindu Kush (Afganistán), y de acuerdo con Carlos Alberto Vargas Presidente de la Sociedad Colombiana de Geología y profesor del Departamento de Geociencias de la Universidad Nacional, la región registra hasta 40 movimientos telúricos diarios, aunque en magnitudes muy pequeñas”<sup>5</sup>.

Teniendo en cuenta que la Mesa de los Santos es un sector que cuenta con recursos naturales propios del sector rural, se debe destacar que la conversión de territorios rurales en extensión de predios urbanos despierta una gran preocupación ambiental, donde se busca generar una construcción que preserve los factores ambientales. De esta manera surge la necesidad de implementar tecnologías amigables con el medio ambiente que permitan optimizar el consumo de los recursos en las viviendas a construir.

Es por esto que se desea implementar una opción de edificación para la Mesa de los Santos con tecnologías para el uso inteligente de recursos ambientales, que cuente con los parámetros de construcción sismo resistente, y que además sea un espacio de confort para quienes adquieran el inmueble.

---

<sup>5</sup> QUINTERO, Félix. Vivir en La Mesa de Los Santos, el segundo nido sísmico del mundo. En: El tiempo [En línea]. (11, Marzo, 2015). Disponible en: <<http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/por-que-tiembla-todos-los-dias-en-la-mesa-de-los-santos-/15372897> >. [Citado el 8 de Junio de 2015].

## 1. DEFINICION DEL PROBLEMA

La ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana constituyen un sector que se encuentra en crecimiento, lo que implica una demanda constante de edificaciones para su comunidad. Esto representa un ambiente propicio para la adquisición de viviendas para inversión ya que la economía respalda esta compra con incentivos y panoramas de rentabilidad. La anterior situación descrita ha impulsado las compras de terrenos a las afueras de la ciudad, donde los compradores logran adquirir lotes con precios muy bajos y con beneficios naturales extras que hacen de la compra una excelente inversión. Un caso particular es el sector Mesa de los Santos, donde se ha evidenciado un incremento de construcciones considerablemente alto con fines campestres que han valorizado el sector junto con las atracciones turísticas que aprovechan los beneficios naturales que ofrece la zona.

Siendo las veredas de la Mesa de los Santos el foco de este estudio, se indica claramente que el problema radica en el impacto nocivo al medio ambiente que genera satisfacer esta necesidad de compra de lotes rurales con fines de edificación. Este impacto se genera debido a que las constructoras que operan en este sector no tienen un manejo sostenible de sus operaciones, por lo que no cumplen con los requisitos mínimos de esta línea de construcción siguiendo los lineamientos de las certificaciones sostenibles vigentes de carácter nacional e internacional.

Este problema refleja sus efectos en graves consecuencias que ya se han comenzado a evidenciar en el sector, tales como la escasez de recurso hídrico, la erosión de tierras, la disminución del bosque seco tropical propio del sector y los cambios bioclimáticos.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Ante la evidente problemática ambiental relacionada con las actividades del sector de construcción, que van desde la extracción de materiales hasta la edificación, surge la necesidad de replantear los modelos de construcción en busca de sistemas que garanticen la mitigación del impacto ambiental manteniendo altas condiciones de confort, calidad y sostenibilidad con precios asequibles, lo cual es posible por medio de la implementación de tecnologías y metodologías asociadas al diseño, consideradas desde las fases primarias de planeación de los proyectos de construcción. Es necesario considerar los avances en esta línea de construcción junto con las normativas que se han definido por parte de consejos y sellos ambientales en pro de orientar e incentivar la aplicación de los parámetros mínimos para construcción sostenible según lineamientos de carácter nacional.

Bajo esta propuesta se fundamenta el valor agregado que se busca brindar a través de la conformación de una unidad de negocio enfocada al diseño y construcción personalizada dentro de un contexto de desarrollo regional, en el que se percibe una proyección atractiva resaltando la fuerte tendencia de crecimiento que se ha evidenciado en el sector de La Mesa de Los Santos (Santander) en los últimos cinco años, aunque es entre el 2012 y el 2015 donde se ha experimentado un crecimiento importante en dos aspectos fundamentales: comercial y habitacional. “El aumento de la actividad de estos sectores ha ido consolidando la zona como uno de los epicentros de importante crecimiento y la ha perfilado como una de las áreas de vivienda campestre permanente para los próximos años”<sup>6</sup>. En concordancia a lo anterior, se formula un plan de negocio que se soporta en un conjunto de análisis de diversos ámbitos, una estrategia basada en modelos técnicos y tecnológicos, un esquema operacional alineado a las buenas prácticas de gestión y un diseño organizacional competente que conforma la base de la unidad de negocio.

---

<sup>6</sup> MÁRQUEZ. Op. Cit.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Formulación del plan de negocio para la creación de una constructora enfocada a edificar casas con diseños que apliquen ingeniería y tecnologías que permitan un uso eficiente e inteligente de recursos ambientales para ser aplicado en zonas rurales de Santander (Mesa de los Santos) con parámetros de seguridad sismo resistente.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una investigación de mercados para identificar las necesidades, tendencias, expectativas de los clientes potenciales y estimar la posible demanda de mercado en la zona rural de Santander (Mesa de los Santos), especificando claramente las fuentes primarias para la recolección de información pertinente.
- Desarrollar el plan de marketing con el fin de definir las estrategias comerciales en la empresa.
- Realizar el estudio técnico determinando nuevos métodos para el uso eficiente e inteligente de recursos ambientales, incluyendo los requerimientos para su desarrollo. Además de implementar medidas anti-sísmicas para el tipo de construcción a realizar, teniendo en cuenta las propiedades de la zona.
- Elaborar un análisis organizativo con el fin de determinar la estructura organizacional administrativa óptima para la puesta en marcha del proyecto, junto con su organigrama y su estructura salarial.

- Formular el análisis legal de la conformación de la empresa identificando la reglamentación que regula al sector y definiendo políticas dentro del marco de la presente idea de negocios.
- Realizar el análisis del impacto social y ambiental generado por el funcionamiento de la empresa.
- Realizar un análisis Financiero que permita establecer la viabilidad del plan de negocio, identificando índices de rentabilidad.
- Diseñar una estrategia de operación de la empresa, definiendo los procesos y su orden lógico para la planeación, ejecución y control.
- Elaborar un Diseño Prototipo de la edificación de acuerdo a la tendencia identificada, donde se implemente la tecnología de uso inteligente de recursos ambientales, se consideren las estimaciones técnicas de requerimientos de construcción y los estudios técnicos pertinentes para la seguridad sismo resistente. Incorporando el buen manejo de áreas verdes.

## 4. ANÁLISIS DEL ENTORNO

### 4.1 ANALISIS DEL MACROENTORNO (PESTEL)

**4.1.1 Político y Legal.** La actividad constructora en Colombia se divide en dos grandes ramas: la de la edificación, que primordialmente se dedica a soluciones de vivienda y la de las obras civiles de infraestructura; ambas tienen una gran incidencia en el crecimiento y desarrollo del país. Es por ello que el gobierno colombiano ha creado, mantenido y mejorado a lo largo de los años un conjunto de políticas enfocadas a la regulación, incentivo y desarrollo de este sector.

La construcción presenta un comportamiento regular con ciclos de expansión y reducción relacionado directamente entre otras variables, con las políticas que pone en ejecución cada gobierno, a pesar de ello estas políticas siempre tienden a buscar el beneficio para el desarrollo por medio de la generación de estímulos como elemento generador de empleo. El gobierno Nacional ha trabajado en políticas<sup>7</sup> y estrategias para fortalecer el sector de la construcción, estas son:

Políticas públicas:

- Reglamentación Ley 1753 de 2015, Plan Nacional de Desarrollo.
- Conformación Comisión Intersectorial de la Calidad.
- Estructuración de propuestas para los Planes de Desarrollo Municipal en el marco de Ciudades de Calidad.

---

<sup>7</sup> CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION (CAMACOL). INFORME DE GESTIÓN 2014-2015. [En línea]. Bogotá D.C. 2014. 60 p. Disponible en: <[http://camacol.co/sites/default/files/informes\\_gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202014-2015%20DEF.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/informes_gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202014-2015%20DEF.pdf)>. [Citado el 7 de octubre de 2015].

- Seguimiento a los programas vigentes que fortalecen la demanda de vivienda, que son: Mi Casa Ya, Casa Ahorro, Frech-No VIS y Vivienda Gratis.
- Reforma tributaria estructural.

Estrategias gubernamentales:

- La estabilidad macroeconómica y jurídica.
- Educación y destrezas laborales para el sector.
- Regulación de instituciones al servicio de la producción.
- Provisión y respeto de derechos de propiedad.
- Tarifas y provisión de servicios públicos.

Estas políticas se encuentran amparadas por una reglamentación jurídica, al mismo tiempo que Colombia en su obligación como autoridad legal ha instaurado un conjunto de normas legales que rigen al sector de la construcción. Esta normatividad se encuentra adjunta en el **Anexo A**.

#### **4.1.1.1 Organizaciones y agremiaciones nacionales en el sector.**

- **CAMACOL:** La Cámara Colombiana de la Construcción, es una asociación gremial sin ánimo de lucro, creada en Medellín el 14 de septiembre de 1957, que integra empresas y personas naturales relacionadas con la cadena de valor de la construcción en todo el país. Tiene presencia en casi todo el territorio colombiano, a través de 15 regionales y 2 seccionales. Cuenta con más de 1.600 afiliados, tiene como misión representar y articular la cadena de valor de la construcción e impulsar su desarrollo competitivo y el progreso de Colombia, posee un plan estratégico que se soporta en cinco áreas claves de trabajo: competitividad, articulación de actores, información y análisis estratégico, responsabilidad social y ambiental, y productos y servicios<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION (CAMACOL). Op cit., p.10.

- **ACOL:** Asociación colombiana de constructores, es una entidad social que organiza, agremia, capacita, acompaña laboralmente e intermedia comercialmente el sector de la construcción a partir de acciones sociales, laborales, formativas, comerciales y culturales. Promocionando actividades que beneficien a operarios, contratistas, profesionales, constructores y proveedores, promoviendo programas integrales para la dignificación del gremio y aporte al crecimiento del país<sup>9</sup>.
- **CCCS:** Consejo colombiano de construcción sostenible o Colombia Green Building Council, es una red de personas, empresas y entidades que promueve la transformación de la industria de la construcción para lograr un entorno responsable con el ambiente y bienestar de los colombianos, sus acciones se concentran en fortalecer el conocimiento sobre construcción y urbanismo sostenible, fomentar la utilización de sistemas de certificación y normalización de mercados verdes en la construcción, colaborar con el gobierno nacional y los gobiernos locales para gestionar y apoyar la formulación de políticas de producción y consumo responsable para el sector<sup>10</sup>.
- **CCI:** Cámara Colombiana de infraestructura, es una asociación gremial empresarial que promueve el desarrollo socioeconómico a través de una infraestructura moderna y eficiente, defiende la institucionalidad, los principios éticos y la transparencia, busca el equilibrio en las relaciones contractuales, propende por el fortalecimiento de las empresas que intervienen en la cadena de valor y su recurso humano, e influye notoriamente en el diseño, construcción e implementación de las políticas públicas relacionadas con el sector<sup>11</sup>.
- **CECODES:** El Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible, orienta a las empresas para que desarrollen y pongan en marcha prácticas que les permita mejorar continuamente y lograr un equilibrio entre sus objetivos económicos, sociales y ambientales, en armonía con el desarrollo sostenible de la sociedad colombiana. Se encuentra asociado con empresas de las áreas más importantes de la

---

<sup>9</sup> ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CONSTRUCTORES. Nosotros. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: <<http://www.acol.com.co/>>. [Citado el 19 de Noviembre de 2015].

<sup>10</sup> CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). NOSOTROS. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: <<http://www.cccs.org.co/nosotros>>. [Citado el 19 de Noviembre de 2015].

<sup>11</sup> CAMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA (CCI). La Cámara: Quiénes Somos. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: [http://www.infraestructura.org.co/index.php?id=2&ide=132&id\\_seccion=&seccional=1&ellado=1&T=La%20C%E1mara](http://www.infraestructura.org.co/index.php?id=2&ide=132&id_seccion=&seccional=1&ellado=1&T=La%20C%E1mara)>. [Citado el 19 de Noviembre de 2015].

economía colombiana: minería, energía, forestal, agro-industria, manufactura, construcción y financiera<sup>12</sup>.

**4.1.1.2 Instituciones públicas y sus actividades sobre el sector.** Según la Cámara Colombiana de Construcción<sup>13</sup> (CAMACOL), son:

**Superintendencia de industria y comercio:** Es la entidad competente de velar por la observancia de las normas de protección al consumidor, es quien debe ordenar la efectividad de las garantías de los bienes y servicios, y asegurar que los productores respondan por el adecuado fin del producto a sus consumidores, y les garanticen las condiciones de calidad e idoneidad de los bienes.

**Fondo Nacional del Ahorro (FNA):** Entidad importante en la ejecución de la política de vivienda del Gobierno Nacional, con la adjudicación de créditos hipotecarios para vivienda nueva o usada.

**Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio:** Presenta iniciativas encaminadas a fortalecer la producción de vivienda en todo el país y trabajar para la construcción de ciudades de calidad.

**Ministerio de Hacienda y Crédito Público:** Posee programas para que todos los colombianos puedan acceder a la compra o construcción de vivienda, proporcionando solvencia económica.

---

<sup>12</sup> CONSEJO EMPRESARIAL COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CECODES). Acerca de CECODES: Quiénes somos. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: <<http://www.cecodes.org.co/index.php/acerca-de-cecodes.html>>. [Citado el 19 de Noviembre de 2015].

<sup>13</sup> CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION (CAMACOL). INFORME DE GESTIÓN 2014-2015. [En línea]. Bogotá D.C. 2014. p. 35-37. Disponible en: <[http://camacol.co/sites/default/files/informes\\_gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202014-2015%20DEF.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/informes_gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202014-2015%20DEF.pdf)>. [Citado el 7 de octubre de 2015].

**Ministerio de Comercio, Industria y Turismo:** Trabaja la promoción del sector de la construcción, el mercado de vivienda nueva y la producción de insumos en el contexto internacional, la vinculación del sector en el Programa de Transformación Productiva (PTP), la promoción de la exportación de vivienda para impulsar la industria asociada al sector en nuevos mercados.

**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** Busca dar solución a problemáticas asociadas con competencias en materia ambiental, en conjunto con entidades regionales a fin de mitigar los obstáculos que el sector ha identificado.

**IGAC:** Instituto geográfico Agustín Codazzi, elabora y actualiza el mapa oficial de la República de Colombia. Ejecuta planes de gobierno en materia de cartografía, agrología, catastro y geografía, también busca la estructuración del ABC de trámites catastrales del constructor y la realización de capacitaciones.

**Departamento de Planeación Nacional (DNP):** Trabaja en proyectos como el Plan Nacional de Desarrollo, el proyecto de implementación del mecanismo Tax Increment Financing –TIF, que pretende la construcción de viviendas y desarrollos urbanísticos mediante Asociaciones Público Privadas (APP).

**Superintendencia de Notariado y Registro:** Se encarga del registro de instrumentos públicos.

**Servicio nacional de aprendizaje (SENA):** Maneja el Fondo Nacional de Formación Profesional de la Industria de la Construcción (FIC), capacitaciones, convocatoria de formación continua especializada y trabajo seguro en alturas

**4.1.1.3 Acuerdos comerciales.** Colombia en la búsqueda de lograr un mayor nivel de desarrollo y en la necesidad de obtener ventajas comerciales ha establecido a lo largo de los años acuerdos comerciales y de inversión de tipo internacional aprovechando las complementariedades de las economías implicadas. Esto ha sido beneficioso para el país y ha contribuido a la evolución de la nación en aspectos socioeconómicos, con la apertura de nuevos mercados, promoviendo a su vez inversiones mutuas y fortaleciendo las relaciones diplomáticas entre estos países. En el numeral 2 del Anexo A. Normatividad nacional del sector de la construcción Y Acuerdos comerciales, se describen los acuerdos comerciales vigentes a la fecha.

**4.1.1.4 Políticas de emprendimiento<sup>14</sup>.** En Colombia existen diferentes entidades que promueven y apoyan proyectos de emprendimiento prestando servicios que involucran desde la asesoría del plan de negocios hasta el financiamiento en algunos casos de hasta el total de la inversión requerida. Según el Global Entrepreneurship Monitor (GEM), Colombia ocupa el primer puesto, entre 54 en la intención de creación de empresa por parte de la población.

Colombia en el 2006 instauró la ley 1014 “De fomento a la cultura del emprendimiento”, con la cual busca apoyar a nuevas empresas con la creación de “Redes Regionales de Emprendimiento”, que han sido conformadas por 481 instituciones, entre las que se cuentan gobernaciones, alcaldías, y centros educativos. Estas Redes, sirven como soporte para programas para el desarrollo del emprendimiento (**Anexo B. Herramientas de desarrollo para el emprendimiento**). Como resultado de estas iniciativas y gracias al apoyo de recursos originados en el Fondo Emprender del SENA, han sido creadas alrededor de 2.800

---

<sup>14</sup> GOBIERNO DE COLOMBIA. URNA DE CRISTAL. Colombia el país con más emprendedores. En línea]. Bogotá. (22, Abril, 2013). Disponible en:<<http://www.urnadecristal.gov.co/gestion-gobierno/emprendedores-colombia>>. [Citado el 23 de Noviembre de 2015].

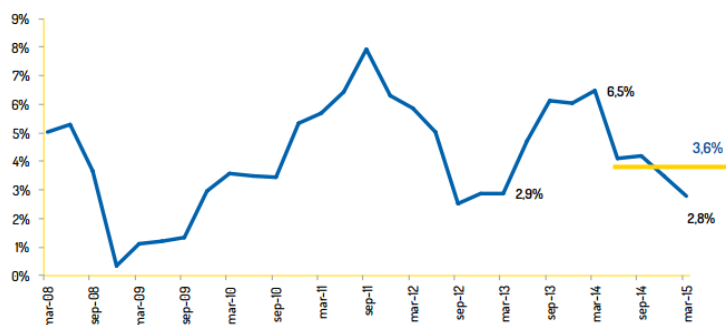
empresas, las cuales han generado más de 15 mil empleos formales en el país. De esta manera el Gobierno apoya proyectos de impulso e ideas de negocio, innovación, creación de empresa y Pymes, para contribuir a un país más moderno.

#### 4.1.2 Análisis Económico.

**4.1.2.1 Dinámica nacional.** Según un informe de CAMACOL<sup>15</sup> sobre las tendencias de la construcción en Colombia, el ingreso nacional se ha venido deteriorando por cuenta de la caída progresiva en los precios del petróleo, generando un cambio desfavorable en los términos de intercambio.

Por otra parte CAMACOL<sup>16</sup> en su informe de gestión 2014-2015, señala que la economía colombiana ha venido reduciendo sus tasas de crecimiento por debajo del nivel potencial, al registrar un crecimiento del 3,6% anual para el año 2015.

**Figura 1. Crecimiento del PIB trimestral (variación anual, %)**



Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Cuentas – nacionales Trimestrales, Citado por: CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION (CAMACOL). INFORME DE GESTIÓN 2014-2015. [En línea].Bogotá D.C. 2014. p 18. Disponible en: <[http://camacol.co/sites/default/files/informes\\_gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202014-2015%20DEF.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/informes_gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202014-2015%20DEF.pdf)>. [Citado el 7 de octubre de 2015].

<sup>15</sup> Ibit., p 23.

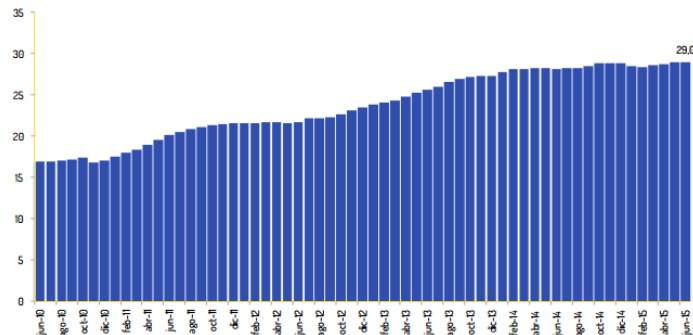
<sup>16</sup> CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION (CAMACOL). INFORME DE GESTIÓN 2014-2015, Op. cit. p. 18-20.

Dicho desempeño estuvo soportado por las expansiones de los sectores de comercio, construcción y servicios financieros quienes registraron variaciones superiores al 4,5% en ese mismo periodo. A pesar de ello, este comportamiento económico no fue suficiente para contrarrestar el desempeño de la industria que se contrajo en 1,2 % y de la minería en 1,7%. El consumo de los hogares y la formación bruta de capital fijo mantuvieron crecimientos del orden del 4,2% y 9,7%, respectivamente. De esta manera la Cámara Colombiana de la construcción explica que el empleo ha permanecido en buenos niveles, generando cerca de 600 mil nuevos puestos de trabajo en el último año con corte a junio de 2015

Paralelo a esta situación, el PIB edificador del sector de la construcción ha liderado el desempeño registrando un crecimiento del 6,1% en el último año a marzo de 2015, una cifra que representa el doble del crecimiento de la economía en ese mismo periodo. En línea con lo anterior, en el último año se generaron en promedio 85 mil empleos directos en el sector de la construcción, y 131 mil en las actividades inmobiliarias. De esa forma, se resalta la importancia del sector constructor en el país que aportó 39% de los nuevos puestos generados, llegando en conjunto a ocupar cerca de 3 millones de personas.

Con lo anterior, se puede señalar que el buen momento en materia de empleo ha ido de la mano de una positiva dinámica en las ventas de vivienda nueva, donde la inversión de los colombianos en el último año alcanzó \$29 billones (**Figura 2**), lo que correspondió a un 13% más frente a los niveles promedio del periodo 2010-2013. Dicho valor se tradujo en la comercialización de 160.344 viviendas, 27 mil unidades adicionales frente al promedio de los cuatro años anteriores. Cabe resaltar, que estos resultados se explican en buena parte por el crecimiento de mercados grandes e intermedios como Atlántico, Caldas Antioquia, Santander, Bolívar, Boyacá, entre otros.

**Figura 2. Valor de las ventas- total mercado (billones de pesos constantes de 2015- acumulado anual a junio 2015)**



Fuente: coordenada urbana y cálculos CAMACOL

#### 4.1.2.2 Proyección del sector de la construcción en Colombia 2015 –

**2016.** El sector de la construcción de edificaciones tiene un papel protagónico por su capacidad de dinamizar diferentes frentes de la economía, tanto en producción como en generación de empleo, pero a la vez es necesario considerar que en el campo económico se presentan índices variables, es decir, existen oportunidades y riesgos para el mercado, y se debe continuar monitoreando los indicadores líderes de la actividad edificadora con una visión de largo plazo, que permita a la empresa estar preparada ante cualquier eventualidad.

El sector de la construcción sirve como escenario de crecimiento para Colombia y según CAMACOL<sup>17</sup> para el 2016 se proyecta una base del 5.2%. Sin embargo se espera que gracias a la ejecución de los distintos programas de política pública, el crecimiento del PIB de edificaciones llegue al 9.7% anual.

<sup>17</sup> CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION (CAMACOL). TENDENCIAS DE LA CONSTRUCCION ECONOMIA Y COYUNTURA SECTORIAL, Op. cit. p. 25.

**4.1.2.3 Instrumentos económicos y tributarios en Colombia.** Existe un conjunto de herramientas que pueden ser utilizadas por personas o empresas interesadas en fortalecer negocios enmarcados en el sector ambiental, siendo desarrolladas como resultado de una política nacional. El Anexo C. Instrumentos Económicos, financieros y tributarios aplicables en Colombia, presenta detalle al respecto.

En Colombia existen una serie de mecanismos de financiación para el impulso de negocios verdes que sirven como herramientas financieras para las nuevas, pequeñas y medianas empresas, estas herramientas existen de tipo de orden público y privado. Se puede encontrar información con más detalle en el **Anexo D.** Descripción de herramientas financieras para el impulso de los Negocios Verdes en Colombia.

**4.1.2.4 Economía del municipio Los Santos.** Según el Esquema de Ordenamiento Territorial municipal <sup>18</sup> (EOT), la vocación económica del municipio de Los Santos está sectorizada de conformidad con el tipo de suelos y climatología. En la zona oriental del municipio al Este del pueblo, se presenta una actividad de tipo turístico, complementada con la agricultura y ganadería en pequeña escala, mientras que en la zona occidental la economía se fundamenta en la minería. Cabe resaltar que la actividad económica propia del municipio está basada en el sector minero por encima de actividades como la agricultura y la ganadería. Entre los minerales más importantes para la economía de la región están el yeso y la caliza; seguidos por materiales de construcción, rocas silicofeldespáticas, barita, caolín, cuarzo, feldespato y fluorita.

---

<sup>18</sup> COLOMBIA. CONCEJO MUNICIPAL DE LOS SANTOS. Proyecto de acuerdo 033. (30, diciembre, 2003). Por el cual se adopta para el municipio de LOS SANTOS el esquema de ordenamiento territorial. Los Santos, Santander: Concejo municipal de LOS SANTOS. 154 p.

La producción de yeso en la actualidad comparada con la producción de 1995 y 1997, ha aumentado, ratificando que Santander es uno de los mayores proveedores de yeso en el país. Esta línea económica del municipio favorece la construcción ya que muchos de los materiales empleados en este sector son obtenidos de primera mano con las empresas dentro del mismo municipio

**4.1.3 Análisis Social-Demográfico.** “De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía, las edificaciones construidas son responsables de más del 40% del consumo de energía y producen un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo. En respuesta a este alto consumo, aparece una tendencia mundial denominada “edificios verdes”, los cuales buscan aprovechar los recursos naturales y renovables para disminuir el gasto de energía y la emisión de desperdicios”<sup>19</sup>. Esta tendencia de construcción amigable con el medio ambiente se ha denominado construcción verde o construcción sostenible y se basa netamente en una iniciativa mundial para la construcción de espacios que contribuye a mitigar o disminuir al máximo el efecto que puedan ocasionar al medio ambiente durante su etapa de construcción y su etapa de funcionamiento.

“Los cuatro atributos principales de la construcción verde son: el aumento sobre el control de la ventilación, manejo de la temperatura, optimización de la luz natural y mejor aprovechamiento de la energía eléctrica. Además existe un beneficio financiero. Si bien el diseño y ejecución de la construcción de un edificio verde puede costar más que un edificio regular, existe un ahorro significativo por el aprovechamiento de los recursos naturales a lo largo de toda la vida útil del inmueble”<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> GIUSSANI, Carla. Edificios sustentables, una solución al cambio climático. En: Revista Dinero [En línea]. (22, Diciembre, 2014). Disponible en: <<http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/importancia-edificios-sustentables-para-empresas/204381>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

<sup>20</sup> Ibid.

En Colombia existe el Consejo Colombiano de Construcción sostenible CCCS o Colombia Green Building Council<sup>21</sup>, que es una organización privada sin ánimo de lucro fundada en febrero de 2008, es una red de personas, empresas, colegios, universidades, entidades y gremios que promueven la transformación de la industria de la construcción para lograr un entorno responsable con el ambiente y el bienestar de los colombianos, tiene gran reconocimiento ya que su Directora ejecutiva Cristina Gamboa es una líder sobresaliente de la organización siendo a la vez miembro de la Junta Directiva del World Green Building Council (WorldGBC) y Presidente de la Red de las Américas de consejos de construcción sostenible. Esta organización recalca y enfatiza la importancia de la certificación de proyectos como una herramienta para que los proyectos busquen una sostenibilidad integral, en la cual se tengan en cuenta todos los aspectos del proyecto, para de esta manera evitar el “greenwashing” o las falsas pretensiones de sostenibilidad, ya que hoy en día una obra con un panel solar o una cubierta verde es promocionada como sostenible. “Para el CCCS es indiferente el sistema de certificación que quiera usar la industria. Lo importante es que haya una cultura de medición de resultados y que la gente pueda saber lo que es verde de verdad”, aclara Cristina Gamboa, directora ejecutiva del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible<sup>22</sup>.

En Colombia está “onda verde” va tomando cada vez mayor fuerza, “La vieja costumbre de elegir un apartamento solo por la vista que ofrece, por su funcionalidad o por sus acabados está pasando a la historia, ya que el cliente ha aprendido a comprar y exige otros aspectos como el confort interior, la iluminación natural o la recuperación de aguas para aprovechamiento en sanitarios, entre otros. Ahora, están muy interesados en el tema de la eficiencia energética y el respeto

---

<sup>21</sup>CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). CERTIFICACIONES. CCCS: Construcción Sostenible [En línea].Bogotá D.C. 2014. Disponible en: <<http://www.cccs.org.co/construccion-sostenible/certificacion-de-edificaciones>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

<sup>22</sup> REVISTA DINERO. Construcción sostenible gana terreno. En: Revista Dinero: País [En línea]. (23, Agosto, 2014). Disponible en: < [http://www.dinero.com/pais/articulo/construcciones-sostenibles-certificadas-leed-colombia/200173\\_](http://www.dinero.com/pais/articulo/construcciones-sostenibles-certificadas-leed-colombia/200173_)>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

hacia lo natural”, afirma el arquitecto Gerson Duplat<sup>23</sup>, vocero de la arquitectura bioclimática en Colombia.

En el país existen actualmente 40 edificaciones con certificación Leed y a agosto de 2014, están registrados 134 proyectos en el directorio oficial del sistema estadounidense de certificación Leed. Esto ha hecho que el tema de la construcción sostenible en el país sea considerado hoy un caso de éxito.

El área de los proyectos de construcción sostenible en Colombia alcanza los 3,15 millones de metros cuadrados, que equivalen al 12,8% del área total licenciada en el 2013. El sector avanza a pasos firmes. Por su parte, las 40 edificaciones oficialmente certificadas suman un poco más de 900.000 metros cuadrados, y existen otros 19 edificios que se encuentran pre-certificados.

Gamboa destaca que las 40 edificaciones que ya están certificadas están sobresaliendo por sus logros. Estas edificaciones han obtenido reducciones de hasta 90% en el uso de agua y de hasta 70% en energía eléctrica. Además, generan unos entornos más saludables, un aumento en la calidad de vida, y en espacios de oficina mayor productividad. El 80% de los usuarios se sienten más cómodos en una edificación sostenible, y el 78% ha podido observar un aumento en la productividad: ventas en las tiendas; mejores resultados académicos en los colegios; y disminución de ausencia por enfermedad, en la mayoría de los espacios. “En una edificación tradicional si alguien tiene gripa se le pega a todo el mundo. En cambio, las edificaciones sostenibles están diseñadas para evitar eso y para que haya una sensación de bienestar entre las personas que habitan los espacios”, ejemplifica la directora<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> FLÓREZ, Gabriel. Arquitectura verde en Colombia toma más impulso. En: El Tiempo [En línea]. (17, Marzo, 2014). Disponible en: <<http://www.eltiempo.com/economia/sectores/arquitectura-verde-en-colombia/13671564>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

<sup>24</sup> Construcción sostenible gana terreno. Op cit.

“Aunque la mayoría de proyectos de construcción sostenible se concentran en Bogotá y Medellín, el interés de los arquitectos por este tipo de prácticas viene creciendo. Una reciente encuesta realizada por McGraw Hill Construction en más de 60 países, incluyendo Colombia, encontró que el 94% de los arquitectos tiene algún grado de vinculación con las prácticas de construcción sostenible. Además, el 51% de estos profesionales espera que en 2015 más de 60% de sus proyectos vaya de la mano con la protección del medio ambiente”<sup>25</sup>.

Esta situación según Florez<sup>26</sup>, ha obligado a los constructores a involucrar la sostenibilidad como premisa de diseño y, por eso, actualmente se venden mejor las viviendas donde se integran la funcionalidad, la forma y la comodidad. Y aunque se ha tenido la percepción de un alto costo en este tipo de construcciones por las tecnologías utilizadas, al entrar en operación los beneficios para el bolsillo y la calidad de vida son evidentes. Según el Consejo de Construcción Sostenible de Estados Unidos (USGBC), "construir sostenible no tiene por qué costar más", especialmente cuando la estrategia de costos, la gestión de programas y las estrategias ambientales de un proyecto se integran en el proceso de desarrollo desde el principio. De hecho, tras una investigación, la organización encontró que los aumentos en los costos iniciales son proporcionales al aumento del nivel de certificación de sostenibilidad del proyecto. Es decir, a mayor exigencia, vale más.

El reporte del Consejo Mundial de Construcción Sostenible del 2013, Business Case for Green Building, demostró que la percepción de un eventual sobre costo puede estar entre el 10% a un 30% más. Pero en realidad, en los mercados pocos maduros, una edificación puede tener sobre costos de hasta 10% o 12% máximo...

---

<sup>25</sup> GALLEGO, Mauricio. Colombia y el boom, de la construcción sostenible: La hora de los edificios verdes. En: Vida más verde [En línea]. (28, Agosto, 2013). Disponible en: <<http://vidamasverde.com/2013/colombia-y-el-boom-de-la-construccion-sostenible-la-hora-de-los-edificios-verdes/>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

<sup>26</sup> FLOREZ. Op. cit.

En Colombia, el CCCS le preguntó al mercado cuál es su percepción y cuál es la realidad de un eventual sobre costo. Los resultados arrojaron que va de 0%, es decir que con un mismo presupuesto logran hacer lo mismo, hasta eventualmente un 9%. “Sin embargo, el retorno de esa inversión en proyectos promedio es de 3 años, lo cual es muy bueno teniendo en cuenta que el retorno en los mercados maduros tiende a ser entre 5 y 7 años”, resalta Gamboa. Según la directora del CCCS, en los mercados más maduros y en el mercado colombiano, ya ha surtido esa curva de aprendizaje y esa diferencia de costos tiende a anularse en la medida en que hay más proyectos, más demanda, más conocimiento, y la industria innova. “En Colombia ya se puede hacer una construcción sostenible con el mismo presupuesto de una tradicional porque ya hay mucho más mercado”, concluye<sup>27</sup>.

**4.1.3.1 El sector Los santos, Santander.** La Mesa de los Santos ha experimentado una fuerte tendencia de crecimiento en los últimos años, especialmente en dos aspectos fundamentales: comercial y habitacional. “El aumento de la actividad de estos sectores ha ido consolidando la zona como uno de los epicentros de importante crecimiento y la ha perfilado como una de las áreas de vivienda campestre permanente para los próximos años”<sup>28</sup>.

Los Santos es un municipio de Santander ubicado a 67 km de Bucaramanga con una temperatura media de 21.3°C, tiene una extensión de 28.474,27 hectáreas y cuenta con 8.283 habitantes de los cuales 7.036 pertenecen a la población rural (DANE 2003). El municipio está conformado por su cabecera municipal o suelo urbano y por el área rural integrada por 15 veredas.

---

<sup>27</sup> Construcción sostenible gana terreno. Op cit.

<sup>28</sup> MÁRQUEZ, Leidys. Op cit.

La denominada área rural es la extensión de tierra que rodea el casco urbano donde se ha evidenciado un comportamiento de compra para la construcción de casas campestres. El suelo rural del municipio de los Santos está conformado por 3,112 predios con una superficie de 28.455,90 hectáreas distribuidas en predios rurales, mejoras, condominios (parcelaciones), predios estatales y mejoras estatales.

**Tabla 1. Estadísticas catastrales del suelo rural**

TIPO	PROPIEDADES	SUPERFICIE (Ha)	AREA CONSTRUID (M2)
PREDIOS RURALES	2.442	28.207,13	283.493
MEJORAS	5	0	615
CONDOMINIOS	626	149,83	16.212
PREDIOS ESTATALES	34	98,93	4.394
MEJORAS ESTATALES	5	0	765
<b>TOTAL</b>	<b>3.112</b>	<b>28.455,90</b>	<b>305.479</b>

**Fuente:** COLOMBIA. INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Esquema de Ordenamiento territorial, municipio de Los Santos, Santander. 2003.

Al analizar la **Tabla 1**, se logra observar que los predios rurales que cuentan con una extensión de 282.071.300 metros cuadrados tienen tan solo un 0.1% de área construida. Además en la actualidad existen condominios ya establecidos que cuentan con 1.498.300 metros cuadrados y solo tienen un área construida de 1.08%. Estos índices permiten visualizar la cantidad de terreno disponible para construir en el sector siendo una excelente oportunidad de inversión teniendo en cuenta que el metro cuadrado se consigue a un precio significativamente inferior al valor del metro cuadrado en la ciudad de Bucaramanga, por ejemplo para efectos de comparación de inversionistas provenientes de la ciudad.

En el territorio municipal rural existen solo 15 veredas registradas por parte del instituto Geográfico Agustín Codazzi- I.G.A.C. las cuales se han subdividido por parte de la comunidad, en el **Anexo E**. División política Administrativa rural<sup>29</sup>, se

<sup>29</sup> COLOMBIA. INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Esquema de Ordenamiento territorial, municipio de Los Santos, Santander. 2003.

identifican las veredas y los sectores que la conforman. Estas 15 veredas han subdividido los predios para realizar parcelaciones y ventas de los lotes en pequeñas extensiones para fines campestres, siendo la oportunidad de compra para personas que desean tener un lugar de descanso aprovechando las bondades del sector que se ven claramente acentuadas en los hermosos paisajes, clima fresco, buen precio por metro cuadrado, libertad para construir un ambiente personalizado y la oportunidad de que el bien raíz incremente su valor gracias a la alta actividad turística del sector.

La Mesa de los Santos es una de las veredas que cuenta con las condiciones más óptimas para la construcción ya que las pendientes de sus terrenos no son tan pronunciadas y se encuentra ubicada entre el trayecto Bucaramanga - Los Santos ubicándose a tan solo 45 Km de Bucaramanga, lo cual es muy atractivo para los inversionistas Bumangueses.

Se logra identificar la alta potencialidad de la demanda existente en el sector de Los Santos, teniendo presente que cuenta con una extensa área sin construir y que se perfila como una localidad con un gran desarrollo por sus propiedades turísticas, climáticas y geológicas. Además, el modelo de construcción sostenible ha demostrado grandes beneficios económicos, sociales, ambientales, de calidad de vida y culturales que se han manifestado con una fuerte aceptación en diferentes territorios incluyendo al colombiano.

Este modelo de construcción sostenible integrado a un diseño de estructura sismo resistente crean una combinación bastante atractiva para cualquier inversionista del sector de Los Santos, ya que apunta a dar solución a dos crisis que afectan directamente a la comunidad y que tratándose de proyectos de construcción de vivienda nueva independiente representa un costo similar o incluso menor que el costo de construir una vivienda tradicional ya que desde un comienzo se integrarían las estrategias económicas, ambientales y la correcta administración del programa. Esto genera una innovadora propuesta de valor que incrementa la satisfacción del

habitante y del posible comprador al saber que está contribuyendo con el medio ambiente al mismo tiempo que obtiene beneficios económicos.

**4.1.4 Análisis Tecnológico.** Las edificaciones en general, deben ser analizadas respecto al impacto que producen en los ambientes locales, naturales e inmobiliarios. Adicionalmente deben configurar una serie de prácticas para reducir y eliminar el impacto de los edificios sobre el medio ambiente. El uso de materiales de construcción, la energía utilizada para la iluminación, calefacción y enfriamiento, así como el consumo de agua y disposición de desechos son factores de gran contribución al impacto en el medio ambiente de cualquier construcción. Estos factores deben estar debidamente controlados desde la planeación del proyecto sostenible hasta su completa ejecución, para lograr una garantía de entrega de un producto sostenible y un bajo o ningún sobre costo por la implementación de tecnologías ecológicas. Se tienen en cuenta factores como la elección de materiales de bajo impacto, un diseño arquitectónico pasivo y una buena selección de fuentes de tecnología activa.

Las ventajas de la construcción sostenible son indiscutibles y reúnen una amplia combinación de tecnologías para su adecuada implementación.

**4.1.4.1 Tecnología solar activa y pasiva.** Son tecnologías usadas para transformar la energía solar y aprovecharla en energía utilizable. La tecnología solar activa se caracteriza por realizar este proceso mediante equipamientos mecánicos, mientras que los sistemas que captan y utilizan la energía solar sin usar estos dispositivos se clasifican dentro de la tecnología solar pasiva.

Un ejemplo de esta tecnología es el uso de pasivos solares, que dispuestos en ventanas, paredes y pisos de una edificación, permiten almacenar y distribuir la energía solar, para proveer calor en el invierno y rechazarlo en el verano. Asimismo, se pueden implementar la tecnología de energía solar foto-voltaica, que permite transformar la energía solar en electricidad o los techos verdes que son implementados para mejorar el hábitat o ahorrar consumo de energía. Todas estas son tecnologías que cumplen una función ecológica.

La tecnología pasiva representa el mayor atractivo debido a que requiere un costo bajo de inversión de capital en comparación con el beneficio potencial de ahorro de energía obtenido, incorporando el manejo óptimo de paredes, techos, protecciones solares y materiales de aislamiento que afectan considerablemente la calidad del ambiente interior en relación con la luz del día, el confort térmico y la energía consumida en la edificación.

**4.1.4.2 Sistemas de Certificación.** Una vez creadas varias tecnologías de construcción sostenible, fue necesario realizar una estandarización de este concepto y así poder garantizar la calidad del cumplimiento de su objetivo principal (eficiencia- responsabilidad ambiental). Por lo tanto se crearon instituciones a nivel mundial a lo largo de la década de 1990, conformadas por arquitectos, ingenieros, investigadores y otros interesados de construcción para hacer frente a los problemas de la calidad del diseño, construcción y operación de edificaciones de todo el mundo y sus efectos en el ser humano y la sociedad.

Según CHEN, Xi, HONGXING, Yang y LIN, Lu<sup>30</sup>, debido a los beneficios y la eficacia demostrada en el ahorro de energía, diferentes organizaciones estandarizaron la

---

<sup>30</sup> CHEN, Xi , HONGXING, Yang and LIN, Lu. A comprehensive review on passive design approaches in green building rating tools. Renewable and Sustainable Energy Reviews [online]. October 2015.

implementación de la construcción sostenible y desarrollaron métodos de control y evaluación para certificar las diferentes construcciones a nivel mundial. Algunos métodos de evaluación y control a nivel global son las certificaciones: BREEAM, LEED, CASBEE y BEAM PLUS. “Aunque existen variedades en las certificaciones, el sello de certificación LEED ha sido el de mayor aceptación en Colombia, donde hay una red de casi 200 empresas”<sup>31</sup>.

En Colombia, según un artículo de arquitectura verde del periódico El Tiempo<sup>32</sup>, dos buenos ejemplos de certificación LEED se encuentran en Bogotá, el Aloft Bogotá Airport, el primer hotel en Colombia en recibir la certificación Leed, y el primero en Latinoamérica en obtenerla en nivel Oro, y el Panoramic Ecobusines Club. El primero incluyó el 13% de los materiales de origen reciclado, madera que proviene de una cadena de extracción sostenible, pinturas ecológicas, aire acondicionado que climatiza 142 habitaciones que funciona con agua en lugar de refrigerantes, el techo del hotel fue sembrado con plantas que ayudan a que la estructura no se caliente, y acondicionado para recolectar aguas lluvias y aguas grises (de duchas y lavamanos) que mediante una planta de tratamiento local luego se utilizan para abastecer sanitarios. Por su parte el Panoramic Ecobusines Club brinda confort a más de 500 personas que trabajan allí con un sistema pasivo de ventilación e iluminación.

Después de analizar el contexto actual se encontró que desde el punto de vista habitacional, la construcción ofrece la integración de tecnologías que se han desarrollado en diferentes partes del mundo donde se viven situaciones que implican mayor responsabilidad ambiental y que han generado movimientos y tendencias que contribuyen a preservar los recursos naturales. Además al implementar tecnologías de construcción de viviendas independientes en sector

---

Volume 50. [cited 8 June 2015 ]. pp. 1425-1436. Available from internet: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032115005730> >. ISSN 1364-0321

<sup>31</sup>FLÓREZ, Gabriel. Arquitectura verde en Colombia toma más impulso. Op. cit.

<sup>32</sup> GALLEGO. Op. cit.

rural de Santander, específicamente en la Mesa de los Santos, se crearían nuevos mercados en cuanto a esta nueva modalidad de construcción basada en el diseño sostenible y tecnologías de uso inteligente de recursos ambientales, así como los mercados que desencadenaría este nicho referentes a temas de asesoría, mantenimiento, instalación, venta de suministros, etc.

La idea se torna innovadora ya que el sector de Los Santos no cuenta con esta modalidad de construcción y se estaría aprovechando el crecimiento que la localidad proyecta generando beneficios económicos rentables, sociales, culturales, calidad de vida y ambientales.

**4.1.5 Análisis Ecológico.** Según Germán Sánchez<sup>33</sup> director del departamento de economía de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el orden jurídico nacional, los momentos que han marcado la evolución de la legislación ambiental son:

- La expedición del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente o decreto ley 2811 de 1974, es la principal norma sustantiva que tiene el país en el campo ambiental.
- La promulgación de la nueva Constitución en 1991 (con más de 50 disposiciones en las que resaltan los artículos 79-81, 339 y 340);
- La aprobación de la Ley 99 en 1993, y
- La Ley 152 orgánica de planeación en 1994 y la Ley 188 en 1995.

Estos cuatro momentos resumen la evolución de la política ambiental en Colombia en materia legislativa, y se convierten en un conjunto de normas que persiguen como fin común la preservación y manejo sostenible de los recursos renovables.

---

<sup>33</sup> SÁNCHEZ, Germán. Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. En: Economía y Desarrollo. [En línea]. Marzo 2002. vol. 1 [Citado 15 Noviembre 2015], p. 79-98. Disponible en: <<http://www.fuac.edu.co/revista/M/seis.pdf> >

**4.1.5.1 Construcción sostenible.** Se refiere a mejores prácticas durante todo el ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción y operación) las cuales aportan de forma efectiva a minimizar el impacto del sector en el cambio climático por sus emisiones de gas invernadero, el consumo de recursos y la pérdida de biodiversidad.

Algunos elementos clave para lograr edificaciones sostenibles según el Consejo Colombiano de Construcción sostenible<sup>34</sup> (CCS) son:

- Gestión del ciclo de vida, tanto de las edificaciones como de los materiales y componentes utilizados.
- Mayor calidad de la relación de la edificación con el entorno y desarrollo urbano.
- Uso eficiente y racional de la energía.
- Conservación, ahorro y reutilización del agua.
- Utilización de recursos reciclables y renovables en la construcción y en la operación, y prevención de residuos y emisiones.
- Selección de insumos y materiales de procesos de extracción y producción limpia.
- Mayor eficacia en las técnicas de construcción.
- Creación de un ambiente saludable y no tóxico en los edificios.
- Cambios en hábitos de personas y comunidades en el uso de las edificaciones para reducir su impacto en la fase operacional e incrementar su vida útil.

Por otra parte Colombia ha apostado a políticas en construcción sostenible y a priorizar el tema del cambio climático, a razón de esto ha desarrollado algunos proyectos gubernamentales de orden ambiental como lo son:

---

<sup>34</sup>CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). CCCS: Construcción Sostenible: Que es. [En línea]. Bogotá D.C. 2014. Disponible en: <<http://www.cccs.org.co/construccion-sostenible/que-es>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

- **Sello Ambiental Colombiano (SAC).** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible<sup>35</sup>, creó este sello ambiental que se encuentra regulado mediante la Resolución 1555 de 2005 expedida conjuntamente con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Es una etiqueta ecológica, un distintivo o sello que se obtiene de forma voluntaria, y es otorgado por una institución independiente denominada "organismo de certificación" como el ICONTEC, que puede portar un bien o un servicio que cumpla con unos requisitos preestablecidos para su categoría. En el **Anexo F**, se detallan las Características y beneficios del Sello Ambiental Colombiano (SAC).

- **Guía de Construcción Sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones.** Desde el 2011 CAMACOL firmó un convenio con el banco mundial, el cual se adoptó recientemente en el país y que incorpora parámetros de sostenibilidad ambiental en el diseño y construcción de las nuevas edificaciones, lo que permitirá mejorar la calidad y confort de los espacios e impulsar la industria de la construcción para que sea más competitiva y sostenible.

- **Pacto Intersectorial por la Madera Legal.** "Constituye un esfuerzo de articulación entre múltiples actores de los sectores público y privado, mediante el cual se cristaliza la voluntad común de enfrentar el grave problema que representa el tráfico forestal ilegal en el país. Esta apuesta fue liderada por el Ministerio de Ambiente, el Proyecto Bosques FLEGT/Colombia (Convenio Carder-Union Europea) WWF y Fedemadera"<sup>36</sup>.

---

<sup>35</sup>COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Sello Ambiental Colombiano. [En línea]. Disponible en:<<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/366-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-19> >. [Citado el 7 de Junio de 2015].

<sup>36</sup>ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CAMIONEROS, *et al.* Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia. Bogotá, (Mayo de 2010). [En línea]. 32p. Disponible en:<[http://www.dian.gov.co/descargas/sobredian/Pacto\\_madera/Pacto\\_Intersectorial\\_Madera\\_Legal.pdf](http://www.dian.gov.co/descargas/sobredian/Pacto_madera/Pacto_Intersectorial_Madera_Legal.pdf) >. [Citado el 29 de Junio de 2015].

**4.1.5.2 Análisis ambiental regional. Los santos, Santander.** La Mesa de los Santos se caracteriza por ser uno de los municipios con mayor frecuencia de visitas turísticas de Colombia<sup>37</sup>, pues brinda diversidad en entretenimiento para los viajeros de todo tipo, para interesados en la arqueología, historia, ecoturismo y el peregrinaje católico, este último se concentra en el pueblo de Los Santos, y el turismo de aventura y el turismo de descanso se concentra en fincas y condominios que conforman la zona conocida como La Mesa de Los Santos. Las características ya mencionadas hacen de éste, un lugar agradable y turístico. Por otra parte cabe resaltar que existen factores que han limitado su desarrollo y comercialización al máximo, estos recaen en dos aspectos naturales específicos: El primero es la amenaza sísmica a la que está expuesto el sector y el segundo se debe a la limitación de la cobertura de servicios públicos.

Según el Esquema de ordenamiento territorial para Los Santos, Santander<sup>38</sup>, el departamento de Santander en gran parte de su área tiene una zonificación de sismicidad alta debido a la presencia del nido sísmico y fallas transcurrentes con actividad, como son los sistemas de falla de Bucaramanga y Suárez y falla la Salina. De acuerdo con los datos de la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC), los registros muestran más de 120 sismos mensuales con magnitudes entre 3 y 6 en la escala de Richter, originados a una profundidad intermedia de 150 km en el Nido Sísmico de Bucaramanga.

Esta información sísmica ha sido pasada por alto por los habitantes del sector ya que están acostumbrados a los frecuentes temblores de baja magnitud y que por falta de información no son conscientes de las implicaciones que trae un evento de

---

<sup>37</sup> COLOMBIA. ALCALDIA DE LOS SANTOS, SANTANDER. Nuestro municipio: Turismo. [En línea]. Disponible en: <<http://www.lossantos-santander.gov.co/turismo.shtml>>. [Citado el 29 de Junio de 2015].

<sup>38</sup> COLOMBIA. ALCALDIA DE LOS SANTOS, SANTANDER. Esquema de Ordenamiento territorial: Geología. [En línea]. Disponible en:<[http://www.lossantos-santander.gov.co/apc-aa-files/38366633363761366233646564663361/c.\\_Geolog\\_a\\_1.pdf](http://www.lossantos-santander.gov.co/apc-aa-files/38366633363761366233646564663361/c._Geolog_a_1.pdf)>. [Citado el 29 de Junio de 2015].

esta naturaleza. A consecuencia de esta actitud por parte de los habitantes, se han llevado a cabo una serie de actividades de edificación informal, construyendo caseríos y viviendas sin ninguna precaución sismo resistente, lo que resalta la necesidad de crear una opción de vivienda que cuente con los parámetros mínimos para asegurar la resistencia de las edificaciones frente a un sismo. con magnitudes previstas por la RSNC.

Con respecto a la limitación de la cobertura de los servicios públicos, según el plan de ordenamiento territorial de los Santos encontramos que para el área rural un 54% de los terrenos se encuentran sin cobertura de acueducto y alcantarillado y un 11% sin servicio de electricidad.

**Tabla 2. Cobertura servicios públicos en el municipio de los Santos**

Cobertura				
Area	Acueducto y Alcantarillado	Teléfono	Energía Eléctrica	Gas Natural
Rural	46	0.3	89	11
Urbana	54	25	100	98
Total Municipio	47,20	4,02	90,66	24,10

**Fuente:** COLOMBIA. ALCALDIA DE LOS SANTOS, SANTANDER. Esquema de Ordenamiento territorial: Geología. [En línea]. Disponible en:<[http://www.lossantos-santander.gov.co/apc-aa-files/38366633363761366233646564663361/c.\\_Geolog\\_a\\_1.pdf](http://www.lossantos-santander.gov.co/apc-aa-files/38366633363761366233646564663361/c._Geolog_a_1.pdf)>. [Citado el 29 de Junio de 2015].

Esta situación ha dificultado el desarrollo de la región y ha limitado las fuentes de inversión ya que se considera de uso vital el abastecimiento de agua. A esto se atribuye el bajo precio que presenta el metro cuadrado en la región y se hace necesario implementar técnicas y tecnologías para el uso eficiente de los recursos ambientales que por la naturaleza del sector rural no representa un flujo continuo y para mitigar el impacto ambiental deben ser usados con responsabilidad.

Carlos Mendoza, alcalde de Los Santos afirma que solo 5 de las 18 veredas reciben agua de la represa La Cañada, situada en la parte alta del municipio, y de pozos artesanales. Esto ha hecho que los visitantes (se calcula que mensualmente llegan 22 mil foráneos a la zona) se quejen de la falta del líquido. Por otra parte según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para el año 2005 se registró una población de 8.700 habitantes nativos y cerca de 4.500 de población flotante, propietarios de fincas y terrenos en la zona [que también se ven afectados por la falta de suministro hídrico]. Julio González, director ejecutivo de la Fundación Mesa de Los Santos (Fundemesa), dijo que de hacerse realidad la creación de un acueducto para Los Santos se atraería a más visitantes y valorizaría los terrenos en esta zona donde actualmente se pueden conseguir terrenos desde los tres mil hasta los veinte mil pesos el metro cuadrado<sup>39</sup>.

La necesidad de crear un acueducto que pueda cubrir la demanda que existe y la que se proyecta para el sector de Los Santos y sus áreas rurales y urbanas ha hecho que se comience a trabajar en una propuesta viable para su desarrollo.

Esta propuesta se ha venido elaborando desde hace años y para este año el gobernador, Richard Aguilar Villa, firmó el aval para que la Empresa de Servicios Públicos de Santander (Esant) inicie en el mes de mayo la contratación de las obras de construcción del Acueducto Regional del Chicamocha en el municipio de Los Santos, proyecto del Contrato Plan que recibió el concepto técnico favorable por parte del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (amb). Los documentos técnicos y complementarios del proyecto, que se radicaron el pasado 21

---

<sup>39</sup> NULLVALUE. PIEDECUESTA SURTIRÍA DE AGUA A LOS SANTOS. En: El tiempo [En línea]. (25, Enero, 2005). Disponible en: <<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1621537> >. [Citado el 30 de Junio de 2015].

de abril en el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, fueron evaluados de acuerdo con las resoluciones 379 y 693 del 2012, lo que permitió al Acueducto emitir un concepto favorable, confirmó el gerente de Planeación y Proyectos de la entidad, Eliseo Osorio Suárez. “El Acueducto Regional es una iniciativa que tiene el esfuerzo nacional y departamental para llevar, por fin, el agua desde el río Chicamocha hasta Los Santos, Mesa de Los Santos y Mesa de Jéridas, después de tantos años de espera”, explicó el Gobernador de Santander... El Mandatario Departamental recordó que este proyecto, por 25.000 millones de pesos, permitirá sacar el agua mediante un sistema hidráulico, de bombeo y con paneles solares, con el fin de llevarla hasta una vereda del municipio de Los Santos y desde ahí empezar a hacer la conducción y la distribución a las zonas urbana y rural<sup>40</sup>.

Una vez finalizado el proyecto de construcción del Acueducto “Los Santos” se solucionará gran parte del problema de abastecimiento de agua para el sector, aunque se debe tener en cuenta que la comunidad debe adoptar una cultura de preservación y uso adecuado del recurso hídrico para que no se desestabilice el ecosistema. Esta responsabilidad ambiental hace necesario implementar tecnologías para el uso eficiente del agua, siendo un conjunto de herramientas que ofrezcan la funcionalidad requerida dentro de los hogares.

---

<sup>40</sup> COLOMBIA. FEDERACION NACIONAL DE DEPARTAMENTOS (FND). GOBIERNO DE SANTANDER INICIARÁ LA CONTRATACIÓN DE OBRAS PARA EL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA. FND [En línea]. Bucaramanga. (4, Mayo, 2015). Disponible en:< <http://www.fnd.org.co/fnd/los-gobernadores/noticias-de-las-gobernaciones/182-santander/1935-gobierno-de-santander-iniciara-la-contratacion-de-obras-para-el-acueducto-regional-del-chicamocha> >. [Citado el 30 de Junio de 2015].

## **4.2 ANÁLISIS DE MICROENTORNO (FUERZAS DE PORTER)**

**4.2.1 Amenaza de competidores potenciales.** En el departamento de Santander, incluyendo a Bucaramanga y sus alrededores no existe una constructora que ofrezca los servicios de diseño y construcción sostenible para la edificación de casas por demanda en el sector de La Mesa de Los Santos, esto hace que no existan competidores potenciales para el mismo producto que se ofrecerá. Las constructoras presentes en el área se dedican a prestar el servicio de construcción tradicional, en el que no ofrecen un diseño arquitectónico ambiental donde se apliquen las tecnologías para el uso eficiente e inteligente de recursos ambientales.

**4.2.2 Rivalidad entre competidores.** Se encontró que en el sector de Los Santos, Santander, predominan tres constructoras que actualmente se reparten el mercado. Se trata de Incomesa, Constructec Castellanos y Construsin. El valor que ofrecen por m<sup>2</sup> construido es en promedio de \$1.350.000.

**4.2.2.1 Incomesa.** Constructora e inmobiliaria ampliamente reconocida en el sector Los Santos, tiene a su disposición gran cantidad de lotes a la venta que ofrece con la opción de vivienda para construir. En la figura 3, se observa un ejemplo de cómo maneja un estilo tradicional con acabados rústicos.

**Figura 3. Proyectos Incomesa: Construcción tradicional**



**Fuente:** Incomesa. Proyectos [En línea]. Disponible en: < <http://incomesa.com.co/>>. [citado el 4 de Junio de 2015]

**4.2.2.2 CONSTRUCTEC CASTELLANOS<sup>41</sup>.** Es una empresa constructora que funciona también como contratista, dedicándose a la construcción de obras particulares y proyectos de vivienda en diferentes localidades incluyendo al sector Los Santos, donde ejecuta la construcción de viviendas tradicionales y la solución en términos de construcción para las necesidades de los clientes.

**Figura 4. Logo CONSTRUCTEC CASTELLANOS**



**Fuente:** CONSTRUCTEC CASTELLANOS. Logo. [En línea]. Disponible en: < [www.constructeccastellanos.com/](http://www.constructeccastellanos.com/)>. [citado el 4 de Junio de 2015]

<sup>41</sup> CONSTRUCTEC CASTELLANOS. Quienes somos. [En línea]. Disponible en: < [http://www.constructeccastellanos.com/quienes\\_somos/](http://www.constructeccastellanos.com/quienes_somos/)> .[citado el 4 de Junio de 2015]

**Figura 5. Proyectos CONSTRUCTEC CASTELLANOS**



**Fuente:** CONSTRUCTEC CASTELLANOS. Proyectos [En línea]. <<http://www.constructeccastellanos.com/category/proyectos/>>. [citado el 4 de Junio de 2015]

**4.2.2.3 Construsin.** Empresa especializada en el desarrollo de proyectos en el sector de la construcción, con experiencia en la prestación de servicios profesionales. Esta empresa se encuentra certificada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), bajo los lineamientos de la norma internacional ISO 9001:2000, otorgada el 16 de Noviembre de 2.007. Además presta los servicios de: administración de proyectos, diseño, proyectos y anteproyectos, estudio de prefactibilidad, consultoría y asesoría, construcción e interventoría.

**Figura 6. Proyectos Construsin**



**Fuente:** CONSTRUSIN. Condominio Campestre La Pradera. [En línea]. Disponible en: <<http://construsin.com.co/proyectos-realizados//>>. [citado el 1 de Mayo de 2016]

Construsin ha desarrollado en el sector de la Mesa de los Santos un único proyecto, llamado *Condominio Campestre La Pradera*, y según la información suministrada vía telefónica para el día 2 de Mayo de 2016 se encuentran ofreciendo en venta los

dos últimos lotes para posterior construcción. Sin embargo la empresa aclara que ofrece el servicio de construcción privada según la disponibilidad del personal, es decir, este servicio se encuentra condicionado a los proyectos de mayor magnitud que realizan en la ciudad de Bucaramanga y a los que se les brinda prioridad frente a proyectos individuales o menores. Asimismo, la empresa manifiesta que no condiciona a los compradores de lotes a términos de exclusividad en cuanto a la elección de la constructora para la ejecución de su proyecto individual mientras se mantenga los parámetros estéticos del condominio, que serán proporcionados por su arquitecto a cargo al momento de la compra del lote.

**4.2.3 Amenaza de nuevos productos sustitutos.** Actualmente, clasifica como sustituto cualquier construcción que supla la necesidad de crear un espacio habitacional. El producto que se ofrecerá abre una nueva línea que agrega como propuesta de valor la característica sostenible, la cual es innovadora en el sector y no descarta la amenaza latente de la llegada de nuevos productos sustitutos que puedan representar una competencia directa. Lo anterior se considera teniendo en cuenta que la tendencia de construcción sostenible ha entrado en auge desde las últimas décadas y un entorno competitivo incentivaría la oferta de esta línea por parte de las constructoras que en el momento dominan el mercado de Los Santos. En el caso de llegar nuevas tecnologías de carácter sostenible, se podrán incorporar en los nuevos proyectos desde la fase de planeación, manteniendo a la empresa competitiva frente a la posible competencia al enfocar los procesos de planeación, operación y servicio al cliente, hacia la mejora continua y la optimización.

**4.2.4 Poder de negociación de los clientes.** La negociación con el cliente es posible siempre y cuando se logre mantener las expectativas del cliente con respecto a factores como la ubicación del inmueble, distribución de espacios, la estética, el diseño, tecnología y los plazos de entrega. Para esto es clave lograr identificar sus requerimientos y guiar al cliente hacia un diseño que permita materializar sus expectativas en concordancia con el valor que piensa invertir. En el caso de la construcción sostenible el cliente observará los indudables beneficios que trae una inversión de este tipo, como el valor del inmueble que rondará los mismos costos que el promedio en el mercado de un bien raíz de las mismas dimensiones y obtendrá las ventajas de ahorro a largo plazo.

**4.2.5 Poder de negociación de los proveedores.** Debido a la alta competitividad de la industria de la construcción, se percibe un alto poder de negociación con los proveedores de los materiales y los proveedores de servicios para la construcción de viviendas, ya que existe variedad de proveedores propios y aledaños a la zona así como variedad de materiales para realizar la selección de los mismos con características similares y precios atractivos.

## 5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

### 5.1 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Se realizó teniendo en cuenta el factor geográfico, donde se seleccionó a los habitantes de Bucaramanga y su área metropolitana como población inicial debido a que se asume que por cercanía conocen el sector de la Mesa de los Santos y han tenido mayor interacción con el lugar por sus atracciones turísticas, lo que facilitaría la comercialización de bienes inmuebles en dicha zona. Adicionalmente, se determinó que las características de un cliente potencial incluirían pertenecer a un rango de edad entre 30 y 64 años y pertenecer a un estrato 4, 5 o 6. Con este perfil inicial se prosiguió a calcular un estimado de dicha población, usando las proyecciones de población del DANE<sup>42</sup> y la información del Sistema Único de Información de servicios públicos (SUI)<sup>43</sup> para encontrar la proporción de población por estratos de los hogares inscritos a la prestación de servicio de energía en la zona de estudio. Con estos antecedentes, se logró determinar la siguiente información:

**5.1.1 Bucaramanga.** Según la proyección demográfica del DANE, la población total para el 2015 es de 527.913 habitantes de Bucaramanga. En el Anexo G. Pirámides poblacionales, puede observarse la pirámide poblacional para el 2015

---

<sup>42</sup> COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Geoportal. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: <<https://geoportal.dane.gov.co/v2/?page=elementoMiDANE>>. [Citado el 7 de febrero de 2016].

<sup>43</sup> COLOMBIA. SISTEMA UNICO DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS SUI. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: <[http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.js?idreporte=ele\\_com\\_096](http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.js?idreporte=ele_com_096)>. [Citado el 7 de febrero de 2016].

A este número se le aplicó un primer filtro para seleccionar a la población con edad entre 30 y 64 años, encontrando la siguiente información:

**Tabla 3. Frecuencias relativas edad- Bucaramanga**

Edad	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	Total
%	8,54%	7,03%	6,19%	6,53%	6,49%	5,26%	4,09%	44,13%

Al tomar el 44,13% de los habitantes de Bucaramanga, se reduce el número a 232.968. A este número se le aplicó un segundo filtro para seleccionar los habitantes de estratos 4, 5 y 6. El reporte del SUI, refleja los siguientes porcentajes de estrato:

**Tabla 4. Tabla de frecuencias. Estratos Bucaramanga**

EMPRESA	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total
ESSA E.S.P	25355	29181	37296	50373	4810	7850	154865
RUITOQUE S.A. E.S.P.	0	0	657	0	112	497	1266
VATIA S.A. E.S.P.	0	0	474	1736	285	456	2951
<b>TOTAL</b>	<b>25355</b>	<b>29181</b>	<b>38427</b>	<b>52109</b>	<b>5207</b>	<b>8803</b>	<b>159082</b>
% DE PARTICIPACIÓN	16%	18%	24%	33%	3%	6%	

Los estratos requeridos representan un 42% de los hogares de los habitantes de Bucaramanga. Al aplicar este porcentaje al resultado anterior, se encontró que el mercado objetivo en Bucaramanga es de 97.846 personas aprox. Según el DANE, el número promedio de personas que conforman un hogar en Bucaramanga es de 3,6. Por lo que se procedió a dividir el resultado del anterior filtro en 4 y se obtiene que el mercado objetivo en Bucaramanga es de 24.461 hogares.

**5.1.2 Floridablanca.** Según la proyección demográfica obtenida del DANE, la población total para el 2015 es de 265.407 habitantes de Floridablanca. (Anexo G. Pirámides poblacionales).

A este número se le aplicó un primer filtro para seleccionar a la población con edad entre 30 y 64 años, encontrando la siguiente información:

**Tabla 5. Frecuencias relativas edad- Floridablanca**

Edad	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	Total
%	8,0%	7,3%	6,9%	7,1%	6,4%	5,0%	4,0%	44,70%

Al tomar el 44,7% de los habitantes de Floridablanca, se reduce el número a 118.636. A este número se le aplicó un segundo filtro para seleccionar los habitantes de estratos 4, 5 y 6. El reporte del SUI, refleja los siguientes porcentajes de estrato:

**Tabla 6. Tabla de frecuencias. Estratos Floridablanca**

EMPRESA	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total
ESSA E.S.P	8430	25228	20521	11292	5064	938	71473
RUITOQUE S.A. E.S.P.	0	0	0	1028	995	0	2023
VATIA S.A. E.S.P.	0	0	677	898	270	0	1845
<b>TOTAL</b>	<b>8430</b>	<b>25228</b>	<b>21198</b>	<b>13218</b>	<b>6329</b>	<b>938</b>	<b>75341</b>
% DE PARTICIPACIÓN	11%	33%	28%	18%	8%	1%	

Los estratos requeridos representan un 27% de los hogares de los habitantes de Floridablanca. Al aplicar este porcentaje al resultado del filtro anterior, se encontró que el mercado objetivo en Floridablanca es de 32.031 personas aprox. Según el DANE, el número promedio de personas que conforman un hogar es de 3,9. Por lo que se procedió a dividir el resultado del anterior filtro en 4 y se obtiene que el mercado objetivo en Floridablanca es de 8.007 hogares.

**5.1.3 Piedecuesta.** Según la proyección demográfica obtenida del DANE, la población total para el 2015 es de 149.248 habitantes de Piedecuesta (Anexo G. Pirámides poblacionales).

A este número se le aplicó un primer filtro para seleccionar a la población con edad entre 30 y 65 años, encontrando la siguiente información:

**Tabla 7. Frecuencias relativas edad- Piedecuesta**

Edad	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	Total
%	7,6%	6,8%	6,4%	6,7%	6,3%	4,9%	3,7%	42,40%

Al tomar el 42,4% de los habitantes de Piedecuesta, se reduce el número a 63.281. A este número se le aplicó un segundo filtro para seleccionar los habitantes de estratos 4, 5 y 6. El reporte del SUI, refleja los siguientes porcentajes de estrato:

**Tabla 8. Tabla de frecuencias. Estratos Piedecuesta**

EMPRESA	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total
ESSA E.S.P	2370	9935	19125	1851	27	1	33309
VATIA S.A. E.S.P.	0	0	266	0	0	0	266
<b>TOTAL</b>	<b>2370</b>	<b>9935</b>	<b>19391</b>	<b>1851</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>33575</b>
% DE PARTICIPACIÓN	7%	30%	58%	6%	0%	0%	

Los estratos requeridos representan un 6% de los hogares de los habitantes de Piedecuesta. Al aplicar este porcentaje al resultado del filtro anterior, se encontró que el mercado objetivo en Piedecuesta es de 3.796 personas aprox. Según el DANE, en Piedecuesta el número promedio de personas que conforman un hogar es de 3,9. Por lo que se procedió a dividir el resultado del anterior filtro en 4 y se obtiene que el mercado objetivo en Piedecuesta de 949 hogares.

**5.1.4 Girón.** Según la proyección demográfica suministrada por el DANE, la población total para el 2015 es de 180.377 habitantes de Girón (Anexo G. Pirámides poblacionales).

A este número se le aplicó un primer filtro para seleccionar a la población con edad entre 30 y 65 años, encontrando la siguiente información:

**Tabla 9. Frecuencias relativas edad- Girón**

Edad	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	Total
%	7,7%	7,3%	6,6%	6,6%	5,9%	4,6%	3,5%	42,20%

Al tomar el 42,2% de los habitantes de Girón, se reduce el número a 76.119. A este número se le aplicó un segundo filtro para seleccionar los habitantes de estratos 4, 5 y 6. El reporte del SUI, refleja los siguientes porcentajes de estrato:

**Tabla 10. Tabla de frecuencias. Estratos Girón**

EMPRESA	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total
ESSA E.S.P	1234	2351	244	26	6	7	3868
<b>TOTAL</b>	<b>1234</b>	<b>2351</b>	<b>244</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3868</b>
% DE PARTICIPACIÓN	31,9%	60,8%	6,3%	0,7%	0,2%	0,2%	

Los estratos requeridos resultan un 1,1% de los hogares de los habitantes de Girón. Al aplicar este porcentaje al resultado del filtro anterior, se encontró que el mercado objetivo en Girón es de 837 personas aprox. Según el DANE, el número promedio de personas que conforman un hogar es de 3,9. Por lo que se procedió a dividir el resultado del anterior filtro en 4 y se obtiene que el mercado objetivo en Girón de 209 hogares.

## 5.2 CÁLCULO DE MUESTRA SIGNIFICATIVA.

De acuerdo con los mercados potenciales por municipio se procedió a calcular la muestra significativa con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

**n** = Tamaño de la muestra.

**N** = Tamaño de la población objetivo (se sumaron las cantidades por municipio teniendo en cuenta que el total cumple con la característica de pertenecer a Bucaramanga y su área metropolitana).

**Z**: Numero de desviación estándar con relación al promedio (1,96).

**P**: probabilidad de éxito (0,5)

**Q**: probabilidad de error (0,5)

**d**:error de situación del 11,4%

En la tabla 11 se observan los resultados:

**Tabla 11. Población objetivo y muestra significativa**

MUNICIPIO	POBLACIÓN OBJETIVO	
Bucaramanga	24.461	
Floridablanca	8.007	
Piedecuesta	949	
Girón	209	
<b>TOTAL</b>	<b>33.626</b>	<b>MUESTRA SIGNIFICATIVA</b>
		<b>75 Encuestas</b>

### 5.3 DISEÑO DE CUESTIONARIO

Se definió con el fin de buscar información que permitiera establecer posteriormente definiciones de prospección, precio, producto, plaza y promoción, por medio de la interpretación de preferencias de compra de la población seleccionada, así como el grado de aceptación hacia la tendencia de construcción sostenible y hacia el sector de la mesa de los santos. Con estos parámetros se diseñó un cuestionario de 30 preguntas como herramienta de recolección de información de fuentes primarias, el cual se aplicó en centros comerciales, universidades y eventos sociales por medio de breves entrevistas donde se logró obtener un concepto más concreto acerca de la opinión del encuestado. Esta técnica de aplicación corresponde a un tipo de muestreo por conveniencia, siendo una técnica no probabilística que facilita la accesibilidad de información de un conjunto de personas. Por lo anterior, se reconoce que existe un error por sesgo y se asume la muestra aplicada como muestra significativa para efectos del ejercicio.

El cuestionario se divide en dos secciones; La primera corresponde a una encuesta diagnóstica que tiene como fin evaluar el grado de conocimiento y aceptación de la construcción sostenible en la muestra seleccionada. La segunda parte se enfoca a identificar las preferencias de compra y la disposición adquisitiva de los encuestados. El cuestionario encuentra en el **Anexo H**. Encuesta.

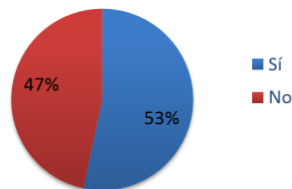
#### 5.3.1 Resultados y análisis de la encuesta

**5.3.1.1 Encuesta diagnóstica.** Inicialmente se encontró que el 47% de las personas encuestadas no conoce el significado de construcción sostenible.

Esta cifra se podría reducir incentivando campañas que se enfoquen en informar a la ciudadanía sobre la aplicación de tecnologías para mejorar la condición ambiental. El estado también se encuentra promoviendo esta línea de cuidado ambiental estableciendo normas mínimas relacionadas con la construcción. (Figura 7)

**Figura 7. Porcentaje de personas que conocen el término de construcción sostenible.**

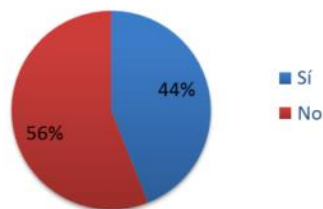
% de personas que conocen el término de construcción sostenible



Se explicó a qué hace referencia el término de construcción sostenible y se les preguntó si tenían idea de los beneficios que trae esta línea de construcción. Los resultados obtenidos reflejan que el 44% de los encuestados tiene idea de los beneficios que trae consigo la construcción sostenible, aunque afirman conocerlos de manera general. Los resultados se muestran en la Figura 8.

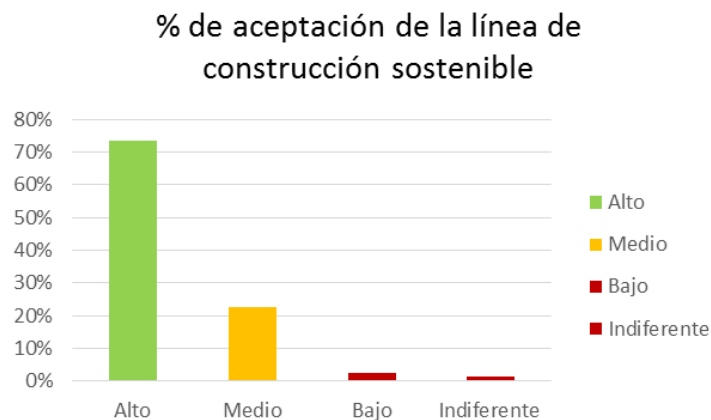
**Figura 8. Porcentaje de personas que conocen los beneficios de la construcción sostenible.**

% de personas que conocen los beneficios de la construcción sostenible



Se procedió a explicar al encuestado los beneficios que trae consigo la línea de construcción sostenible y se evaluó su grado de satisfacción. Se encontró que el grado de aceptación es considerablemente alto, representando un 73% de votación seguido de un 23% de satisfacción media.(Figura 9) Esto representa una significativa percepción de valor agregado en esta modalidad de construcción, lo cual refleja un panorama favorable para la oferta.

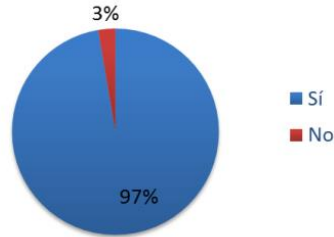
**Figura 9. Porcentaje de aceptación de la línea de construcción sostenible.**



En la siguiente pregunta se logró conocer que el 97% de las personas comprarían una vivienda que contara con tecnologías de línea sostenible (Figura 10), lo que confirma la excelente percepción que tienen las personas frente a esta línea de construcción. También se evidenció que el tema de los beneficios de ahorro es un factor que los motiva a adquirir este tipo de vivienda. Esta pregunta permitió establecer el primer filtro para identificar clientes potenciales, siendo la característica principal del producto que se va a ofrecer. De esta manera, se enfocó en las respuestas de este conjunto de personas para continuar con el estudio.

**Figura 10. Porcentaje de personas que comprarían vivienda con tecnologías de línea sostenibles.**

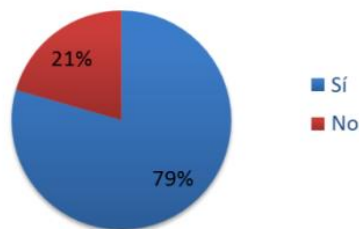
**% de personas que comprarían vivienda con tecnologías de línea sostenible**



Del nuevo conjunto de personas se identificó que un 79% de las personas tienen en cuenta el impacto ambiental en su decisión de compra de vivienda (Figura11). Esto se puede interpretar en que la cultura ambiental está en un punto de aceptación favorable, el cual podría ser explotado al ofrecer soluciones ante una necesidad ambiental relacionada con la construcción. Se considera que este porcentaje puede ir en ascenso a medida que las personas comiencen a evidenciar los beneficios ligados a esta tendencia. También se debe considerar que la tendencia sostenible irá aumentando debido a la creciente preocupación que ocasiona los evidentes problemas ambientales a nivel mundial.

**Figura 11. Porcentaje de personas que consideran el impacto ambiental en su decisión de compra.**

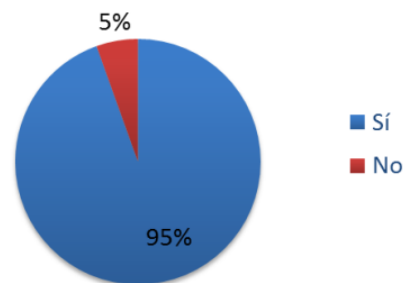
**% de personas que consideran el impacto ambiental en su decisión de compra**



Se evaluó la preferencia de compra bajo el criterio sostenible y el tradicional y se encontró que 95% de la población siente una marcada preferencia de compra hacia la línea de construcción sostenible (Figura 12). De esta manera se definió el segundo filtro para delimitar el mercado hacia el mercado meta. Teniendo en cuenta que las opiniones de las personas que optaron por la construcción sostenible tienen mayor relevancia para el estudio.

**Figura 12. Porcentaje de preferencia de compra entre línea sostenible y tradicional.**

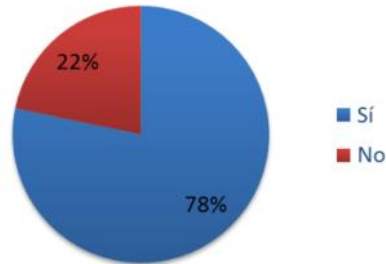
**% de preferencia de compra entre línea sostenible y tradicional**



Con respecto a la capacidad adquisitiva, se preguntó acerca de si tenía casa propia y se encontró que el 78 % de los encuestados considerados después de los filtros aplicados tienen casa propia (Figura13) lo que se puede interpretar como una condición favorable ya que al haber satisfecho su necesidad primaria de vivienda, pueden aspirar a una segunda vivienda ya sea campestre o con fines de inversión. El resto de personas se tendrán en cuenta en un futuro mientras su condición madura. Esta pregunta se consideró como un tercer filtro para llegar al mercado meta. De esta manera sigue disminuyendo la cantidad de encuestas que representan importancia para el estudio y se centra más la atención en las personas que representan el foco de estudio.

**Figura 13. Porcentaje de personas que tienen casa propia.**

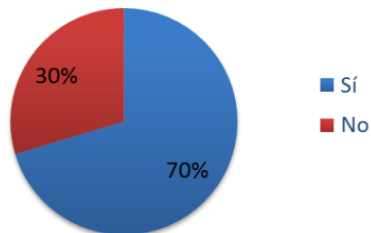
% de personas que tienen casa propia



Finalmente se preguntó al encuestado si le interesaría comprar una casa campestre o para inversión a corto o largo plazo y se encontró que el 70% está interesado (Figura14) Esta pregunta sirvió como el cuarto filtro para identificar a las personas con intención de comprar vivienda campestre o de inversión.

**Figura 14. Porcentaje de personas interesadas en comprar casa campestre o de inversión.**

% de personas que están interesadas en comprar casa campestre o de inversión



En otro ítem, se preguntó si estaría interesado en este momento en comprar un proyecto de construcción sostenible y se obtuvo que el 68% sí está interesado, (Figura 15), este porcentaje representa el último filtro de la fase preliminar de la encuesta.

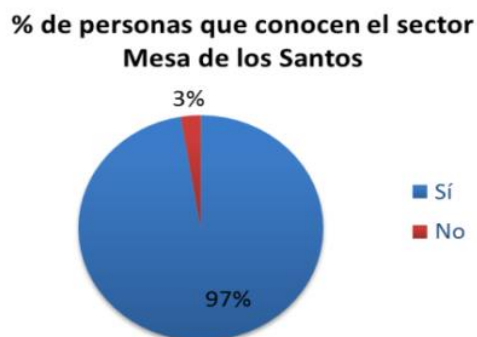
**Figura 15. Porcentaje de personas que comprarían en este momento un proyecto sostenible**



Ahora se puede contar con las personas que pasarán a la siguiente fase de la encuesta, las cuales se acercan más al mercado objetivo que se está buscando identificar.

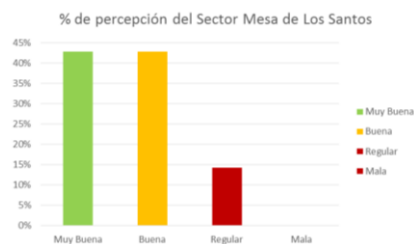
**5.3.1.2 Encuesta Preferencias de Compra.** Inicialmente se hizo un sondeo para comprobar que tan conocido es el sector de la Mesa de los Santos. Se evidenció la excelente popularidad del sector con un 97% de personas que afirman conocerlo (Figura 16). Esto se atribuye a que actualmente es promocionado como atracción turística de la región.

**Figura 16. Porcentaje de personas que conocen el sector de Mesa de Los Santos.**



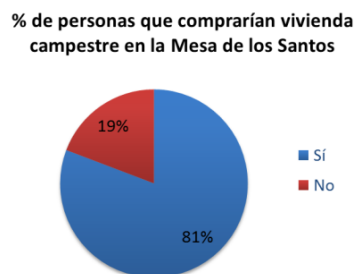
De esta manera, se buscó conocer la percepción de las personas hacia el sector y se obtuvo que la percepción es muy favorable, teniendo un 81% entre muy buena y buena (Figura 17) ya que las personas lo visualizan como un lugar de descanso que no se encuentra tan lejos y que tiene muchas características que lo hacen atractivo. Estos resultados evidencian el potencial del sector para la adquisición de predios.

**Figura 17. Percepción del sector Mesa de Los Santos.**



Se les preguntó a las personas si les interesaría construir en el sector de la Mesa de Los Santos y se encontró que el 84% de las personas comprarían vivienda campestre en el sector de la Mesa de Los Santos, ya que les parece un excelente foco de inversión. El 16% restante se muestra un poco escéptico a la llegada del acueducto y algunos manifiestan temor a los ligeros temblores de la zona. (Figura 18). Existe la posibilidad de que incremente el número de personas que comprarían cuando se terminen las obras del acueducto y el desarrollo del sector aumente. Esto representa un mercado que puede madurar posteriormente.

**Figura 18. Porcentaje de personas que comprarían vivienda en La Mesa de Los Santos.**



Estas personas suministraron valiosa información con respecto a sus preferencias al organizar en orden prioritario algunas variables que podrían afectar su experiencia de compra y por ende su decisión. Los resultados en orden de importancia fueron los siguientes: (1) ubicación, (2) diseño y distribución de espacios, (3) precio, (4) diseño bioclimático, (5) área (m<sup>2</sup>), (6) aspectos ecológicos, (7) consumo económico de servicios, (8) materiales de construcción, (9) tiempo de entrega y (10) nombre de la constructora

Estos resultados podrían interpretarse como algo favorable para un modelo de negocio emergente, ya que al tratarse de una propuesta de valor innovadora representa la creación de una constructora en el mercado y al parecer las personas no se abstienen de comprar a constructoras nuevas en el mercado siempre y cuando el proyecto que ofrezcan satisfaga variables de ubicación, diseño y precio. Otro factor que favorece es que el tiempo de entrega no representa una limitante para los compradores, llegando a ser un acuerdo razonable para la cantidad de tiempo, lo que favorece a la empresa ya que no es necesaria una capacidad de operación robusta, simplemente se podría nivelar la carga de trabajo relacionada a la cantidad de proyectos negociados para ofrecer un tiempo de entrega cómodo y razonable. Por otra parte, se resalta el interés por las variables ambientales sobre las variables básicas, donde se hace necesario enfocar la parte ambiental y sostenible hacia el diseño bioclimático y de distribución de espacios, apoyándose en la implementación de tecnologías pasivas.

Para conocer el principal enfoque de las tecnologías ambientales, se preguntó a las personas su nivel de interés con respecto al cuidado de las siguientes variables, donde también debían organizarlas en orden de importancia. Se encontró la siguiente información: (1) ahorro de agua, (2) ahorro de energía, (3) ventilación y control de la temperatura, y (4) disposición de desechos de construcción.

De esta manera se establecen las prioridades para elegir las tecnologías que logren mitigar los daños al medio ambiente relacionados con los niveles de importancia escogidos por las personas, los cuales repercutirán en el diseño de su vivienda y en

su grado de satisfacción con su producto terminado. Con respecto a las preferencias de estilos de vivienda se encontró la siguiente información:

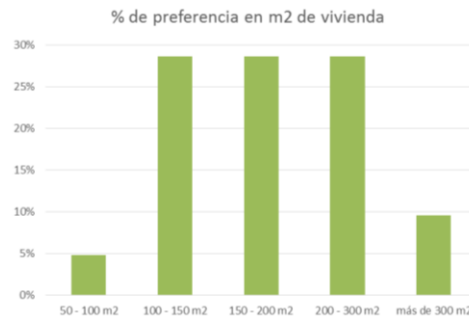
**Figura 19. Porcentaje de preferencia en estilos de vivienda.**



En el Figura 19 se aprecia que en cuanto a la preferencia de compra de estilos de vivienda, el estilo moderno es el que predomina para el diseño de construcción campestre con características sostenibles, seguido por el colonial. Esta información es clave para el diseño del producto que se va a ofrecer.

Con respecto a las dimensiones de la vivienda se encontró la siguiente información:

**Figura 20. Porcentaje de preferencia del área (m<sup>2</sup>) de la vivienda**



Como se observa en la Figura 20, se logra apreciar una mayor aceptación por el área de 100m<sup>2</sup> a 300m<sup>2</sup>. La tendencia se ve muy pareja en esta sección ampliando el rango de aceptación. Se debe diseñar bajo un punto medio para mantener un

equilibrio entre las necesidades del cliente versus el valor que está dispuesto a invertir. Esta información permite tener una idea de las dimensiones del producto. De acuerdo a la información suministrada, se encontró que la conformación de espacios más adecuada para el diseño de la vivienda corresponde a la relacionada en la siguiente tabla:

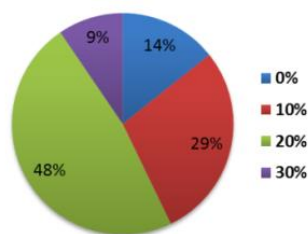
**Tabla 12. Preferencias de distribución de espacios en vivienda campestre.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Habitaciones	3-4
Baños	3
Cocinas	1
Alcoba de Servicio	0-1
Estacionamientos	2
Porche	1
Estacionamiento cubierto	SÍ
Estudio	SÍ
Jardín	SÍ
BBQ	SÍ

Teniendo en cuenta la característica sostenible, se refleja en el siguiente gráfico la aceptación de un incremento al valor del inmueble relacionado a la percepción de un valor agregado. Se puede interpretar que el porcentaje de diferencia entre sostenible y tradicional oscila entre el 20% y el 10% del valor del inmueble. Se podría perfectamente manejar entre el 15% y el 20%.

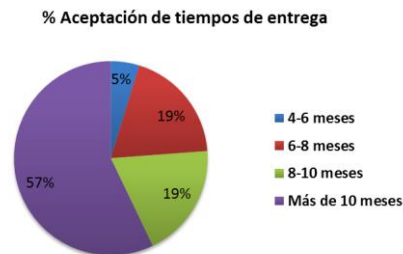
**Figura 21. Porcentaje de aceptación de incremento al precio.**

% Aceptación de incremento en el precio



Con respecto a los tiempos de entrega se encontró que por su naturaleza de vivienda campestre, no existe un afán por recibir de manera pronta la construcción del inmueble. Favoreciendo el lapso entre 8-10 meses y de 10 meses en adelante (máximo un año). Este tiempo incluye el periodo de diseño, estudios previos, ejecución y entrega.

**Figura 22. Porcentaje de aceptación de tiempos de entrega.**



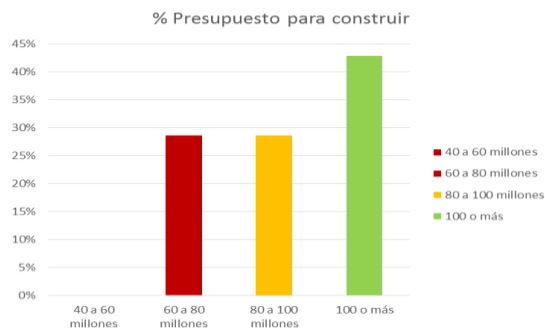
Esta información permite conocer el umbral de tiempos en el que la constructora a definir podrá definir sus condiciones de entrega para mantener alto el indicador de satisfacción por parte de los clientes y así facilitar sus negociaciones a buen término. Con respecto a la disponibilidad del dinero, se obtuvo que un 81% de las personas adquieran un crédito total o parcial para adquirir su vivienda campestre, esto explica el porqué de los tiempos a largo plazo para recibir su vivienda.

**Figura 23. Porcentaje de personas que tomarían un crédito para adquirir vivienda campestre.**



De acuerdo a las preferencias de compra se preguntó acerca de cuánto estarían dispuestos a invertir por la vivienda campestre descrita y se encontró que cerca de un 42% invertiría de 100 millones en adelante, lo que demuestra la alta percepción del cliente por el sector. Esta pregunta permite establecer un último filtro relacionado con la capacidad para invertir de 100 millones en adelante.

**Figura 24. Presupuesto dispuesto para construir.**



Luego de aplicar los anteriores filtros a los encuestados, se evidenció que un 11,76% de la población sería el mercado objetivo al que se concentraría la empresa, ya que cuentan con las características idóneas del perfil de comprador y tienen el deseo, la capacidad y la disposición para adquirir el producto que se ofrecerá.

Teniendo en cuenta que el sector de la Mesa de los Santos se distingue por sus dos Zonas (Zona alta y zona baja), se preguntó la preferencia de zona para los clientes, quienes manifestaron una ligera preferencia por la zona alta, atribuyendo las ventajas paisajísticas que ofrece la altura junto a la calidad de terrenos llanos que se encuentran en la zona alta de la meseta. Este resultado sugiere iniciar ofreciendo las viviendas en este sector.

**Figura 25. Porcentaje de preferencia por zona.**



Para realizar un diagnóstico de preferencia de marca en la mente del cliente, se preguntó si conocía constructoras con línea sostenible o había escuchado sobre alguna y se identificó que un 81% de las personas aseguran no conocer ninguna, mientras que el 19% mencionan que saben que existen pero no tienen el nombre de la constructora claro en su mente y argumentan que aunque manejan la línea, no es totalmente sostenible sino que manejan algunos elementos de esta línea. Adicionalmente, aseguran que éstas constructoras no se encuentran en el sector Los Santos. De cualquier forma, es un porcentaje reducido que permite fácilmente llegar a la mente del cliente con una propuesta de valor y una estructura comercial fuerte que pueda inducirlos hacia la compra.

**Figura 26. Porcentaje de personas que conocen constructoras con línea sostenible**



Finalmente, se preguntó acerca del medio de comunicación o lugar en el cual les gustaría a las personas encontrar información acerca al tema y oferta de construcciones sostenibles de acuerdo a su preferencia y frecuencia de interacción, encontrando que en orden de importancia se organizan de la siguiente manera: (1) internet, (2) centros Comerciales, (3) Inmobiliarias, (4) Periódicos, (5) radio y tv.

## 6. PLAN DE MERCADEO

Teniendo como referencia los resultados de la investigación de mercados, se definió el plan de mercadeo presentando las siguientes estrategias relacionadas con la metodología de las P's del Marketing<sup>44</sup>.

### 6.1 ESTRATEGIAS PROPUESTA DE VALOR

- Incluir como tecnologías activas sistema de aprovechamiento de energía solar, sistema de reciclo de aguas y sistema de recolección de aguas lluvias.
- Incluir como tecnologías pasivas el diseño de estructuras con características Bioclimáticas considerando variables de ubicación, dirección de vientos, radiación solar, flujos dinámicos de energía y ventilación, selección de materiales con baja conducción térmica y diseño estructural fresco.
- Cumplir con los lineamientos de la Resolución 0549 de 2015<sup>45</sup> y parámetros de certificación LEED.
- Diseñar un canal de atención al cliente que permita obtener de forma clara y particular los requerimientos del cliente, mediante una sesión con el arquitecto que ofrezca un amplio portafolio de opciones de diseño. Con la posibilidad de recrear los ambientes definidos en un periodo de tiempo razonable para mantener el interés y la expectativa del cliente.

---

<sup>44</sup> INTERECONOMIA. De las 4 P's del marketing a las 8. En: Intereconomia [En línea]. (5, Junio, 2015). Disponible en:< <http://negocios.com/noticias/4-ps-marketing-8-05062015-1919> >. [Citado el 8 de Mayo de 2016].

<sup>45</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Resolución 0549. (10, Julio, 2015). Por la cual se reglamenta el capítulo 1 del título 7 de la parte 2, del libro 2 del decreto 1077 de 12015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2015. 9 p.

- Ofrecer diseños al gusto del cliente, con materiales de excelente calidad y buenos acabados.
- Definir un valor de venta que sea competitivo con las opciones del mercado más representativas actualmente.

## 6.2 ESTRATEGIAS PROSPECCIÓN

De acuerdo a la segmentación del mercado se estima una cifra aproximada de 33.626 hogares que cuentan con el perfil de comprador. El análisis estadístico realizado determinó que el 28% de la población estudiada estarían interesados en comprar y un 42% de ese porcentaje invertiría más de 100 millones, se obtuvo que la cantidad de clientes estaría representando en un total de 3954 hogares. Teniendo en cuenta las estadísticas de Asobancaria<sup>46</sup>, la tasa de compra anual de viviendas para inversión es del 6%, proyectando que del mercado de 3954 hogares la razón de compra representa 237 compradores por año. De estos 237 compradores se pretende cubrir inicialmente un 5% de la demanda (a partir de la construcción de la primera vivienda), el cual representaría un estimado de 11 casas para el primer año considerando incrementar anualmente un 10% de cubrimiento del mercado. La anterior estrategia fue definida considerando el criterio de capacidad instalada y fuerza laboral, estando acorde a los procesos y resultados de marketing, posicionamiento de marca y emprendimiento. Las estrategias para impulsar el estimado de prospección se enuncian a continuación:

- Desarrollo de alianzas estratégicas con inmobiliarias y dueños de lotes que vendan en la zona, con el fin de ofrecer a los potenciales clientes del terreno el

---

<sup>46</sup>ORTIZ, David. Conozca el perfil del comprador de vivienda en Bucaramanga. En: Vanguardia Liberal [En línea]. (26, Abril, 2014). Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/economia/local/257165-conozca-el-perfil-del-comprador-de-vivienda-en-bucaramanga>>. [Citado el 8 de Junio de 2015].

diseño y construcción de la solución habitacional más adecuada para ellos, incorporando la propuesta de valor de la empresa.

- Asistir a eventos como ferias inmobiliarias, eventos de construcción, ferias de negocios y patrocinar actividades del sector para ampliar el reconocimiento de la marca y acceder a nuevos clientes.
- Desarrollar alianzas con academias y entidades ambientales para apoyar procesos de generación de cultura ambiental y promover la línea sostenible en las comunidades jóvenes con el fin de madurar mercados de potenciales clientes a futuro.
- Desarrollar a largo plazo un portafolio de servicios postventa de mantenimiento para los sistemas de tecnologías verdes incorporados al producto.

### **6.3 ESTRATEGIAS PRODUCTO**

- Diseñar el producto según las tendencias de compra identificadas en la población objetivo con el fin de generar opciones de alto agrado con la posibilidad de realizar cambios propuestos por clientes particulares, manteniendo una estrecha relación del valor por metro cuadrado construido.
- Implementar las tecnologías verdes en concordancia a la propuesta de valor de la empresa, garantizando los beneficios asociados a las características inherentes del producto.
- Desarrollar una marca para generar valor asociado al posicionamiento de la misma y a la consolidación de su trayectoria, generando en el cliente mayor percepción de confianza, solidez, compromiso y responsabilidad.
- Recrear el diseño en medios tangibles y virtuales, a escala y casas modelo con el fin de exponer una muestra del producto que se ofrece.

- Analizar y ajustar las estrategias de acuerdo a la evolución del producto con respecto a su ciclo de vida, asegurando la correcta disposición de esfuerzos y recursos para obtener el mejor desempeño en el mercado.

## **6.4 ESTRATEGIAS PROCESOS**

Se tiene definido operar de manera particular en tres etapas que se encuentran definidas de la siguiente manera:

**6.4.1 Etapa I (Preliminar).** Esta primera etapa será un periodo en el que el área comercial estará activa en su totalidad, la cual se enfocará en comenzar actividades de mercadeo, organización, diseño, afianzamiento de canales con proveedores, interesados y planeación. El área operativa también estará activa para desarrollar la construcción de la primera casa que será parte de una alianza estratégica entre una socia y la compañía. La alianza consiste en que la socia comprará la primera casa a un precio preferencial con el compromiso de prestarla como casa modelo por un periodo de un año, en el que se podrá exponer, tomar registro fotográfico y presentar a los clientes potenciales sirviendo de herramienta que pueda afianzar la decisión de compra. Adicionalmente, el área operativa ejecutará este primer proyecto y se podrá ajustar el análisis de costos y tiempos a un punto más cercano al real, donde se podrá encontrar estrategias que permitan mejorar el proceso, relacionadas con el análisis de alternativas locales, reestructuración del proceso, optimización de recursos, negociación con proveedores y ajuste en la fuerza laboral; sin sacrificar la calidad del producto.

Una vez terminado el proyecto, el área operativa se desactivará hasta la próxima construcción mientras se regula el fluido de la demanda.

**6.4.2 Etapa II (Lanzamiento).** Una vez se tenga la casa modelo se realizará el lanzamiento oficial junto con su debida activación de plan de marketing. En esta etapa se accederá a ejecutar el presupuesto de marketing para contratar los recursos suficientes para iniciar un contundente plan de marketing en busca de reclutar clientes. La parte operativa se mantendrá inactiva mientras se comienzan a gestionar proyectos para construir. Se estima que la etapa de lanzamiento sea de 6 meses, en los que se mostrará la casa terminada a los clientes y se buscará concretar nuevas ventas.

**6.4.3 Etapa III (Operación).** Cuando los proyectos se concreten se activará la parte productiva acorde a la demanda para comenzar a dar flujo a los proyectos. Se estima los tiempos de operación por macro actividad serán de la siguiente magnitud:

- Tiempo de definición de proyecto: 1 mes, en el que el arquitecto y el cliente llegarán a un prototipo del producto final, cuyo entregable será un plano y una simulación con la aprobación de los dos interesados. El cliente debe realizar un pago anticipado para comenzar con este paso.
- Tiempo de estudios preliminares: 1 mes, en el que se ejecutarán los estudios técnicos de suelos y se definirá con el cliente la forma de pago de la totalidad del proyecto.
- Tiempo para aprobación del diseño estructural y solicitud de permisos: 2 meses, en los que se realizará la revisión del diseño estructural por el ingeniero calculista y se emitirán los planos y requisitos a la curaduría para recibir la licencia de construcción.
- Tiempo para construir: 4 meses.
- Tiempo para entrega: 1 mes, para realizar la entrega de la vivienda junto con la formalización de documentos legales y paz y salvos

Se definen otras estrategias complementarias, relacionadas con los procesos de la empresa:

- Para sobrellevar la variable de movilidad, la estrategia consiste en comprar una camioneta 4x4 que permanecerá en los Santos, que será usada para el transporte local entre proyectos y para atender imprevistos. Estará a cargo de un Ingeniero Civil, con el fin de garantizar la disponibilidad del recurso en el área de influencia.
- Se buscará definir procesos con actividades que generen valor y que sean de fácil seguimiento, reduciendo la complejidad de los mismos.
- Uno de los socios dejará un lote en consignación, que no constituye parte del patrimonio. Este lote que se ubica en la Mesa de Los Santos, será utilizado para dejar los elementos relacionados con el almacén, inventario, operativa diaria y garaje del vehículo cuando sea necesario, sin generar costos para la compañía. Esta estrategia permite ahorrar un dinero por los conceptos anteriormente mencionados.

## **6.5 ESTRATEGIAS PERSONAS**

Para la correcta ejecución del negocio es necesario contar con personal idóneo para cada etapa de operación. Es por esto que se definió un modelo organizacional óptimo que cuenta con los perfiles y cargos necesarios para el funcionamiento del negocio y que se centra en crear un ambiente laboral ameno, seguro y sostenible; a través de sus responsabilidades, donde prime la integridad física, los valores y las buenas prácticas; con el fin de proyectar entusiasmo, confiabilidad y deseo de servir a nuestros clientes, procurando obtener una excelente percepción y una agradable experiencia para el cliente durante su proceso de compra.

Adicionalmente, se define una estrategia para mitigar el riesgo relacionado con la administración de la fuerza laboral, la cual dispone que se realizará un control del recurso de acuerdo a la demanda que se presente. De esta manera se busca contar

con los recursos necesarios para ejecutar las actividades que se presenten en términos de construcción. Esta estrategia es viable debido a la naturaleza del negocio que se puede manejar por modalidad de proyectos, para efectos de contratación dinámica.

Con respecto a preferencias de contratación se define una estrategia para contratar personal que viva cerca del lugar donde va a trabajar para efectos de facilidades de transporte. De esta manera, los Peones de Obra se contratarán de la mesa de los Santos ya que el perfil no tiene altos requerimientos y el resto del personal se contratará preferiblemente de Piedecuesta. Parte de la estrategia es gestionar un transporte diario para el personal por medio de contratación del servicio. Finalmente, se define para el personal la asignación de un uniforme institucional y se realizará también entrega de EPP's para el personal que deba permanecer o ingresar a OBRA, con el fin de garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad y contribuir a un ambiente de seguridad ameno y seguro.

## **6.6 ESTRATEGIAS PRECIO**

- El valor del precio por metro cuadrado será de \$1.250.000 para áreas entre 150 y 200 m<sup>2</sup>. Este valor se fija como estrategia de precio de penetración para mantener la oferta competitiva ante las actuales opciones del mercado de construcción tradicional (\$1.350.000 precio por m<sup>2</sup> de INCOMESA), a pesar de conocer que la percepción de valor en líneas sostenibles representaría una disposición de pago adicional del 10 al 20% del valor del proyecto. Siendo una estrategia que beneficia a los compradores que durante los primeros 3 años depositen su confianza en esta empresa que inicia su trayectoria en el sector.
- Para el cuarto año, se estima que el producto se encuentre en la etapa de crecimiento, en la que podrá aumentar el precio a lo que es hoy \$1.500.000. El precio estará un 10% por encima de las opciones tradicionales y tendrá aceptación

ya que está dentro del porcentaje adicional que las personas pagarían por tratarse de una construcción sostenible.

- Periodo de pago diferido hasta 10 meses de acuerdo con las tendencias de pago en temas de construcción identificadas en el mercado analizado.

## **6.7 ESTRATEGIAS PROMOCIÓN**

- Se destinará un presupuesto mensual de \$3.000.000 para los primeros 3 años mientras la empresa realiza su lanzamiento y logra llegar a la etapa de crecimiento. Del año 4 en adelante el presupuesto mensual será de \$1.500.000. Con esta asignación de recursos se pretende impulsar la promoción y la publicidad en las diferentes etapas del ciclo de vida del producto.
- La principal estrategia de Promoción consistirá en generar campañas para incrementar la expectativa de la población y el interés por la línea de construcción sostenible, apoyándose en alianzas con entidades ecologistas y académicas. Teniendo en cuenta que la propuesta de valor a ofrecer sobresale en la región por ser un tema que le da solución a una de las problemáticas ambientales más reconocidas, facilitará la popularidad de los proyectos y será un foco de atención.
- Se definió el cargo de Community Manager, quien es el encargado de generar valor a través de las redes sociales y herramientas virtuales por medio del manejo dinámico de las mismas, con el fin de crear contenidos, generar respuesta oportuna e incrementar la percepción de valor y reconocimiento de marca. De esta manera se apoyará en gran medida los procesos de mercadeo y difusión de publicidad, teniendo en cuenta que el perfil del community Manager es de diseñador Gráfico (freelance), el cual apoyará el diseño de campañas para difundir mensajes claros y de alto impacto en la población objetivo. Las pautas tendrán dos formatos particulares; el formato informativo que busca mantener la expectativa alta, incrementando el interés de futuros compradores para favorecer la maduración de próximos mercados y el formato comercial que irá siempre de trasfondo con el

formato informativo para brindar información a las personas y persuadirlas hacia la compra.

- Se buscarán canales informativos por medio de inmobiliarias que vendan lotes en el sector para promover el servicio de construcción y se participará en ferias inmobiliarias y eventos donde quepa la posibilidad de ofertar y aumentar el reconocimiento de la empresa.
- Se evaluará constantemente la percepción del cliente por medio del community manager, con el fin de promover los buenos comentarios y escuchar los comentarios negativos para mejorar el producto en lo posible, buscando la manera de controlar y mitigar comentarios negativos, logrando obtener beneficios del voz a voz que se genere con el tiempo.
- Se establecerá un canal de atención personalizada a través de la ubicación de las instalaciones de la compañía dentro de un reconocido centro comercial.
- Realizar actividades de activación de marca en la etapa de lanzamiento utilizando los recursos designados para la organización de estos eventos

## 7. ANÁLISIS TÉCNICO

En esta sección se establecerán los diferentes aspectos referentes al producto y servicio a entregar, se fijaran términos de diseño, materiales, características generales, criterios de sostenibilidad a emplear incluyendo sistemas tecnológicos, técnicas y metodologías.

Además se establece la Resolución 0549 de 2015<sup>47</sup> y los criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>48</sup>, como esquemas principales para el seguimiento y la implementación de los estándares necesarios para la construcción sostenible.

Las edificaciones sostenibles incluyen por definición un conjunto de características que hacen posible la eficiencia energética en todo el proceso de construcción son: Eficiencia energética, eficiencia del agua, materiales de construcción de baja energía embebida, calidad del ambiente interior, sostenibilidad de emplazamiento (ubicación y entorno), edificaciones y entorno exterior. La guía de construcción sostenible, ha incluido los dos principales factores: la eficiencia energética de las edificaciones y la eficiencia del uso de agua en las edificaciones, ya que estos aspectos muestran un impacto tangible, lograble y medible en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y disponibilidad de agua en Colombia. Sin embargo para aumentar la eficiencia energética se realizará una selección adecuada de los materiales de construcción con el manejo adecuado de los residuos de construcción en este análisis, para su posterior implementación. Para hacer un uso adecuado y óptimo del código de construcción sostenible para Colombia, es necesario establecer y delimitar las características de la zona, como se presenta a continuación:

---

<sup>47</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Resolución 0549. Op. cit.

<sup>48</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2012. 200 p. ISBN: 978-958-8491-58-5

## 7.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA

La constructora se enfocará en la construcción de viviendas para el sector de La Mesa de Los Santos, que es municipio localizado a 62 kilómetros de la ciudad de Bucaramanga, perteneciente a la Provincia de Soto y ubicado al Oriente del Departamento de Santander. Asimismo, está conformado por 15 Veredas que a su vez se subdividen en 28. **Anexo I.** Mapa de Los Santos, veredas y clima.

## 7.2 VARIABLES CLIMÁTICAS

**7.2.1 Variables de zonificación.** En la resolución 0549 de 2015<sup>49</sup> se establece la necesidad de clasificar el tramo geográfico en uno de los 4 sugeridos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>50</sup> en donde se establecen cuatro zonas principales en todo el territorio nacional: cálida-húmeda, cálida-seca, templada y fría, las cuales se clasifican teniendo en cuenta los siguientes valores de altitud, temperatura y humedad relativa:

- Zona cálida-húmeda: Altitud en el rango de los 0 a los 800 msnm, temperaturas superiores a los 24°C y humedad relativa superior al 75%.
- Zona cálida-seca: Altitud entre los 0 y 800 msnm, con temperaturas superiores a los 24°C y humedad relativa inferior al 75%.

---

<sup>49</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Resolución 0549. Op. cit.

<sup>50</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Op. cit., p. 47.

- Zona templada: Altitud en el rango de los 800 a los 1.800 msnm, temperatura media anual entre 18° y 24°C y humedad relativa entre 70 y 85%.
- Zona fría: Altitud superior a los 1.800 msnm, temperatura entre 12 y 17°C y humedad relativa entre 60 y 80%.

En el proceso se analizaron las variables climáticas: temperatura, altitud, humedad relativa, brillo solar, precipitación media anual y vientos, de estas se tomaron finalmente para la zonificación las variables: temperatura, altitud y humedad relativa, por establecer diferencias climáticas marcadas en el territorio nacional, lo que contribuyó a la clara delimitación de zonas con características climáticas similares. En cuanto a las variables de precipitación, brillo solar y vientos, aunque no se incluyeron en la definición de las zonas climáticas, sus valores se tienen en cuenta en el nivel local, en el marco de criterios ambientales en los temas relacionados con la implantación de edificaciones, la orientación y la apertura de ventanas,, entre otros. El municipio de Los Santos se encuentra ubicado en la Cordillera oriental, a 1310 m sobre el nivel del mar con una temperatura media de 20°C, características que lo clasifican en la zona templada.

## **7.2.2 Variables de diseño.**

**7.2.2.1 Humedad relativa.** Esta variable debe tenerse en cuenta en los procesos de planeación, diseño y construcción de la vivienda, ya que el exceso de humedad al interior de una vivienda genera ambientes insalubres, la proliferación de enfermedades respiratorias para los habitantes y el deterioro de acabados, entre otras cosas. Colombia presenta tres tipos de zonas, húmedas, secas y semihúmedas.

En el **Anexo I**. Mapa de Los Santos, veredas y clima, se puede observar que en el sector de Los santos predominan dos tipos de climas: semiseco, y semihúmedo,

con una mayor concentración de este último en casi la totalidad del municipio, que según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>51</sup> tiene valores entre 75% y 85% de humedad relativa. Debido a la mayor proporción del clima semihumedo en el sector de los santos se tendrá en cuenta únicamente este tipo de clima para el diseño de la construcción.

**7.2.2.2 Brillo Solar.** Para el caso del brillo solar, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>52</sup> Colombia presenta en gran parte de su territorio rangos entre 1.300 y 2.100 horas sol al año lo cual indica condiciones favorables para el desarrollo de cualquier tipo de vivienda (Anexo J. Mapas. Brillo Solar Anual Colombia y Los Santos, Santander). El brillo solar es una variable importante que influye en términos de diseño, iluminación, temperatura interna y eficiencia de sistemas de energía solar. En el caso de Los Santos Santander (véase numeral 2 del Anexo J), se puede observar que presenta un rango entre 3 y 5 horas de sol al día lo que corresponde a un promedio de 4 horas de sol al día y 1460 horas del sol al año, que representan un valor favorable para la implementación de sistemas de energía solar.

**7.2.2.3 Vientos predominantes.** En el caso de los vientos según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>53</sup> se debe analizar a nivel local, ya que las velocidades son constantes oscilando entre 1 y 3 m/s, con escasas variaciones diarias a nivel nacional como se observa en el Anexo K. Mapas. Velocidad media del viento en Colombia y en Los Santos, Santander.

---

<sup>51</sup> Ibit., p. 53.

<sup>52</sup> Ibit., p. 57.

<sup>53</sup> Ibit., p. 57.

La velocidad y dirección de los vientos se convierte en una determinante específicamente en la etapa orientación y diseño de la vivienda, en términos de manejo de la ventilación y ubicación de aperturas de la edificación en el numeral 2 del Anexo K, .se puede observar que el viento en la región presenta una velocidad media de 2 a 3 m/s, que representa una información eficaz para la optimización de la energía en la vivienda por medio de diseños pasivos.

**7.2.2.4 Precipitación media anual.** La precipitación así como los vientos predominantes y el brillo solar se debe tener en cuenta de manera especial para cada sector, y tiene especial relevancia para la implementación y manejo de aguas lluvias en la edificación. La precipitación se determina por varios factores climáticos, en Colombia estos valores son muy variables así como se observa en el Anexo L. Mapas. Precipitación anual en Colombia y en Los Santos, Santander. En el sector de Los Santos Santander...véase numeral 2 del Anexo L.... Existe un promedio que va desde los 1000 hasta los 1500 mm de lluvia al año, lo que hace que esta variable corresponda con las características de zona cálida seca que maneja precipitaciones de 0 a 1500 mm anuales , según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>54</sup>.

En general según las variables climáticas revisadas se logró establecer que el sector de los Santos pertenece a la zona templada siendo esta la de total relevancia en el diseño de la vivienda sostenible según la guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía.

---

<sup>54</sup> Ibit., p. 57.

## 7.3 SELECCIÓN DE MATERIALES

La selección de materiales para Antonio Baño y Alberto Escalera<sup>55</sup>, es una parte de gran relevancia y trascendencia en el proyecto de construcción, ya que la correcta selección de materiales configura el conjunto de características óptimas de calidad y de garantía de sostenibilidad del proyecto. A continuación se presentan las herramientas para la correcta selección de materiales:

**7.3.1 Impacto ambiental de los materiales de construcción.** Para realizar una correcta y óptima selección de materiales se deben tener en cuenta aspectos que permitan el menor impacto al medio ambiente, abarcando por completo el ciclo del material como se observa en la Figura 27.

**Figura 27. Ciclo de vida de los materiales de construcción.**



<sup>55</sup> BAÑO, Antonio Y VIGIL-ESCALERA DEL POZO, Alberto. Guía de construcción sostenible. Editado por Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Madrid: Paralelo Edición. 2001. p. 33-34, [En línea]. Disponible en: <[http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/guia-construccion-sostenible\\_tcm7-193266.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/guia-construccion-sostenible_tcm7-193266.pdf)>[Citado el 15 de Mayo de 2015]

A continuación se presentan desglosados en cinco ítems:

- El consumo apropiado y controlado de los recursos naturales, seleccionando el uso de materiales procedentes de recursos renovables y abundantes.
- El consumo de energía de los materiales, se convierte en un factor importante ya que permite la selección de materias primas con bajo consumo energético en todo su ciclo de vida, representando un indicador de sostenibilidad.
- La emisión de CO<sub>2</sub>, es uno de los grandes problemas de la construcción frente al tema del calentamiento global ya que los principales aislantes usados en la industria son los causantes de las emisiones de clorofluorocarbonos (CFC), por esto es indispensable el uso de materiales de aislamiento ecológicos.
- Materiales que no procedan de ecosistemas sensibles, por esto es importante la adquisición de materiales con certificación de extracción legal. (véase numeral 4.1.5.1)
- Analizar del comportamiento como residuo de los materiales para garantizar el menor impacto al ambiente.

**7.3.2 Materiales de construcción sostenible.** Se realizó un análisis de los beneficios y consideraciones a tener en cuenta acerca de los materiales de construcción más empleados en la industria. En la Tabla 13 se observan los materiales más usados en la construcción tradicional y su impacto con el ambiente. De esta manera se realizó la correcta selección de materiales optando por aquellos con el menor consumo energético, mayor calidad y con la mayor eficiencia en cuanto al ahorro a largo plazo.

**Tabla 13. Impacto ambiental de los principales materiales de construcción.**

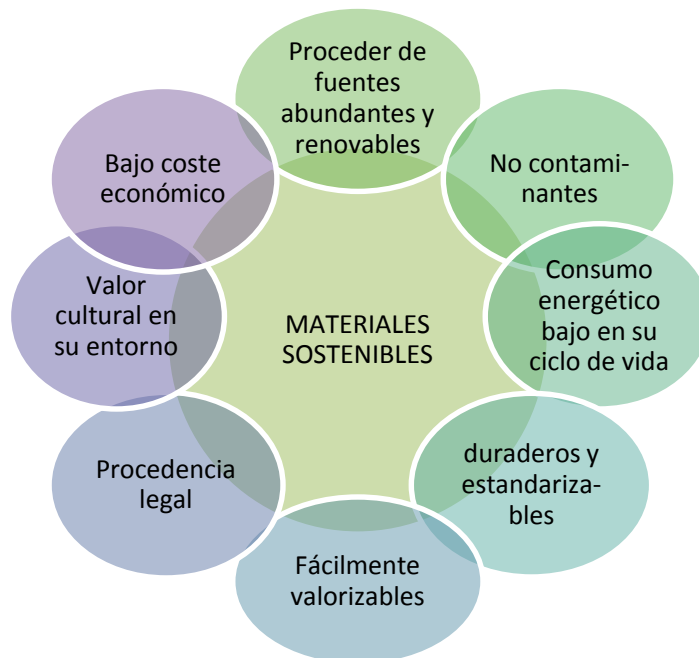
Material	Efecto invernadero	Acidificación	Contaminación atmosférica	Ozono	Metales pesados	Energía	Residuos sólidos
Cerámica	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
Piedra	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
Acero	++	++	+	+++	++	++	+++
Aluminio	+	+	++	+++	+	+	+++
PVC	++	++	+	+++	++	++	++
Poliestireno	++	+	+	++	+	+	++
Poliuretano	+	++	+	+	++	++	+++
Pino	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

+++ impacto pequeño; ++ impacto medio; + impacto elevado.

**Fuente:** BAÑO, Antonio Y VIGIL-ESCALERA DEL POZO, Alberto. Guía de construcción sostenible. Editado por Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Madrid: Paralelo Edición. 2001. p.35, [En línea]. Disponible en: <[http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/guia-construccion-sostenible\\_tcm7-193266.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/guia-construccion-sostenible_tcm7-193266.pdf)>[Citado el 15 de Mayo de 2015]

Los materiales sostenibles se deben caracterizar por:

**Figura 28. Características de los materiales sostenibles**



En la tabla 14 se realiza un análisis específico de los materiales que poseen estas características con algunas consideraciones en el momento de compra, instalación y selección de proveedor.

**Tabla 14. Análisis de los materiales de construcción más empleados**

Materiales	Beneficios	Consideraciones y criterios de sostenibilidad
<b>Pétreos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor impacto por kilogramo de material empleado</li> <li>• Elevada durabilidad</li> <li>• El calor específico del hormigón (cemento y áridos gruesos y finos) le brinda propiedades útiles para el empleo de estrategias pasivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aunque son los principales responsables del colapso de vertederos, existen iniciativas para comercializar residuos reciclados para relleno y fabricación de morteros y hormigones.</li> <li>• El cemento es altamente consumidor de energía puede ocasionar peligros para la salud humana, por ello se deben mantener medidas de prevención en su manipulación, priorizando para la manipulación la utilización de los componentes libres de cromo VII.</li> <li>• Un conocimiento de la capacidad resistente del terreno permite dimensionar las cimentaciones y evitar el exceso en el uso del material.</li> </ul>
<b>Métales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se trata de uno de los materiales más valorizables existentes en el mercado.</li> <li>• Presta propiedades mecánicas que permiten soportar las mismas cargas con una menor cantidad de material.</li> <li>• Al ser un bien valorizable la chatarra se convierte en un factor a favor en cualquier derribo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su impacto se produce en la fase de transformación y en los tratamientos de acabado y protección ya que requieren un elevado consumo energético, además producen emisión de sustancias nocivas a la atmosfera.</li> <li>• Se debe establecer la manera más idónea de manejo de material para evitar el exceso en el uso del material, también existen aditivos fabricados con fibras de polipropileno que mejoran la resistencia del hormigón reduciendo las barras del acero en el armado.</li> <li>• Emplear sistemas galvanizados que incorporen productos naturales.</li> </ul>
<b>Maderas</b>	<p>Es uno de los materiales que se consideran más sostenibles siempre y cuando corresponda a las garantías de la madera legal.(véase numeral 4.1.5.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tratamientos de preservación de la madera suelen ser tóxicos para el medio ambiente y la salud humana, por eso es necesaria la elección de materiales con etiquetas ecológicas o de menor impacto al ambiente.</li> <li>• Al finalizar su vida útil la madera puede ser recuperada para la fabricación de tableros aglomerados o bien para su valorización energética como biomasa.</li> </ul>

<b>Tabla 14 (continuación)</b>		
<b>Materiales</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Consideraciones y criterios de sostenibilidad</b>
<b>Plásticos</b>	Presenta propiedades importantes como resistencia, estabilidad, ligereza y posibilidades de empleo como aislamiento.	Son materiales que proceden del petróleo, con elevado consumo energético y alta contaminación es su proceso de fabricación. Sin embargo materiales como el cobre y plomo están siendo sustituidos por los plásticos como el polietileno por su mejor comportamiento ambiental y sus magníficas prestaciones.
<b>Materiales aislantes</b>	Espumas en forma de proyectado o en forma de panel, que sirven para proteger del frío, calor, sonido agua o fuego	Existen agentes espumantes (CFC,HCFC,HFC) que causan adelgazamiento de la capa de ozono y del calentamiento global, deben sustituirse por fibras minerales (fibra de vidrio o de roca) o las procedentes de fuentes renovables(corcho, cáñamo, celulosa, etc)
<b>Pinturas</b>	Se presentan en distintas composiciones, pigmentos, resinas, disolventes, etc.	Optar por pinturas ecológicas y naturales, en lo posible para disolución acuosa.

## 7.4 DISEÑO

Forman parte integral en esta fase los diseños arquitectónico, estructural, eléctrico e hidrosanitario, y la formulación de las medidas de manejo ambiental. También se toma como principal consideración la menor afectación al medio ambiente y la optimización de recursos, contemplando siempre las normativas municipales establecidas en el Esquema de Ordenamiento territorial de Los Santos, Santander para zonas suburbanas con fines de construcción de vivienda campestre<sup>56</sup>.

Los objetivos de diseño para clima templado según la resolución son:

- Maximizar los efectos de iluminación del sol en las áreas de vivienda principales;
- Maximizar la sombra en las alcobas y las zonas de cocina; y
- Controlar el impacto del viento para permitir la circulación del aire en los periodos calientes del día.

<sup>56</sup> COLOMBIA, CONCEJO MUNICIPAL DE LOS SANTOS. Op. cit.

...en la sección 4.1.4.1...se refirió sobre las tecnologías de estrategias pasivas en construcción para la obtención de una mayor eficiencia energética en el uso de la edificación. A continuación se establecen los criterios pasivos para una casa sostenible en el sector de los santos Santander de acuerdo a la zona climática definida anteriormente: zona templada

#### **7.4.1 Diseño arquitectónico pasivo.**

**7.4.1.1 Uso eficiente de la iluminación.** Implica la implementación de iluminación natural mediante apertura como puertas, ventanas, claraboyas, lucernarios, y otros dispositivos que permitan la dispersión y reflexión de la luz solar. Para esto se deben tener en cuenta la forma, tamaño, ubicación y orientación de las ventanas y aperturas que permitan el paso de la luz natural. Además de la reducción en el impacto ambiental y el ahorro en el costo tarifario en el servicio de energía, el uso eficiente de la iluminación natural, brinda bienestar y mejoramiento de la salud mental y física de las personas por el efecto psicológico positivo de la luz natural en el ser humano y la eliminación de bacterias y hongos sensibles a la luz solar.

- **Orientación.** La orientación es vital en términos de diseño pasivo ya que puede reducir la carga de enfriamiento de la edificación y al mismo tiempo aumentar el confort térmico. Buenos diseños de arquitectura incluyen la orientación para determinar la forma de la edificación, lugar de las habitaciones (interno/externo), establecer disposiciones internas (usos de las habitaciones) y determinar la posición en el sitio.

Según los criterios ambientales para la guía de construcción sostenible<sup>57</sup>, para la zona templada no es recomendable situar ventanas orientadas hacia el este ya que

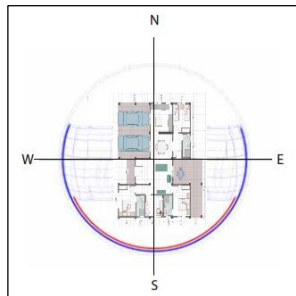
---

<sup>57</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Op. cit., p. 112-117.

presentaría radiación solar directa en las mañanas, así mismo no se recomiendan las orientadas hacia el oeste ya que presentaría radiación solar directa en las tardes. En el **Anexo M. Detalle técnico. Orientación de las ventanas y ventilación natural**, zona templada, se especifican las recomendaciones de las orientaciones para obtener eficiencia de iluminación en el clima templado, así como las recomendaciones para la distribución de las habitaciones en el hogar.

Así mismo, la orientación de las fachadas sigue esta misma línea, por el tipo de zona se debe evitar en lo posible las fachadas oeste/este, para mantener confort térmico al interior de la vivienda.

**Figura 29. Orientación de la vivienda**



En la Figura 29 se observa que para la casa prototipo (véase **Anexo N. Planos de diseño**) se dio prioridad a las disposiciones internas de la edificación para elegir la orientación de la vivienda, para la cocina por ejemplo la mejor ubicación es hacia el norte ya que en esta orientación hay menor radiación solar evitando al máximo el aumento térmico adicional para este espacio y a su vez permite la localización de ventanas grandes ya que no se necesita protección o control a la radiación solar. Las habitaciones y el estudio se situaron también de manera estratégica (norte y sur) ya que requieren una mayor intensidad lumínica en el día y dispersión del calor en las noches con el apropiado confort térmico. Para la fachada principal se definió una orientación al oeste, y para la fachada trasera en el este, de esta manera, para compensar la radiación solar directa del Este en las mañanas y del Oeste en las

tardes, se establecen áreas y termo paneles para las ventanas para subsanar esta ganancia energética y mantener los espacios frescos.

Adicionalmente en la fachada principal se combinó a esto un elemento de protección solar horizontal que corresponde al techo del garaje que brinda un ángulo de sombra vertical (VSA) de  $26,5^\circ$ , para la fachada trasera también se implementó dos elementos horizontales, uno para la parte vidriada con un ángulo de sombra de  $68,5^\circ$  y otro que corresponde al porche con un ángulo de sombra de  $58,1^\circ$  que están acordes a las recomendaciones de la Resolución 0549<sup>58</sup> pues no excede los  $70^\circ$  de VSA. Estos elementos horizontales brindan un ángulo vertical de sombra que no permite la radiación solar directa en horas del día de mayor exposición, brindando ahorros de energía potencial entre un 11% y un 17%.

Asimismo, se recomienda a los futuros compradores de la construcción rural la siembra de árboles en las zonas este/oeste ya que sirven como elementos verticales proveedores de sombra, obteniendo aún más resultados satisfactorios.

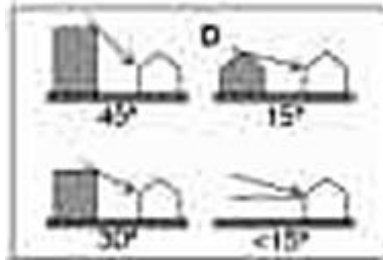
- **Área y distribución de las ventanas.** En el **Anexo O**. Detalle técnico: Altura antepechos ventanas y área, se observa la propuesta de distribución y antepechos de las ventanas de la guía de construcción sostenible según el requerimiento de iluminación de cada espacio. Así mismo para la determinación del área de las ventanas (véase numeral 2 del Anexo O), se tiene en cuenta el ángulo de incidencia de la radiación solar sobre la zona particular de la edificación Para el caso de Los Santos, Santander, se pretende la construcción de casa en un entorno rural, así que el ángulo de incidencia es siempre  $<15^\circ$  (**Figura 30**), bajo este criterio para el caso de la cocina por ejemplo el área de la ventana le corresponde mínimo el 12,5 % del valor del área del recinto, es decir para un área de  $15,2 m^2$  le corresponde un área de ventana mínimo de  $1,9 m^2$ , en la tabla 15 se observa el detalle del valor del área mínima de las ventanas para cada tipo de espacio. De esta manera se garantiza

---

<sup>58</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Resolución 0549. (10, Julio, 2015). En: Anexo 1. Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2015. p. 48-50.

que exista en todos los espacios de la edificación un apropiado aporte de iluminación.

**Figura 30. Ángulo de incidencia del sol, según tipo de edificación**



**Fuente:** COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2012. p. 117. ISBN: 978-958-8491-58-5

**Tabla 15. Determinación y validación del área de las ventanas**

<b>Espacio</b>	<b>Área del recinto <math>m^2</math></b>	<b>Área mínima de la ventana <math>m^2</math></b>	<b>Área de la ventana <math>m^2</math></b>
Cocina	15,2	1,9	3,6
Habitación 1	12	1,5	3,6
Habitación 2	12	1,5	2,4
Habitación 3	12	1,5	2,55
Baño 1	3,75	0,375	0,6
Baño2	3,75	0,375	0,6
Baño 3	4,5	0,45	0,6
Estudio	7,5	1,3125	2,1
Corredores	4,5	0,45	0,6
salón y comedor	36	5,4	6,6
<b>Ángulo de incidencia 15°</b>		<b>Área vidriada <math>m^2</math></b>	<b>23,25</b>

Por otra parte, es necesario definir la relación ventana pared (RVP) valor que permite definir la cantidad de zonas vidriadas en la edificación, ya que las ventanas transmiten calor en una proporción más alta que los muros. Para el caso de Los Santos, Santander se debe mantener un RVP bajo, debido a que una edificación con un RVP alto ganará más calor que una con un RVP más bajo. El valor de RVP se halla mediante la ecuación:

$$RVP = \frac{\text{area de vidriado (incluye claraboyas)}}{\text{area bruta de pared exterior}} * 100\%$$

El valor de RVP para el producto prototipo es de:

$$RVP = \frac{23,25 m^2}{122,75m^2} * 100\% = 18,94\%$$

Para el prototipo realizado, el valor de la relación ventana pared (RVP) es de 18,94 %, y según la guía de construcción sostenible para todo tipo de edificaciones un RVP menor al 40% representa ahorros energéticos de hasta un 15%, lo cual representa un factor a favor para el diseño de casa sostenible.

Finalmente se establecieron dos estrategias básicas para usar el sol para iluminar mientras se minimiza la ganancia de calor en la edificación. La primera es usar una pequeña apertura de ventana (10%-20% RVP) para iluminar una superficie dentro del espacio que luego esparce la luz en un área más grande, y la segunda es usar una ventana de tamaño moderado que ve hacia una superficie reflectiva exterior pero en sombra del sol directo.

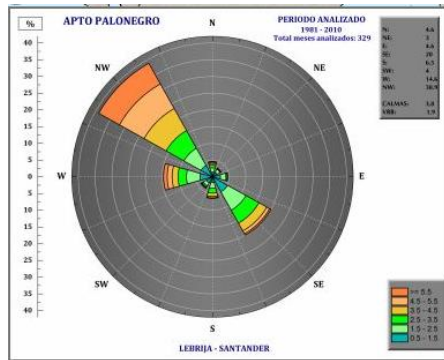
**7.4.1.2 Uso eficiente de la ventilación natural.** Según la resolución 0549 de 2015<sup>59</sup>, la ventilación natural es el proceso de suministrar y extraer el aire de un espacio interior sin usar sistemas mecánicos, esta es una estrategia que solo se aconseja usarse en climas frío y templado, cuando la temperatura del aire es inferior a la temperatura de confort y la ventilación permite realizar el enfriamiento requerido. Una estrategia de ventilación natural correctamente diseñada permite mejorar el confort de los ocupantes proporcionándoles acceso a aire fresco y reduciendo la temperatura. Para poder diseñar una edificación de manera sostenible, la consideración de la orientación solar, orientación del viento, posible sombreado y disponibilidad completa de luz día basado en un contexto de micro-sitio específico es crucial.

• **Análisis de la rosa de los vientos:** Para un buen diseño de ventilación natural se realiza inicialmente un análisis de la rosa de los vientos del lugar de estudio. En este caso como no se tiene información de Los Santos Santander se empleó la rosa de los vientos del aeropuerto Palonegro de la ciudad de Bucaramanga (**Figura 31**) como sitio más cercano con información proporcionado por el IDEAM. Con estadísticas de 329 meses de un periodo de tiempo entre 1981-2010. Este análisis es importante pues considera elementos específicos del lugar y tiene impacto directo en el diseño del inmueble, de esta manera se aprovecha la dirección de los vientos, se reduce la temperatura y se mejoran las condiciones de confort. Como se observa en la **Figura 31**, para el Aeropuerto Palonegro las direcciones del viento predominan en el cuadrante oeste, concentrándose en el noroeste, también se observan aunque en menor proporción flujos de aire en el cuadrante este, concentradas en el sureste, con velocidad media del viento de 2 a 3m/s.(véase numeral 7.2.2.3)

---

<sup>59</sup> Ibid., p. 73-76.

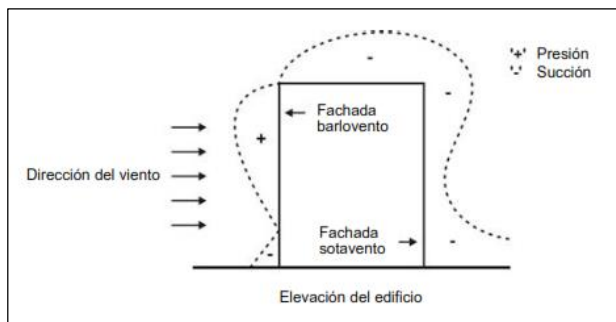
**Figura 31. Rosa de los vientos aeropuerto Palonegro.**



Fuente: COLOMBIA. INSTITUTO DE METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Rosa de los vientos aeropuerto Palonegro. Periodo 1981-2010. Bogota. D. C. : IDEAM, 2015. 1 Rosa de los vientos, col.

- **Presión del viento.** Es el siguiente factor que se tiene en cuenta, para esto se establece la ubicación de la edificación de manera que se aproveche al máximo el flujo del viento. Seguidamente se ubica la fachada barlovento (fachada a la que llega el viento) y la fachada sotavento (resguardo de donde proviene el viento), como se observa en la (figura 32). Para el caso de la casa prototipo la fachada barlovento está orientada al oeste y la fachada sotavento al este.

**Figura 32. Presión de aire en los lados barlovento y sotavento en las fachadas de la edificación**



**Fuente:** COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Resolución 0549. (10, Julio, 2015). En: Anexo 1. Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2015. p. 73.

La presión del aire del lado barlovento siempre crea presiones positivas con magnitud variable en niveles altos y bajos, mientras la presión negativa del aire es creada en el lado sotavento como se muestra en la figura tal a la derecha.

Es aconsejable no ubicar espacios habitables u ocupados de tiempo completo en el lado sotavento de la edificación ya que va debajo de la zona de sombreado del viento (véase numeral 2 del Anexo M) donde se muestran los diferentes tipos de ventilación aplicado al modelo de casa campestre, donde se muestra la ventilación cruzada y unilateral mediante el diseño de ventanas apropiadas para la orientación definida anteriormente, y con la menor selección de ventanas al este y elementos de control solar en las fachadas este/oeste (...véase numeral 7.4.1.1...)

Para la casa prototipo se establecieron criterios de diseño pasivo de iluminación y ventilación que combinados ofrecen excelentes resultados que brindan ahorro y confort para los clientes. En el **Anexo P**. Tecnología pasiva aplicada. Ventilación natural, se observa el flujo del viento en la edificación prototipo que con la combinación de estos dos sistemas de diseño pasivo: iluminación natural y ventilación, permiten un flujo de aire constante en la edificación sin requerimientos de sistemas de aire acondicionado.

## **7.5 TECNOLOGÍAS ACTIVAS.**

**7.5.1 Instalaciones y sostenibilidad.** Las instalaciones son un aspecto importante donde se pueden aplicar aspectos de sostenibilidad en la construcción, ya que abarca las instalaciones de abastecimiento y evacuación de agua, de climatización, eléctricas y de iluminación que representan debido a su funcionamiento un consumo de agua y energía.

Por esta razón es necesario “un buen diseño del edificio ya que puede reducir las necesidades de climatización hasta en un 60%”<sup>60</sup>. Así mismo, conseguir instalaciones eficientes sumadas al uso de energías renovables minimiza el empleo de energías fósiles y produce ahorros en el servicio eléctrico.

Para una buena implementación de instalaciones sostenibles es indispensable una buena zonificación de la edificación ...Véase el numeral 7.1... donde se definió para Los Santos Santander una zona templada. De esta manera se evita para el sector de Los santos, Santander las instalaciones de calefacción por encontrarse en una zona templada.

**7.5.1.1 Instalaciones eléctricas e iluminación.** En cuanto a las instalaciones eléctricas lo principal será aplicar esta energía en los usos que tengan un mayor rendimiento, como son iluminación y equipos de fuerza o inducción. Así mismo se planteará a los potenciales compradores sugerencias de compra de equipos electrodomésticos con calificación energética A+ o superiores (A++ o A+++), esto según las especificaciones de los electrodomésticos y criterios de compra del cliente, para mantener los índices de ahorro y la propuesta sostenible.

Para el cableado, se optará por la elección de cable con conducción de cobre con sistemas de protección aislantes libre de metales pesados y halógenos.

Para la iluminación se instalarán equipos de regulación, programadores electrónicos como: temporizadores en zonas comunes e interruptores en todos los espacios que permitan adecuar el funcionamiento de alumbrado a la demanda real del uso. Asimismo, estos sistemas permiten adecuar la iluminación a los periodos de baja ocupación o cuando es suficiente la iluminación natural. También se establecen recomendaciones para el uso de lámparas de bajo consumo ya que estas otorgan mayor eficiencia energética, con un ahorro de hasta el 80% y una mayor vida útil

---

<sup>60</sup> BAÑO, Antonio Y VIGIL-ESCALERA DEL POZO, Alberto. Op. cit., p. 71

que las convencionales. En el **Anexo Q**. Costo estructural, se puede observar el detallado de los materiales seleccionados.

### **7.5.2 Sistema de aprovechamiento de energía solar fotovoltaica (SAEF).**

Para el caso de Los Santos, Santander, se aprovecha este tipo de energía mediante la captación activa, es decir mediante paneles captadores que transforman los rayos solares en energía térmica o bien en energía eléctrica fotovoltaica. Por ser una zona rural la transformación de la energía solar resulta una alternativa competitiva ya que son zonas que están relativamente alejadas del tendido eléctrico.

Los componentes necesarios de una instalación fotovoltaica son:

- **Placas o paneles fotovoltaicos:** Células fabricadas con silicio. La eficiencia de las placas se da por la radiación solar que transforma en electricidad, es del 14%.
- **Soportes:** Sistemas fijos y seguidores solares.
- **Inversor u ondulator** Transforma la corriente continua generada por las placas y acumulada por las baterías en alterna de la red eléctrica y aparatos de consumo.
- **Sistemas de protección:** Para corriente continua y alterna.
- **Baterías:** Para almacenar la electricidad en instalaciones no conectadas a la red.

En el numeral 1 del **Anexo R**. Tecnologías activas, se observan los componentes de la energía solar fotovoltaica y su proceso como sistema activo en la construcción. Se seleccionó un kit de energía solar fotovoltaica (**Anexo S**. Cotización kit solar) para consumos medios de hasta 3247 Wh/día. Este kit es apropiado para consumos de iluminación, TV, ordenadores, nevera de bajo consumo, pequeños electrodomésticos etc.

Es importante resaltar que los materiales anteriormente expuestos estarán dispuestos a disponibilidad del distribuidor, y pueden ser reemplazados por uno de igual o mejores características, siempre y cuando se brinden las mismas condiciones de calidad del producto al cliente.

**7.5.3 Instalaciones de abastecimiento y saneamiento de agua.** En las instalaciones de abastecimiento se seleccionaran tuberías de polietileno o polipropilenos en lugar de metal por su resistencia a cualquier tipo de agua, poca rugosidad y menor conductividad térmica. De esta manera se evitaran metales más nocivos como el cobre y el plomo.

Entre los sistemas de ahorro de agua se van a incorporar elementos de fontanería con tecnologías de ahorro eficiente como grifos, duchas e inodoros disponibles actualmente en el mercado que brinda un ahorro desde un 40 hasta un 60%. Así mismo en el diseño se optimizaron las redes de suministro y desagüe dejando las secciones de la cocina y lavadero en un mismo espacio reduciendo el recorrido de las redes de suministro y desagües y la cantidad de tuberías y accesorios.

**7.5.3.1 Sistema de reciclo de aguas lluvias (RA).** Se refiere a la Instalación de sistemas de recolección, almacenamiento y distribución de agua lluvia para uso doméstico. Este recurso puede ser usado en descargas de sanitarios, lavado de ropas, lavado de pisos y riego de zonas verdes; contribuyendo a la reducción del consumo de agua potable. De igual forma se puede utilizar para consumo humano una vez tratada por medio de filtros de mesa o filtración seguida por cloración o cualquier otro proceso de desinfección si el usuario lo requiere.

Según el Arq. Jorge Ramírez<sup>61</sup>, experto en bioclimática, el sistema de recolección y suministro de agua de lluvia se compone de cuatro partes: captación, intercepción, almacenamiento y tratamiento, esta última, sí es para consumo humano. El funcionamiento del sistema de reciclo de aguas se precisa en el numeral 2 del **Anexo R.**

---

<sup>61</sup> OSUNA, Marco. Reciclaje hídrico y construcción. [En línea]. Junio, 2010. Disponible en: <[http://www.construdata.com/BancoConocimiento/R/reciclaje\\_hidrico\\_construccion/reciclaje\\_hidrico\\_construccion.asp](http://www.construdata.com/BancoConocimiento/R/reciclaje_hidrico_construccion/reciclaje_hidrico_construccion.asp)>. [Citado el 18 de Agosto de 2016]

- **Captación:** El techo de la edificación tiene una superficie y pendiente que facilita el escurrimiento del agua de lluvia hacia el sistema de recolección. Puede estar hecho de una plancha metálica ondulada, tejas de arcilla e, incluso, paja.
- **Recolección y conducción:** Son las canaletas que van adosadas en los bordes más bajos del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo. El material debe ser liviano, resistente al agua y fácil de unir entre sí, a fin de reducir las fugas del líquido.
- **Intercepción:** Este dispositivo impide que material indeseable ingrese al tanque de almacenamiento y, de este modo, minimiza la contaminación del agua.
- **Almacenamiento:** Estructura que acumula el volumen de agua lluvia. Debe ser impermeable; no superior a 2 m. de altura; dotada de una tapa para impedir el ingreso de polvo, insectos y luz solar; poseedora de una escotilla con tapa sanitaria lo suficientemente grande para que permita el ingreso de una persona para la limpieza y el mantenimiento; y en la entrada y el rebose deben contar con mallas para evitar el ingreso de insectos y animales.
- **Tratamiento:** El agua lluvia destinada al consumo humano debe ser tratada antes de ser ingerida. El tratamiento está dirigido a la remoción de las partículas que no fueron retenidas por el dispositivo de intercepción y en segundo lugar al acondicionamiento bacteriológico.

**Recomendaciones de mantenimiento:** Realizar periódicamente el lavado y mantenimiento de la cubierta, canales de recolección y tanque de almacenamiento a fin de remover partículas o material sólido, que pueda comprometer la eficiencia del sistema y la calidad del agua.

**7.5.3.2 Sistema de reciclo de aguas grises (RA).** Cerca del 85% del agua fresca luye en aguas residuales. Si se tratan, estas aguas pueden convertirse en agua reutilizable de nuevo para actividades como la descarga del inodoros. Este es un sistema de reciclaje de aguas residuales provenientes de la ducha, lavamanos, lavadero y lavadora, que mediante un proceso de filtrado, pueden ser reutilizadas en descargas de sanitarios y limpieza de exteriores y pisos, contribuyendo a la reducción del consumo del agua potable y la generación de aguas residuales.

En general, las aguas de desecho contienen menos del 0.1% de materias sólidas, gran parte de dicha agua es procedente del baño o de la lavandería y, por encima contiene basuras, papeles, cerillos y trapos, pedazos de madera y heces fecales. En el numeral 3 del **Anexo R**, se observa el sistema de reciclo de aguas residuales y su proceso.

- **Diseño.** El sistema de reutilización de aguas grises tiene dos componentes: Diseño de redes y trampa de grasa:

Inicialmente se diseña una red de drenaje con tubería para conducción de las aguas residuales procedentes de cocina con restos de alimentos y materia orgánica hacia la red desagüe, ya que estas aguas tienden a formar nata, tapar las rejillas fijas, y obstruir los filtros. Se diseña otra red de tubería procedente de lavadoras, bañeras y duchas con detergentes hacia una trampa de grasa, para conducirla a un depósito acumulador donde servirá para abastecer los tanques de los inodoros. Es importante resaltar que las tuberías a usar deben ser de un diámetro mayor a 4 pulgadas para evitar posibles obstrucciones.

La trampa de grasa por su parte, se diseña teniendo en cuenta una producción específica (Ej: Promedio = 9.5 lt/ persona, para un volumen producido por 5 personas, se pueden establecer dimensiones internas de 0.35 x 0.70 de la trampa). El empleo de trampas de grasa, es importante para el acondicionamiento de las descargas de los lavaderos, lavaplatos u otros aparatos sanitarios instalados en las

viviendas donde exista el peligro de introducir cantidad suficiente de grasa que afecte el buen funcionamiento del sistema de evacuación de las aguas residuales. Este sistema es de fácil implementación por su baja complejidad, produciendo un efecto importante al reducir las cantidades de grasa en las aguas residuales. En el numeral 4 del **Anexo R**, se observa el proceso que es llevado a cabo en la trampa de grasas.

En cuanto al depósito acumulador, se debe diseñar de tal manera que sea: totalmente impermeable, hermético y que cuente con un sistema de evacuación de sobre llenado conectado a una tubería de drenaje general. Adicionalmente debe ubicarse en un lugar alejado de la vivienda o como en el caso del prototipo, enterrarlo en el jardín.

Entre los beneficios del sistema de reciclaje de aguas grises están,,: contribución a la simplificación de los procesos de tratamiento de aguas residuales, reducción del volumen de agua residual con alto contenido de grasa, disminución de la carga contaminante a los afluentes naturales, reducción del volumen de agua para uso doméstico, proveniente de la prestación del servicio de acueducto, disminución del vertimiento de aguas residuales, reduciendo el volumen de contaminación, ahorro significativo en los costos tarifarios y la promoción de una cultura ambiental de reúso y reciclaje de los recursos.

## **7.6 ACABADOS**

Se definirán recubrimientos o pinturas de colores claros o superficies reflectantes para ganancia y conducción lumínica a los espacios interiores, para obtener un mayor aprovechamiento de la luz natural y artificial, con tecnologías ecológicas que sustituyen a los hidrocarburos por componentes naturales. Para el caso de los

tratamientos de madera, se tendrá esta misma constante, el manejo de componentes naturales en su composición.

Para el pavimento interior se optó por materiales cerámicos y pétreos, para los acabados interiores una buena opción es siempre la madera y para el cielo raso la combinación de cartón y yeso este último propio de la región.

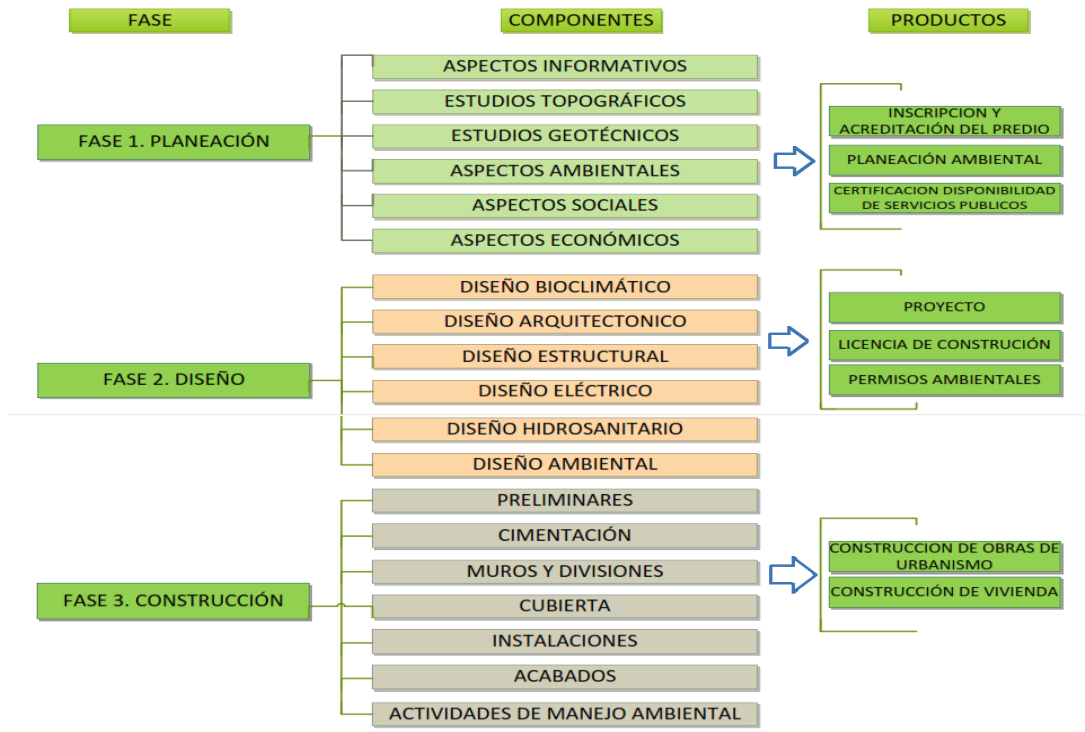
## **7.7 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

“Con los permisos correspondientes de urbanismo, construcción, ambientales -si aplica- y conexión de servicios públicos, se ejecuta la obra, con base en los planos de urbanismo, arquitectónicos, constructivos, estructurales y de redes de servicios. El proceso constructivo estará condicionado al presupuesto y a la programación de obra previamente establecidos; es decir que se realiza por actividades simultáneas o consecutivas, que se encuentran establecidas por periodos, de acuerdo con la complejidad técnica y el suministro de materiales”<sup>62</sup>. El proceso productivo se encuentra ilustrado en la figura 33, donde se muestra dividido en tres fases: planeación, diseño y construcción.

---

<sup>62</sup>COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Op. cit., p. 40

**Figura 33. Proceso de construcción.**



Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2012. p. 41. ISBN: 978-958-8491-58-5

**7.7.1 Gestión de los residuos de construcción.** Una de las labores básicas que garantizan el posterior éxito de todo el proceso es la separación y recogida selectiva de los residuos. La finalidad de estas operaciones será el facilitar el reciclaje y la reutilización de los residuos. Una vez realizada la separación se procede a señalar aquellos que son valorizables e incorporables al circuito de reciclaje; de aquellos que no lo son, que se envían a vertedero.

**Tabla 16. Gestión de materiales: Reciclables y reutilizables.**

Materiales reciclables	Materiales reutilizables.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Petresos:</b> Pueden marcharse para fabricar aridos o como relleno.</li> <li>• <b>Metales:</b> La chatarra permite su fusion en otros metales</li> <li>• <b>Plasticos:</b> requieren un separacion muy rigurosa. Reciclaje muy complejo</li> <li>• <b>Maderas:</b> Trituarse para tableros aglomerados o usarse como biomasa</li> <li>• <b>Asfaltos y cauchos:</b> Pueden utilizarse en pavimentos de carreteras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estructura:</b> vigas y pilares, cerchas y elementos prefabricados. Fachada: Puertas, ventanas y revestimientos prefabricados.</li> <li>• <b>Cubierta:</b> Tejas, estructuras ligeras, soleras prefabricadas, lucernarios, claraboyas y chapas.</li> <li>• <b>Partición interior:</b> Mamparas, tabiques móviles, barandillas, puertas y ventanas.</li> <li>• <b>Acabado interior:</b> Falsos techos, pavimentos sobrepuestos, flotantes, revestimientos verticales en zonas húmedas, decoración, perfiles y piezas de acabado.</li> <li>• <b>Instalaciones.</b> Maquinaria de acondicionamiento térmico, radiadores, mobiliarios de cocina.</li> </ul>

Para minimizar los residuos, desde la fase de proyecto deben incorporarse criterios funcionales y constructivos idóneos que fomenten la utilización de materiales y técnicas constructivas que favorezcan la valorización de los mismos; reincorporándolos sin cambios en las nuevas construcciones o transformándolos en nuevos productos.

En el **Anexo T.** Actividades de Construcción, se presentan los parámetros y actividades relevantes en el proceso de construcción. Así mismo, en el **Anexo U.** Evaluación y manejo de impactos ambientales en el proceso de construcción, se explican los alcances de las diferentes fases del proceso de construcción y las diferentes acciones ambientales a tener en cuenta para ocasionar el menor impacto al ambiente.

## 8. ANÁLISIS FINANCIERO

### 8.1 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.

Se definió que para iniciar y mantener la solidez financiera de acuerdo con las proyecciones, se requiere una inversión de \$670.000.000 como se muestra a continuación. De los cuales, se espera que:

- El 40% de la inversión (\$268.000.000), sea aportado por Red de Ángeles Inversionistas tras una alianza temporal de 4 años, donde se recibirá capital, acompañamiento, gestión y gobierno corporativo a cambio del pago de la inversión y regalías del 20% anual del valor de la inversión. Esta alternativa es atractiva desde el punto de vista de que es más económico que adquirir un crédito (tasas promedio de 36,71 EA según Bancolombia<sup>63</sup>) y se recibirá asesoría y acompañamiento en el proceso de crecimiento<sup>64</sup>.
- 180 smmlv (\$124.101.720) sean aportados por el Fondo Emprender, tras aplicar al beneficio otorgado para emprendedores que generen 6 empleos o más. Aunque existe la posibilidad de que se condone el aporte, en el ejercicio se contempló devolver el dinero para obtener una idea más cercana de la rentabilidad del negocio.
- Según las necesidades de inversión, se podría posponer la inversión de \$200.000.000 para el inicio del segundo año por concepto de capital de trabajo para garantizar la operatividad del negocio por el primer semestre del año mientras se

---

<sup>63</sup> COLOMBIA. BANCO DE LA REPUBLICA. Tasas de captación semanales y mensuales. Bogota, 2013. [En línea] Disponible en: < <http://www.banrep.gov.co/es/df>>. [Citado el 20 de Septiembre de 2015]

<sup>64</sup> REVISTA DINERO. Financiación: La gran pregunta de los emprendedores en Colombia. En: Emprendimiento. Bogotá D.C. (11, diciembre, 2015). [En línea]. Disponible en: <<http://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/como-obtienen-los-emprededores-financiacion-para-sus-proyectos/215907>>. [Citado el 30 de septiembre de 2016]

espera recibir el dinero de los primeros clientes. También para este periodo se podrían posponer \$45.000.000 para la compra de activos de maquinaria y herramienta. De esta manera se requerirá para comenzar a operar solo \$425.000.000 de los cuales se habrán gestionado \$392.101.720. Los socios aportarán \$32.898.280 restantes al inicio y se comprometerán a aportar \$245.000.000 para inicios del segundo año.

El presupuesto de inversión se presenta a continuación:

**Tabla 17. Presupuesto de inversión**

Año	0	1	2
<b>Presupuesto de Inversión</b>			
Página Web	\$ 2.199.000		
Muebles y Enseres	\$ 15.975.100		
Adecuación Local	\$ 3.000.000		
Maquinaria Herramienta	\$ 15.000.000		\$ 45.000.000
Vehículo	\$ 74.900.000		
Matrícula y seguro (vehículo)	\$ 900.000		
Capital de Trabajo	\$ 313.025.900		\$ 200.000.000
<b>Total Inversión</b>	<b>\$ 425.000.000</b>		<b>\$ 245.000.000</b>

La descripción de cada línea del grupo de inversiones requeridas se presenta detallando las consideraciones que se tuvieron en cuenta para su cálculo:

**8.1.1 Página Web.** Para crear la página web es necesario contratar un servicio de Hosting.

De acuerdo al requerimiento que se tiene para crear la página, se consultó a una ingeniera de sistemas con cerca de 15 años de experiencia y aconsejó tomar el

servicio por medio de Planeta hosting<sup>65</sup>, con el plan estándar personas ya que el volumen de información a manejar se ajusta a la capacidad del plan. El valor anual por el servicio es de \$199.000 y la elaboración de la página cuesta \$2.000.000.

**8.1.2 Muebles y enseres.** Se requiere un valor de \$15.975.100 para amoblar la oficina con los equipos necesarios para iniciar actividades administrativas. La descripción de los artículos considerados y su precio se presentan a continuación:

**Tabla 18. Inversión muebles y enseres**

Inversión				
Muebles y Enseres	Unidad	Cant.	Valor	
Equipo de oficina				\$ 15.975.100
Maderkit Centro de Trabajo En L Madera Aglomerada 73.3x170x150 cm Wengue	Ud	5	\$ 499.900	\$ 2.499.500
Industrias Cruz Mesa de Juntas 73x180x100 cm con Pedestal en V	Ud	1	\$ 702.900	\$ 702.900
Karson Silla Escritorio Con Brazos Cuero Sintético Negro	Ud	11	\$ 89.900	\$ 988.900
Portátil LENOVO 310 Core i7 14" Platea	Ud	5	\$1.699.000	\$ 8.495.000
Daiku Telef Inalambrico Id Altavoz	ud	2	\$ 84.900	\$ 169.800
Impresora Multifuncional HP 2135LA	Ud	1	\$ 119.000	\$ 119.000
Papelería (ppto disponible)			\$3.000.000	\$ 3.000.000

<sup>65</sup> PLANETA HOSTING. Hosting para Empresas. [En línea]. COLOMBIA. 2016. Disponible en: <<https://www.planetahosting.com.co/>> [Citado el 20 de septiembre de 2016]

**8.1.3 Adecuación del Local.** Se contempla una inversión inicial para adecuar el local que se va a tomar en el centro comercial El Cacique, por medio de pintura (mural), iluminación, divisiones y decoración alusiva en vidrios por medio de diseño de publicidad en adhesivos. Se estima que el valor de esta adecuación sea de \$3.000.000.

**8.1.4 Maquinaria y herramienta.** Por medio de la asesoría de ingenieros civiles con amplia experiencia en construcción, se estima que para este proyecto el valor por concepto de herramientas sería de hasta \$15.000.000, considerando que se debe adquirir una mezcladora, palas, picas, cubetas, carretilla, herramientas para albañilería y un conjunto de herramientas menores artesanales. El valor se fijó teniendo en cuenta que la construcción no es robusta y que al ser de una sola planta disminuye la complejidad del proyecto. Para iniciar se deberá invertir \$15.000.000 por este concepto y para el segundo año se invertirá \$45.000.000 (el triple), ya que para cumplir con la demanda proyectada es necesario ampliar el inventario para poder trabajar en hasta 4 proyectos de manera simultánea si se presenta la situación.

**8.1.5 Vehículo.** El vehículo a comprar es una camioneta 4x4 Fotón Tunland 2037 full a gasolina (el valor del vehículo fue tomado de la oferta de la empresa tecnoautos<sup>66</sup>), el cual representa una inversión como se muestra en la Tabla 19.

---

<sup>66</sup> REVISTA MOTOR. Precios carros nuevos. En: REVISTA MOTOR. CASA EDITORIAL EL TIEMPO S.A. Bogotá D. C, (16, diciembre, 2015) . 4 p. Citado por. TECNOAUTOS. Consulte Precios, Fichas Técnicas y Trámites de Carros y Motos en Colombia. Bogotá D. C. [En línea] Disponible en: < <http://tecnoautos.com/wp-content/uploads/2016/01/precios-carros-nuevos-revista-motor-enero-de-2016.pdf?fb01da&fb01da>>. [Citado el 30 de Septiembre de 2016]

**Tabla 19. Descripción de vehículo**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL UNITARIO
<b>Vehículo</b>			<b>\$ 75.800.000,00</b>
Camioneta Foton Tunland 2037 4x4 full	1	\$ 74.900.000,00	\$ 74.900.000,00
Seguro y matrícula	1	\$ 900.000,00	\$ 900.000,00

**8.1.6 Capital de Trabajo.** Corresponde al dinero con el que debe contar la empresa por concepto de aportes sociales y/o gestión de fuentes de ingreso para iniciar labores y garantizar la operatividad en los primeros años. De acuerdo con las proyecciones realizadas se requiere para iniciar \$313.025.900. Como política de la constructora se definirá que para garantizar la operatividad en el primer semestre de cada año, se dejará un monto de capital de trabajo de \$200.000.000. De esta manera, si la utilidad neta del año anterior corresponde a un valor mayor, se podrá repartir dividendos a los socios dejando como mínimo el valor mencionado como capital de trabajo para el próximo año.

## **8.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS.**

Los ingresos se calcularon en función de las ventas utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Ingresos} = \text{Precio } m^2 * \text{promedio } m^2 \text{ de proyecto} * \# \text{ proyectos}$$

Para el precio de venta del metro cuadrado se considera una variación del valor a través del tiempo correspondiente a la estrategia de precio relacionada con el ciclo de vida del producto y estrategias de procesos y promoción.

**Tabla 20. Variación de precio de metro cuadrado en años.**

<b>Año 1</b>	<b>Año 2-3</b>	<b>Año 4 en adelante</b>
Para este periodo se planea construir solo 1 casa con un precio preferencial por metro cuadrado de lo que hoy sería \$1.050.000. De acuerdo con la estrategia de procesos definida en el numeral 6.4.	Para este periodo, se fijará el valor del metro cuadrado en lo que hoy sería \$1.250.000. De acuerdo con la estrategia de precios definida en el numeral 6.6.	Para este periodo, se fijará el valor del metro cuadrado en lo que hoy sería \$1.500.000. De acuerdo con la estrategia de precios definida en el numeral 6.6.

Se estima que el promedio de metros cuadrados por proyecto sea de 177,5, considerando las preferencias de compra y el prototipo diseñado.

El número de proyectos a vender por año, se estimó teniendo en cuenta la estrategia de prospección definida en el numeral 6.2, en la que se estima que las ventas para el primer año de operación serán de 11 proyectos, con un crecimiento anual del 10%. Para efectos de proyección a futuro, se tuvo en cuenta que la empresa comenzará a operar desde el próximo año, por lo que fue necesario calcular un promedio de la inflación según histórico de 10 años para encontrar un factor que facilitará indexar los valores en la proyección.

**Tabla 21. Histórico anual inflación.**

<b>Histórico Anual</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Inflación	4,5%	5,7%	7,7%	2,0%	3,2%	3,7%	2,4%	1,9%	3,7%	6,8%
<b>Inflación Promedio</b>	<b>4,2%</b>									

Fuente: REVISTA DINERO. La inflación más alta de los últimos 7 años. . En: Revista Dinero: economía [En línea]. (1, abril, 2016). Disponible en: <<http://www.dinero.com/economia/articulo/la-inflacion-alta-ultimos-anos/217685>>. [Citado el 10 de Agosto de 2016].

El presupuesto de ingresos por año se muestra en la tabla 22.

**Tabla 22. Presupuesto de ingresos**

Presupuesto de Ingresos					
Año	1	2	3	4	5
Proyección Proyectos	1	11	12	13	14
\$ metro cuadrado	\$ 1.050.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Precio de Venta (177,5 m <sup>2</sup> )	\$ 186.452.439	\$ 222.059.416	\$ 222.151.682	\$ 266.692.783	\$ 266.803.594
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$ 186.452.439</b>	<b>\$ 2.442.653.581</b>	<b>\$ 2.665.820.185</b>	<b>\$ 3.467.006.184</b>	<b>\$ 3.735.250.319</b>
Año	6	7	8	9	10
Proyección Proyectos	15	16	17	18	19
\$ metro cuadrado	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Precio de Venta (177,5 m <sup>2</sup> )	\$ 266.914.451	\$ 267.025.354	\$ 267.136.303	\$ 267.247.298	\$ 267.358.339
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$4.003.716.767</b>	<b>\$ 4.272.405.665</b>	<b>\$ 4.541.317.153</b>	<b>\$ 4.810.451.368</b>	<b>\$ 5.079.808.450</b>

### 8.3 PRESUPUESTO DE EGRESOS.

**8.3.1 Local.** Se consideró ubicar las oficinas en un local comercial con el fin de estar zonificados en un centro comercial reconocido, tomando en arriendo un local de 66m<sup>2</sup> en el Centro Comercial el Cacique<sup>67</sup> que incluye servicio de luz, 4 parqueaderos y administración por \$6.000.000 al mes. Adicionalmente se contratará la instalación de servicio telefónico y WIFI con un valor promedio de \$80.000 el mes. Para efectos de la proyección también fue indexado al factor de inflación.

<sup>67</sup> INMOBILIARIA OIKOS. Arriendo de local comercial en El Tejar, Comuna 16: Lagos del Cacique. [En línea] Bucaramanga, 2016. Disponible en: < [http://www.icasas.com.co/arriendo/locales-comerciales-santander-bucaramanga-comuna-16:-lagos-cacique/arriendo-locales-bucaramanga213921?param-urlBase=/arriendo/comerciales-locales-comerciales-santander-bucaramanga-3\\_4\\_28\\_9\\_0\\_0](http://www.icasas.com.co/arriendo/locales-comerciales-santander-bucaramanga-comuna-16:-lagos-cacique/arriendo-locales-bucaramanga213921?param-urlBase=/arriendo/comerciales-locales-comerciales-santander-bucaramanga-3_4_28_9_0_0)>. [Citado el 10 de septiembre de 2016]

**8.3.2 Nómina.** Se calculó la nómina de acuerdo a los salarios asignados a cada cargo en el manual de funciones, teniendo en cuenta todas las exigencias de ley con respecto a prestaciones y normativas de nómina, y se proyectó utilizando el incremento de la inflación debido a que son sumas superiores a 1 smmlv. Adicionalmente, se calcularon también los costos anuales asociados a dotación de uniformes y EPP's como se muestra en las tablas 23 y 24.

**Tabla 23. EPP'S**

<b>EPP</b>			
<b>Personal área comercial</b>			<b>\$ 114.500,00</b>
<b>Materiales</b>			\$114.500,00
Red Line Bota Seguridad Punta Acero Tripoli	1	\$69.900,00	\$69.900,00
Zubiola Casco Ajuste Cinta Blanca	1	\$11.900,00	\$11.900,00
3M Gafa seguridad lente oscuro exteriores 90552	3	\$10.900,00	\$32.700,00
<b>Personal área operativa</b>			<b>\$ 185.300,00</b>
<b>Materiales</b>			\$185.300,00
Red Line Bota Seguridad Punta Acero Tripoli	1	\$69.900,00	\$69.900,00
Bota PVC Negro Exportadora Punta Metálica	1	\$44.900,00	\$44.900,00
Zubiola Casco Ajuste Cinta Amarilla	1	\$11.900,00	\$11.900,00
3M Gafa seguridad lente oscuro exteriores 90552	4	\$10.900,00	\$43.600,00
Respirador n-95 blanco plegable 2 unidades Red Line	2	\$7.500,00	\$15.000,00

**Tabla 24. Dotación.**

<b>DOTACIÓN</b>			
<b>Personal área comercial</b>			<b>\$ 388.400,00</b>
<b>Materiales</b>			\$ 388.400,00
CAMISA FORMAL CIERRE BOTONES MANGA LARGA	6	\$ 35.400,00	\$ 212.400,00
PANTALÓN CLÁSICO JEAN	4	\$ 44.000,00	\$ 176.000,00
<b>Personal área operativa</b>			<b>\$ 493.400,00</b>
<b>Materiales</b>			\$ 493.400,00
CAMISA TIPO LEVIS	6	\$ 50.000,00	\$ 300.000,00
PANTALÓN CLÁSICO JEAN	4	\$ 44.000,00	\$ 176.000,00
CACHUCHA TIPO BEISBOLISTA SEIS CASCOS AJUSTE HEBILLA METALICA	2	\$ 8.700,00	\$ 17.400,00

Se clasificó la nómina en dos, en Nómina Fija y en Nómina Variable.

**Tabla 25. Nómina Fija.**

Nómina fija	Secretaria- Aux Contable	Gerente	Community Manager	Electricista	Fontanero	Arquitecto
Salario Base	\$1.000.000	\$2.000.000	\$1.800.000	\$1.100.000	\$1.900.000	\$ 2.400.000
Aux de Transporte	\$77.700			\$77.700		
Cesantías 8.33%	\$89.772	\$166.600	\$149.940	\$98.102	\$158.270	\$ 199.920
Prima 8.33%	\$89.772	\$166.600	\$149.940	\$98.102	\$158.270	\$ 199.920
Vacaciones 4.16%	\$41.600	\$83.200	\$74.880	\$45.760	\$79.040	\$ 99.840
Int. Cesantías 1%	\$898	\$1.666	\$1.499	\$981	\$1.583	\$ 1.999
Salud 8.5%	\$85.000	\$170.000	\$153.000	\$93.500	\$161.500	\$ 204.000
Pensión 12%	\$120.000	\$240.000	\$216.000	\$132.000	\$228.000	\$ 288.000
Riesgos Lab. 0,522%	\$5.220	\$10.440	\$9.396			
Riesgos Lab. 1,044%				\$11.484	\$19.836	\$ 25.056
Sena 2%	\$20.000	\$40.000	\$36.000	\$22.000	\$38.000	\$ 48.000
ICBF 3%	\$30.000	\$60.000	\$54.000	\$33.000	\$57.000	\$ 72.000
Caja de Comp. 4%	\$40.000	\$80.000	\$72.000	\$44.000	\$76.000	\$ 96.000
Total Salario Mensual	\$1.599.963	\$3.018.506	\$2.716.655	\$1.756.630	\$2.877.499	\$ 3.634.735
Total Nómina	\$19.199.551	\$36.222.072	\$32.599.865	\$21.079.558	\$34.529.984	\$ 43.616.822
Epp's	\$114.500	\$114.500	\$114.500	\$114.500	\$114.500	\$ 114.500
Dotación	\$388.400	\$388.400	\$388.400	\$388.400	\$388.400	\$ 388.400
Transporte				\$7.500.000	\$7.500.000	\$ 4.500.000
Total	\$ 19.702.451	\$36.724.972	\$33.102.765	\$29.082.458	\$42.532.884	\$ 48.619.722,40
Total Nómina	\$ 209.765.252					

Para este caso de nómina variable se tomaron los costos anuales de EPP's y dotación y se dividieron en 12 para calcular el valor mensual, para luego ser multiplicado por la duración de meses en el proyecto. Lo anterior se aplicó para cada cargo teniendo en cuenta que su participación en el proyecto es variable y que una persona puede desarrollar varios proyectos de manera consecutiva en el año. Para el cálculo de los EPP's y las dotaciones, se realizó con la información de distribuidores industriales nacionales reconocidos como Homecenter y full dotaciones.

La nómina variable está definida en función de proyecto y se muestra en la tabla 26.

**Tabla 26. Nómina variable.**

Nómina variable	Peón de Obras	Albañil	Maestro de Obra	Inspector SISO	Ingeniero Civil
Salario Base	\$900.000	\$1.100.000	\$1.200.000	\$1.800.000	\$2.400.000
Aux de Transporte	\$77.700	\$77.700	\$77.700		
Cesantías 8.33%	\$81.442	\$98.102	\$106.432	\$149.940	\$199.920
Prima 8.33%	\$81.442	\$98.102	\$106.432	\$149.940	\$199.920
Vacaciones 4.16%	\$37.440	\$45.760	\$49.920	\$74.880	\$99.840
Int. Cesantías 1%	\$814	\$981	\$1.064	\$1.499	\$1.999
Salud 8.5%	\$76.500	\$93.500	\$102.000	\$153.000	\$204.000
Pensión 12%	\$108.000	\$132.000	\$144.000	\$216.000	\$288.000
Riesgos Lab. 0,522%					
Riesgos Lab. 1,044%	\$9.396	\$11.484	\$12.528	\$18.792	\$25.056
Sena 2%	\$18.000	\$22.000	\$24.000	\$36.000	\$48.000
ICBF 3%	\$27.000	\$33.000	\$36.000	\$54.000	\$72.000
Caja de Comp. 4%	\$36.000	\$44.000	\$48.000	\$72.000	\$96.000
Total Salario Mensual	\$1.453.735	\$1.756.630	\$1.908.077	\$2.726.051	\$3.634.735
Tiempo Activo (meses)	3	4	4	4	4
Total Salario por Proyecto	\$4.361.206	\$7.026.519	\$7.632.309	\$10.904.206	\$14.538.941
% participación por proyecto	200%	200%	100%	50%	50%
Total Nómina	\$8.722.411	\$14.053.039	\$7.632.309	\$5.452.103	\$7.269.470
Epp's	\$92.650	\$123.533	\$61.767	\$30.883	\$30.883
Dotación	\$246.700	\$328.933	\$164.467	\$82.233	\$82.233
Transporte		\$6.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000
Total	\$9.061.761	\$20.505.505	\$10.858.542	\$8.565.219	\$10.382.587
Total Nómina Mixta	\$59.373.615				

Para el primer año la nómina tiene un comportamiento especial. El electricista y el fontanero serán contratados solo por un mes para que hagan las debidas intervenciones en la primera casa a construir. Además, en la nómina fija se considera el costo de un mes de transporte para el electricista, el fontanero y el arquitecto, que solo deben ir a intervenir un proyecto.

**Tabla 27. Nómina fija primer año.**

Nómina fija	Secretaria-Aux Contable	Community Manager	Gerente	Electricista	Fontanero	Arquitecto
Salario Base	\$1.000.000	\$1.800.000	\$2.000.000	\$1.100.000	\$1.900.000	\$2.400.000
Aux de Transporte	\$77.700			\$77.700		
Cesantías 8.33%	\$ 89.772	\$149.940	\$166.600	\$98.102	\$158.270	\$199.920
Prima 8.33%	\$ 89.772	\$149.940	\$166.600	\$98.102	\$158.270	\$199.920
Vacaciones 4.16%	\$41.600	\$74.880	\$83.200	\$45.760	\$79.040	\$99.840
Int. Cesantías 1%	\$898	\$1.499	\$1.666	\$981	\$1.583	\$1.999
Salud 8.5%	\$85.000	\$153.000	\$170.000	\$93.500	\$161.500	\$204.000
Pensión 12%	\$120.000	\$216.000	\$240.000	\$132.000	\$228.000	\$288.000
Riesgos Lab. 0,522%	\$5.220	\$9.396	\$10.440			
Riesgos Lab. 1,044%				\$11.484	\$19.836	\$25.056
Sena 2%	\$20.000	\$36.000	\$40.000	\$22.000	\$38.000	\$48.000
ICBF 3%	\$30.000	\$54.000	\$60.000	\$33.000	\$57.000	\$72.000
Caja de Comp. 4%	\$40.000	\$72.000	\$80.000	\$44.000	\$76.000	\$96.000
Total Salario Mensual	\$1.599.963	\$2.716.655	\$3.018.506	\$1.756.630	\$2.877.499	\$3.634.735
Tiempo Activo (meses)	12	12	12	1	1	12
Total Salario	\$19.199.551	\$32.599.865	\$36.222.072	\$1.756.630	\$2.877.499	\$43.616.822
Epp's	\$114.500	\$114.500	\$114.500			\$114.500
Dotación	\$388.400	\$388.400	\$388.400			\$388.400
Transporte				\$600.000	\$600.000	\$600.000
Total	\$19.702.451	\$33.102.765	\$36.724.972	\$2.356.630	\$3.477.499	\$44.719.722
Total Nómina Mixta	\$140.084.038					

**8.3.3 Marketing.** De acuerdo con el numeral 6.7 Estrategias de Promoción, se definió un presupuesto mensual de \$3.000.000 durante los primeros 3 años, para los siguientes años el presupuesto mensual será de \$1.500.000. Los valores se indexaron para efectos de proyección.

**8.3.4 Rodamiento Vehículo.** Según el numeral 6.4 Estrategias de Procesos, se definió comprar un vehículo para la operativa diaria local. En esta línea del análisis financiero se considera un consumo de combustible semanal de \$40.000, que para la operación del vehículo estimada del primer año (20 semanas) tiene un valor de \$833.240 indexados al próximo año como consumo del primer año. Para los siguientes años se planea que el estimado de operación del vehículo sea continuo (50 semanas al año), con un valor de consumo de combustible semanal de \$100.000, teniendo en cuenta que habrán proyectos simultáneos que incrementan este valor. Para la proyección se realizó la indexación a los respectivos años.

**8.3.5 Mantenimiento.** Cobija el mantenimiento de la maquinaria, vehículo, muebles y enseres, página web, para lo que se estima que el valor del mantenimiento será el 1% del valor comercial de la maquinaria, vehículo, muebles y enseres, adicionándole el pago de impuestos y SOAT del vehículo que cuesta un promedio de \$1.000.000 y el valor de derecho de hosting de la página web anual que es de \$199.000. Es valor resultante será indexado para efectos de proyección.

**8.3.6 Costo Estructural.** Contempla el valor de materiales de la estructura y algunas herramientas menores, transporte de materiales (3% del valor de los materiales de la estructura), imprevistos (5% del valor de los materiales de la estructura), valor del Sistema de Aprovechamiento de Energía Fotovoltaica y valor de los sistemas de reciclaje de aguas y aprovechamiento de aguas lluvias. Los valores finales por estos conceptos para el proyecto con las características diseñadas se muestran a continuación.

**Tabla 28. Costo estructural.**

Descripción	Precio
Costo Estructural (materiales)	\$ 83.433.898,65
Transporte Materiales	\$ 2.503.016,96
Imprevisto	\$ 4.171.694,93
Costo SAEF	\$ 10.391.051,00
Costo RA	\$ 3.083.830,00
<b>Total</b>	<b>\$ 103.583.491,54</b>

Los detalles del costo estructural (materiales) se encuentran en el **Anexo Q**. Costo estructural, así como los detalles del costo del sistema SAEF y el RA se encuentran en el **Anexo X**. Costo tecnologías activas. Para el desarrollo de este punto, fue necesario acudir al software para arquitectura, ingeniería y construcción generador de precios de la construcción .Colombia (CYPE Ingenieros, S.A.), a bases de datos de construdata<sup>68</sup>, que cuentan con precios reales suministrados por empresas reconocidas del sector de la construcción, y a cotizaciones en Homecenter.

**8.3.7 Depreciación.** Aplica para el vehículo, maquinaria, herramientas, muebles y enseres. Es el valor depreciable anual que se tiene en cuenta para efectos contables de cálculo de impuesto de renta. Para el cálculo del flujo de caja libre se suma este valor.

El compilado de egresos se muestra a continuación estructurado como presupuesto de egresos en la tabla 23.

---

<sup>68</sup> LEGIS. S.A. Análisis resumidos generales. [En línea] Bogotá, 2016. Disponible en: <[http://www.construdata.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/Analisis\\_resumidos\\_generales\\_y\\_detallados\\_174.pdf](http://www.construdata.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/Analisis_resumidos_generales_y_detallados_174.pdf)>. [Citado el 10 de septiembre de 2016]

**Tabla 29. Presupuesto de egresos**

<b>Presupuesto de Egresos</b>					
<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Egresos Fijos</b>					
Local y servicios	\$ 75.991.488	\$ 79.148.934	\$ 82.437.573	\$ 85.862.854	\$ 89.430.455
Nómina y prestaciones	\$ 145.904.530	\$ 227.558.884	\$ 237.013.956	\$ 246.861.885	\$ 257.118.997
Marketing	\$ 37.495.800	\$ 39.053.750	\$ 40.676.434	\$ 21.183.270	\$ 22.063.435
Rodamiento Vehículo	\$ 833.240	\$ 5.424.132	\$ 5.649.505	\$ 5.884.242	\$ 6.128.732
Mantenimiento	\$ 2.820.258	\$ 2.937.440	\$ 3.059.490	\$ 3.186.612	\$ 3.319.016
Depreciación	\$ 21.175.020	\$ 30.175.020	\$ 30.175.020	\$ 30.175.020	\$ 30.175.020
<b>Egresos Variables</b>					
Costo de Estructural	\$ 103.626.530	\$1.140.365.460	\$1.244.551.944	\$1.348.824.810	\$1.453.184.112
Nómina y prestaciones	\$ 64.410.066	\$ 708.510.721	\$ 772.920.786	\$ 837.330.852	\$ 901.740.917
<b>Total Egresos:</b>	<b>\$ 452.256.932</b>	<b>\$2.233.174.342</b>	<b>\$2.416.484.708</b>	<b>\$2.579.309.545</b>	<b>\$2.763.160.684</b>
<b>Año</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Egresos Fijos</b>					
Local y servicios	\$ 93.146.291	\$ 97.016.519	\$ 101.047.555	\$ 105.246.081	\$ 109.619.056
Nómina y prestaciones	\$ 267.802.291	\$ 278.929.476	\$ 290.518.996	\$ 302.590.060	\$ 315.162.677
Marketing	\$ 22.980.170	\$ 23.934.996	\$ 24.929.496	\$ 25.965.316	\$ 27.044.175
Rodamiento Vehículo	\$ 6.383.381	\$ 6.648.610	\$ 6.924.860	\$ 7.212.588	\$ 7.512.271
Mantenimiento	\$ 3.456.921	\$ 3.600.556	\$ 3.750.159	\$ 3.905.978	\$ 4.068.272
Depreciación	\$ 9.000.000				
<b>Egresos Variables</b>					
Costo de Estructural	\$1.557.629.904	\$1.662.162.239	\$1.766.781.171	\$1.871.486.755	\$1.976.279.045
Nómina y prestaciones	\$ 966.150.983	\$1.030.561.048	\$1.094.971.114	\$1.159.381.179	\$1.223.791.245
<b>Total Egresos:</b>	<b>\$2.926.549.940</b>	<b>\$3.102.853.445</b>	<b>\$3.288.923.351</b>	<b>\$3.475.787.959</b>	<b>\$3.663.476.740</b>

## **8.4 OBLIGACIONES FINANCIERAS, TARIFAS E IMPUESTOS.**

**8.4.1** Obligaciones Financieras. Corresponde al pago de dineros adquiridos por:

- Préstamo del Fondo Emprender. Será pagado durante el año 2 y 3.

- Reintegro de inversiones con accionistas temporales. Las regalías serán pagadas en los primeros tres años y en el cuarto año se pagará el valor invertido por la entidad junto con las regalías de ese último año.

**8.4.2 Registro Mercantil.** Al registrar la sociedad en la cámara de comercio se debe realizar el pago de la matrícula mercantil, el cual es de \$1.210.000 para empresas cuyo patrimonio está entre \$603.273.125 y \$723.927.750, según tabla de tarifas 2016<sup>69</sup>. Anualmente se debe renovar la matrícula mercantil realizando el pago del valor que se relacione al patrimonio de la empresa para esa fecha. En la proyección se hace un estimado de acuerdo al valor indexado correspondiente.

**8.4.3 Impuesto a la Renta.** La ley contempla que cuando hay ganancias se debe pagar el 33% de la utilidad operacional, cuando no hay ganancias y hay pérdidas de debe pagar el 3% del patrimonio correspondiente a la renta presuntiva. Cuando sucede el último caso se puede utilizar el recurso de compensación de pérdidas fiscales, el cual consiste en que el valor de la pérdida se puede descontar en futuros periodos a la renta líquida, lo que permitirá disminuir la renta gravable. Este recurso no tiene límite de tiempo para utilizarse según el artículo 147 del estatuto tributario<sup>70</sup>.

## **8.5 ESCENARIOS FINANCIEROS**

Se pueden presentar diferentes escenarios en función del pronóstico de ventas que se ha proyectado.

---

<sup>69</sup> COLOMBIA. CAMARA DE COMERCIO DE ARMENIA. CONFECÁMARAS. TARIFAS DEL REGISTRO MERCANTIL AÑO 2016. Armenia, 2016. [En línea] 3 p. Disponible en: <<http://www.camararmenia.org.co/files/TARIFASRM2016.pdf>>. [Citado el 20 de Septiembre de 2015]

<sup>70</sup> GERENCIE. Compensación de las pérdidas fiscales. Colombia, 2016. [En línea]. Disponible en: <<http://www.gerencie.com/compensacion-de-perdidas-fiscales.html>>. [Citado el 20 de Septiembre de 2015]

El análisis de estos escenarios se puede observar en mayor detalle en los Anexos: **Anexo W.** Escenario previsto, **Anexo Y.** Escenario pesimista, **Anexo Z.** Escenario optimista, realizados con una proyección de 10 años. Los escenarios contemplados son:

- **Escenario previsto.** cumple la proyección de ventas establecida.
- **Escenario pesimista.** Se simula contemplando que la proyección de ventas no se cumple, llegando a atender solo el 4% de la demanda sin crecimientos anuales.
- **Escenario optimista.** Se simula contemplando que la proyección de ventas superará las expectativas, llegando a atender el 6% de la demanda con crecimientos del 15% anual.

**8.5.1 Indicadores.** De acuerdo a la proyección y a los parámetros establecidos para cada escenario se obtuvieron los indicadores.

**8.5.1.1 EBITDA.** Se puede observar que para los tres escenarios el valor de EBITDA sólo es negativo en el primer año y se debe a que este primer año no es netamente productivo porque se tiene un plan de marketing para lanzamiento de marca, el cual pospone la operativa productiva en un periodo. Para los años siguientes se aprecia que bajo este indicador y el negocio es rentable.

**Tabla 30. EBITDA.**

Escenario	1	2	3	4	5
Pesimista	\$ (244.629.473)	\$ 131.694.732	\$ 117.423.634	\$ 523.763.806	\$ 509.291.337
Previsto	\$ (244.629.473)	\$ 239.654.259	\$ 279.510.498	\$ 917.871.659	\$ 1.002.264.655
Optimista	\$ (244.629.473)	\$ 401.593.550	\$ 495.626.316	\$ 1.410.506.475	\$ 1.593.832.637
Escenario	6	7	8	9	10
Pesimista	\$ 494.192.474	\$ 478.441.180	\$ 462.010.334	\$ 444.871.693	\$ 426.995.836
Previsto	\$ 1.086.166.826	\$ 1.169.552.220	\$ 1.252.393.801	\$ 1.334.663.410	\$ 1.416.331.710
Optimista	\$ 1.875.465.963	\$ 2.156.853.706	\$ 2.437.969.002	\$ 2.817.649.604	\$ 3.197.136.283

**8.5.1.2 TIR y VPN.** Para los valores de TIR se tiene en cuenta valores de la tasa de captación según el Banco de la república<sup>71</sup>.

**Tabla 31. TIR y VPN para tres escenarios.**

<b>Indicador</b>	<b>Escenario previsto</b>	<b>Escenario pesimista</b>	<b>Escenario optimista</b>
<b>TIR</b>	Se obtiene una TIR del 35,83% la cual representa un valor muy atractivo en comparación a la tasa de comparación, la cual corresponde a la tasa de oportunidad de dinero que para este año es del 8,2%	Se obtiene una TIR del 14,13% lo cual seguiría estando por encima de la tasa de comparación, la cual corresponde a la tasa de oportunidad de dinero que para este año es del 8,2%	Se obtiene una TIR del 54,49% lo cual estaría muy por encima de la tasa de comparación, la cual corresponde a la tasa de oportunidad de dinero que para este año es del 8,2%
<b>VPN</b>	Se obtiene un VPN de \$ 2.144.100.566,37 al final del ejercicio, lo que refleja que es rentable y que es conveniente invertir en el proyecto.	Se obtiene un VPN de \$ 315.613.814,72 al final del ejercicio, lo que refleja que seguiría siendo rentable y que es conveniente invertir en el proyecto.	Se obtiene un VPN de \$ 4.834.893.181,02 al final del ejercicio, lo que refleja que es muy rentable y que es conveniente invertir en el proyecto.

Finalmente, se concluye como resultado del análisis financiero que es factible la creación y puesta en marcha de la constructora Casa Verde.

<sup>71</sup> COLOMBIA. BANCO DE LA REPUBLICA. Op. cit.

## 9. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

### 9.1 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

**9.1.1 Generalidades.** El Nombre de la empresa será “Constructora Casa Verde”, la cual se dedicará al diseño y construcción de soluciones habitacionales con características sostenibles para el área rural, que destacará por su alto compromiso de responsabilidad social y ambiental, por medio de tecnologías verdes que supera los requerimientos exigidos por la Resolución 0549 de 2015<sup>72</sup>, generando desarrollo en el sector y garantizando la satisfacción del cliente y partes interesadas, a través del cumplimiento de estándares de calidad, seguridad y medio ambiente. A continuación se presenta el logo de la empresa:

**Figura 34. Logo Constructora Casa Verde.**



---

<sup>72</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Resolución 0549. Op. cit.

**9.1.2 Misión.** Contribuir al desarrollo económico y social regional, por medio de la oferta de soluciones habitacionales sostenibles con tecnologías integradas que garanticen el mayor confort, ahorro y satisfacción al cliente. De la mano de un equipo de trabajo integro, leal y comprometido dentro de una estructura organizacional que garantice la seguridad y el bienestar de sus colaboradores.

**9.1.3 Visión.** Para el 2020, ser una empresa financieramente sólida y reconocida en el mercado regional, por ser pioneros en la oferta de soluciones habitacionales sostenibles y por ser líderes en construcción de proyectos sostenibles de calidad a precios competitivos en el sector.

**9.1.4 Pilares Estratégicos.** Se fundamentan en un conjunto de valores primordiales que se definen como base para los lineamientos que garantizan la operatividad y eficiencia de la compañía. A continuación se relacionan los valores corporativos junto con las estrategias que se definieron para su cumplimiento.

**Figura 35. Pilares estratégicos.**



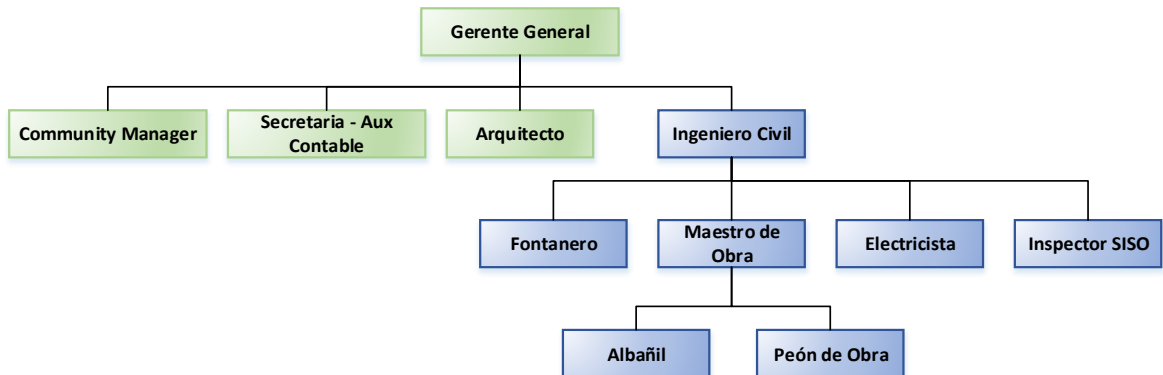
**9.1.5 Política Integral.** La Constructora Casa Verde y su grupo de colaboradores se encuentran comprometidos con la calidad, seguridad y medio ambiente; por medio del cumplimiento de la siguiente política:

- Satisfacer las expectativas del cliente y de las partes interesadas mediante:
  - i) una excelente atención que permita conocer de manera certera y oportuna sus requerimientos.
  - ii) diseño de procesos que reduzcan la complejidad y permita utilizar de manera óptima los recursos para ofrecer un producto de alta calidad y competitivo.
  - iii) Generación de canales que permitan medir la percepción del cliente externo e interno, así como la percepción de las partes interesadas para crear ciclos de mejora continua en aras de incrementar la generación de valor.
- Preservar el medio ambiente reduciendo el impacto de las actividades relacionadas con la construcción y mantenimiento de viviendas por medio de la implementación de tecnologías de punta que optimicen el uso de recursos ambientales, manejo adecuado de residuos y selección de materiales y lineamientos que promuevan la sostenibilidad según normativas vigentes.
- Promover la seguridad de colaboradores y partes interesadas a través de programas de seguridad que generen cultura de seguridad, seguimiento y control a indicadores de LTI's, señalización de áreas de trabajo e implementación de estándares de operación, seguridad y análisis de riesgo por actividad.

## **9.2 ANÁLISIS ORGANIZATIVO**

De acuerdo a las actividades referentes al modelo de construcción que ofrece la empresa, se definió el siguiente organigrama:

**Figura 36. Organigrama de la empresa.**



Los cuadros de color verde representan al área comercial, mientras que los de color azul hacen referencia al área operativa. La descripción de cargos se encuentra en el **Anexo V. Descripción de cargos.**

Esta organización cuenta con los recursos básicos para el buen funcionamiento de la compañía teniendo en cuenta que se va a comenzar a operar el próximo año y que la fuerza laboral se debe adaptar a la demanda variable y reducida que se espera cubrir el primer año, mientras el área comercial trabaja en el lanzamiento de marca y reconocimiento en el mercado. Este modelo organizacional fue diseñado basado en la información de la Red Internacional WageIndicator<sup>73</sup> y del portal Educaweb<sup>74</sup>, que permitieron conocer las estadísticas relacionadas al perfil de cada cargo, aspiraciones salariales y características de los actuales profesionales que desempeñan estas labores. Adicionalmente, se contó con la opinión de ingenieros Civiles con experiencia en el área de proyectos y construcción para determinar el modelo organizacional más adecuado para este plan de negocios.

<sup>73</sup> RED INTERNACIONAL WAGEINDICATOR. Función y salario. [En línea] Colombia 2016. Disponible en: <<http://www.tusalario.org/colombia/Portada/carrera/funcion-y-salario>>. [Citado el 17 de julio de 2016]

<sup>74</sup> EDUCAONLINE S.L. Diccionario de Profesiones. [En línea] Colombia 2016. Disponible en: <<http://www.educaweb.com/profesiones/>>. [Citado el 17 de julio de 2016]

### 9.3 ANÁLISIS LEGAL

Se definió que la figura legal que se escogerá es la Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), debido a las facilidades que ofrece para modelos de negocio emprendedores, en cuanto a la flexibilidad para su constitución y funcionamiento.

**9.3.1 Requisitos.** Según la Guía Básica Sociedad por acciones simplificada. (S.A.S) del Ministerio Comercio, Industria y Turismo<sup>75</sup>, puede ser constituida por una o varias personas, bien sean naturales o jurídicas, mediante contrato o acto unilateral que conste en documento privado, el cual debe ser autenticado y debidamente inscrito en el registro mercantil de la cámara de comercio correspondiente. En el documento privado de constitución, debe expresarse una relación clara y completa de las actividades principales a las cuales se dedicará la compañía, salvo que en el mismo se indique que ella podrá realizar toda clase de actividad comercial o civil, lícita. La suscripción y pago del capital podrá hacerse en condiciones, proporciones y plazos distintos de los previstos en las normas contempladas en el Código de Comercio para las sociedades anónimas. Sin embargo, en ningún caso, el plazo para el pago de las acciones excederá de dos (2) años. Así mismo, se debe definir en el documento privado la cantidad de acciones, el valor de las mismas y la forma en que se encuentran repartidas entre quienes conforman la sociedad.

---

<sup>75</sup>COLOMBIA. MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Guía Básica SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA (S.A.S). [En línea] Bogotá D.C.:El Ministerio, 2009. 35 p. Disponible en: <[https://www.bancoldex.com/documentos/2180\\_Guia\\_SAS-web.pdf](https://www.bancoldex.com/documentos/2180_Guia_SAS-web.pdf)>. [Citado el 8 de septiembre de 20016]

**9.3.2 Propuesta de constitución de la S.A.S.** Se define como propuesta la vinculación de dos socios y la alianza temporal con la red de ángeles inversionistas<sup>76</sup> (véase sección 9.1.3 párrafo 2). Lo anterior con el fin de reunir los \$670.000.000 que se requieren como patrimonio (véase financiera). La constitución de la sociedad consta de la creación 67.000 acciones donde cada acción tendrá un valor de \$10.000 cada una. El aporte de la Red de Ángeles Inversionistas representa el 40% del patrimonio, la gestión del fondo emprender<sup>77</sup> representa el 19% y el 41% restante representa la contribución inicial de los socios titulares de la compañía. Aunque el fondo emprender representa el 19% no tiene participación en las regalías, ni se constituye como socio, simplemente es un mecanismo de apoyo de capital para emprendedores. El aporte de los socios titulares de la compañía se definió que será: 11% pagado de inmediato y un 89% pagado para finales del primer año, de acuerdo con la estrategia descrita ...en la sección 9.1.3...

#### **9.4 MATRIZ DOFA.**

Se aplicó la metodología DOFA para bosquejar en la matriz las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que se pueden identificar desde esta etapa inicial de la idea de negocios. Una vez bosquejados estos factores, se definieron unas estrategias que permitieran prevenir el posible riesgo que se presente ante cada uno de los factores negativos y se trazaron estrategias que buscan incrementar el impacto de los factores positivos. Este ejercicio permitió fortalecer el diagnóstico de la situación inicial de la empresa.

---

<sup>76</sup> RED DE ANGELES INVERSIONISTAS. Nuestra Red. [En línea] Medellín. Disponible en: <<http://www.angelesinversionistas.com.co/>>. [Citado el 10 de septiembre de 20016]

<sup>77</sup> COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Programa de emprendimiento. [En línea] Bucaramanga, 2016. 15 p. Disponible en: < <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacion/Extension/convocatoriasProgramasApoyo/programasApoyoConvocatoriasInternas/emprendimientoVIE.htmlpdf>>. [Citado el 10 de septiembre de 20016]

**Figura 37. DOFA.**

# DOFA

## Debilidades (D)

- Desconocimiento de marca
- Poca trayectoria en el sector

## Fortalezas (F)

- Propuesta de valor innovadora
- Estructura organizacional flexible y diseñada por proyecto
- Organización estratégica definida
- Política de calidad, pilares estratégicos y alineación de objetivos a nivel corporativo.
- Proveedores confiables locales.
- Alianzas estratégicas identificadas.

## Oportunidades (O)

- Mercado Potencial existente.
- Necesidades construcción identificadas
- Buena percepción de valor por línea sostenible
- Número de constructoras en el sector limitado
- Flexibilidad para construir en el sector
- No existen sustitutos calificados
- Economía del mercado en desarrollo de crecimiento
- Llegada del Acueducto al sector
- Valorización por cercanía a lugares turísticos
- Necesidad de alto capital para ingresar al mercado de la construcción
- Incentivos por parte del estado para construcción sostenible

## Estrategia (DO)

Aplicar el plan de marketing definido para aprovechar las oportunidades del mercado y fortalecer la marca. El plan de marketing también contempla una estrategia de precios para iniciar trayectoria y una estrategia con una socia para construir la primera casa que servirá como casa modelo por un tiempo. Otra estrategia para promover la marca será utilizar testimonios de clientes satisfechos y fotografías de referencia de sus casas terminadas.

## Estrategia (FO)

Enfocar el direccionamiento estratégico hacia el cumplimiento de metas y satisfacción del cliente y partes interesadas. Ajustar la fuerza laboral y comercial para aprovechar las oportunidades del mercado.

## Amenazas (A)

- Falta de cultura ambiental en la gente.
- Falta de conocimiento sobre línea sostenible
- Variación en el crecimiento del mercado

## Estrategia (DA)

Realizar dentro de las campañas de promoción, alianzas con entidades ambientales para promover la cultura ambiental y sostenible, generando patrocinio y recordación de marca para posicionar la empresa y contribuir a la disminución de la variación negativa de crecimiento en el mercado.

## Estrategia (FA)

Servir como referente de empresas que contribuyen a la prevención del medio ambiente a través de la propuesta de valor ofrecida, generando espacios donde se dé a conocer la gestión de la empresa. De esta manera aumentará la percepción de valor de la empresa y se proyectará como una compañía con sólidos financiera y sostenible que llamará la atención y la confianza de los clientes.

## **9.5 CANVAS**

**9.5.1 Segmento de mercado.** Mercado de 3954 personas que cuentan con las siguientes características: Habitante de Bucaramanga y su área metropolitana, entre los 30 y 65 años, de estratos 4,5 y 6, representante de un núcleo familiar, interesado en comprar casa rural como segunda casa o casa de inversión en el sector mesa de Los Santos y dispuesto a invertir más de 100 millones por concepto de vivienda sostenible construida (no incluye terreno).

**9.5.2 Propuesta de valor.** La Constructora Casa Verde se dedicará al diseño y construcción de soluciones habitacionales con características sostenibles para el área rural, que destacará por su alto compromiso de responsabilidad social y ambiental, por medio de tecnologías verdes que siguen los lineamientos de la Resolución 0549 de 2015<sup>78</sup>, generando desarrollo en el sector y garantizando la satisfacción del cliente y partes interesadas, a través del cumplimiento de estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.

**9.5.3 Canales.** Se utilizará principalmente el internet creando un sitio web desde donde se pueda promover el reconocimiento de marca y difusión de publicidad usando también las redes sociales para establecer contacto. Se establecerá un canal de atención personalizada a través de la ubicación de carpas y estantes en centros comerciales. Adicionalmente, se buscarán canales informativos por medio de inmobiliarias que vendan lotes en el sector para promover el servicio de construcción y se participará en ferias inmobiliarias y eventos donde quepa la posibilidad de ofertar y aumentar el reconocimiento de la empresa.

---

<sup>78</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Resolución 0549. Op. cit.

El voz a voz será un canal que se manifestará con el tiempo a cabalidad de las acciones que genere la empresa, es por esto que se designa un community manager para que evalúe constantemente la percepción del cliente a través de las redes con el fin de impulsar los buenos comentarios y detener o mitigar los comentarios negativos.

**9.5.4 Relación con clientes.** La relación con los clientes se basará en el cumplimiento de responsabilidades y objetivos trazados, actuando en concordancia con los valores corporativos para garantizar la satisfacción total del cliente en cuanto a servicio, experiencia de compra y producto entregado. El objetivo principal se centrará en mantener un contacto continuo, por medio del seguimiento y acompañamiento en su proceso de elección, diseño, ejecución y ofrecimiento de servicios post venta que se requieran. Se ofrecerá asesoramiento en trámites legales y financieros que requiera el cliente durante su proceso de compra.

**9.5.5 Fuentes de ingreso.** Las fuentes de ingreso serán representadas por el valor de las ventas que se facturen al final de cada proyecto como resultado del producto entregado que hacer referencia a la vivienda rural con tecnologías verdes, en concordancia con la propuesta de valor ofrecida.

**9.5.6 Recursos clave.** Para garantizar el éxito de la organización se debe gestionar y administrar de manera eficiente los siguientes recursos:

- **Humano:** Se requiere de personal que cuente con las características definidas en la estructura organizacional, ya que son ellos quienes van a gestionar y ejecutar los proyectos que fundamentan la propuesta de valor y la esencia de la empresa.

- **Físico:** Los recursos físicos como la oficina, conjunto de muebles y enseres, maquinaria, herramientas, vehículo, etc. Son clave para poder establecer las condiciones y medios básicos para poder materializar la idea de negocio.
- **Financiero:** El recurso Financiero constituido por las fuentes de ingreso, se traduce en aportes de socios y préstamos por parte de fondos e inversionistas temporales, es el catalizador de esta iniciativa de emprendimiento. Para iniciar operaciones se precisa de un patrimonio de \$670.000.000.
- **Tecnológico:** Para facilitar procesos se requiere de recursos tecnológicos como los computadores y tecnologías de redes, plataforma web y redes sociales para ejecutar actividades de programación, mercadeo, diseño, control y comunicación, que son parte esencial de la operativa diaria.
- **Intangible:** La propuesta de valor, el desarrollo de marca, el know how y las estrategias de este plan de negocio, forman parte del recurso intangible que posicionarán a la empresa a través de valor agregado como agente diferenciador.

**9.5.7 Actividades clave.** Entre estas se encuentran Marketing, procesos técnicos propios del proyecto, servicio al cliente, diseño y operación. Todas juntas conformarán la red de procesos y actividades que se encuentra alineada con los objetivos corporativos para garantizar el cumplimiento de la promesa de valor y obtener los beneficios trazados para el cliente y las partes interesadas.

**9.5.8 Asociaciones clave.** Se realizarán asociaciones con:

- Agremiaciones del sector de la construcción como CAMACOL, CECODES, CCI, ACOL, CCCS, etc. Para recibir asesoría y respaldo en el marco regulatorio.

- Fondo Emprender para adquisición de capital.
- Red de Ángeles Inversionistas para adquisición de capital y acompañamiento, gestión y gobierno corporativo en asociación temporal.
- Proveedores de materias primas de construcción y de energías renovables.
- Inmobiliarias con oferta de inmuebles del sector
- Planeta Hosting como proveedor de dominio web.
- Bancos y entidades financieras que ofrezcan beneficios para construcción.

**9.5.9 Estructura de costos.** Los costos y los gastos que se causan en el desarrollo operacional de la empresa conforman un conjunto de egresos que fueron calculados en el análisis Financiero (...Véase numeral 9.1.2), donde se relacionan los anexos que aportan mayor detalle. Para efectos de este ejercicio se totalizaron los egresos y se presentan en el Anexo Q. Costo estructural.

## **10. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL**

### **10.1 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL**

La actividad edificadora representa para Colombia el 3,6% del PIB nacional, por ello son importantes las buenas prácticas en construcción en todas las etapas de la misma, teniendo en cuenta los factores ambientales, sociales regionales para lograr una óptima interacción con el medio ambiente y con los interesados. Dicha actividad genera impactos en el medio ambiente que son de alguna manera inevitables, ya que la construcción está intrínsecamente relacionada con el desarrollo y se va a seguir realizando por un tiempo indeterminado en volúmenes variables. La contribución de la constructora Casa Verde está enfocada en construir siguiendo los parámetros definidos por el marco regulatorio ambiental, aplicando estándares de construcción que van más allá de los mínimos requeridos al incorporar el modelo de construcción sostenible, el cual no solo mitiga el impacto ambiental desde la construcción, sino que contribuye a la reducción del consumo de recursos ambientales durante el funcionamiento de la vivienda que se entrega como producto final. La construcción sostenible constituye un conjunto de lineamientos, clasificaciones, criterios y estudios de materiales, diseño, tiempos, tecnologías, entre otros, que en conjunto conforman modelo de construcción amigable con el ambiente, eficaz, productivo y competitivo en el mercado.

La Constructora Casa Verde ha tenido en cuenta todas las condiciones del sector de La mesa de los santos para combatir las problemáticas ambientales relacionadas a la región. Con la más alta tecnología y eficiencia energética brinda soluciones habitacionales sostenibles que con la instalación de sistemas integrados de recolección, almacenamiento y distribución de agua lluvia y reciclaje de aguas, y la

combinación de medidas pasivas y activas en la edificación permiten ahorros energéticos de hasta un 100% y ahorros de agua de 38%. Estos ahorros representan una fuerte disminución de la carga contaminante a los afluentes naturales, conservación energética con reducciones importantes de CO<sub>2</sub>, un manejo adecuado del suelo y la reducción del uso de agua potable en actividades domésticas, entre otros múltiples beneficios de la construcción sostenible.

## **10.2 ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIAL**

La creación y puesta en marcha de la Constructora Casa Verde generará un impacto social positivo desde las diferentes perspectivas sociales. La población en general recibirá la influencia cultural que promoverá la empresa, en la que conocerán el término de construcción sostenible y sus efectos en el tema ambiental. Además tendrán la posibilidad de adquirir una opción de vivienda sostenible de buena calidad que incrementará su calidad de vida. Según CAMACOL, la construcción representa el 5,1 % del empleo nacional. Esto representa un impulso a la economía y desarrollo del sector pues mejorará la calidad de vida e impulsará el PIB nacional. Las comunidades locales se verán beneficiadas con estas oportunidades de empleo, en las que además adquirirán competencias por medio de refuerzo de conocimientos en temas técnicos, ambientales y de seguridad, promoviendo la cultura de buenas prácticas. De esta manera se impulsa el desarrollo social del sector.

Las partes interesadas como proveedores, contratistas y demás, recibirán también influencia del cambio de cultura hacia la construcción sostenible, lo cual les permitirá instruirse en el tema y ajustar sus estrategias comerciales hacia un mercado nuevo que promete mejores condiciones para los involucrados. De esta manera obtendrán un beneficio integral que impactará muchos aspectos de su vida.

Por otra parte, la Constructora Casa Verde facilitará la llegada al sector de nuevos pobladores con recursos económicos y necesidades que generarán oportunidades

de empleo para el sector, ya que podrán abrir nuevas líneas de negocios con el fin de atender a esta nueva población y captar sus recursos. De la misma manera, empresarios de la red de servicios de tecnología y comunicación podrán ampliar la cobertura hasta este sector, generando empleo para la comunidad local .Este escenario reúne las condiciones propicias para facilitar el desarrollo social y económico de la región.

## 11. CONCLUSIONES

El análisis del macro entorno permitió conocer las variables que afectan al modelo de negocio, encontrando que es favorable el escenario para lanzar una constructora con línea sostenible en el sector de los Santos Santander. Lo anterior se apoya en que la propuesta de valor responde a las necesidades del mercado, cubriendo también ámbitos sociales y ambientales. De esta manera, tendrá gran aceptación en el mercado y se podrá crear siguiendo los lineamientos del sector que se encuentra regulado por normativas legales, entre las cuales están definidos mecanismos e incentivos para empresas que generen contribuciones a la mitigación del impacto ambiental y desarrollo social en el sector. Así como la existencia de organizaciones que ofrecen incentivos y aportan acompañamiento para emprendedores y nuevas empresas.

Con respecto a la competencia, es favorable para la empresa saber que no existen competidores directos que ofrezcan productos de la misma línea sostenible en sector y que se puede ser competitivo en precios debido a que la tecnología ha trabajado en aportes al medio ambiente y en el momento existe variedad de tecnologías a precios asequibles, que no representan un alza significativo al ser incorporadas al diseño y que además al incluirse desde la planeación de la construcción no generan mayor impacto en los costos, un ejemplo aplica para las tecnologías pasivas que al ser implementadas desde el inicio no generan sobrecostos. Estas tecnologías representan beneficios de confort y ahorro en consumos de recursos ambientales que genera satisfacción en el cliente y a su vez mitigación del impacto ambiental.

Aunque las actividades de construcción, debido a su naturaleza generan un impacto ambiental, la propuesta de valor se centra en cambiar el modelo tradicional por el sostenible, considerando que la construcción sostenible constituye un conjunto de

lineamientos, clasificaciones, criterios y estudios de materiales, diseño, tiempos, tecnologías, entre otros, que en conjunto conforman modelo de construcción amigable con el ambiente, eficaz, productivo y competitivo en el mercado.

Con la investigación de mercados se logró definir, conocer y cuantificar el mercado meta. Desde este punto se evidencian condiciones favorables para la empresa, ya que se refleja en los resultados de la investigación de mercados: la buena percepción de valor por parte del cliente, las preferencias de compra, la disposición de compra, el valor estimado de pago y se obtuvo información clave para el diseño del producto final y el diseño de estrategias que favorecen la productividad y el reconocimiento de la empresa.

Con las estrategias del plan de marketing, el diseño de la estructura organizacional y el diseño técnico del producto, se garantiza una correcta operatividad que genere captación de valor y posicionamiento de la empresa en el mercado, respondiendo a la productividad proyectada y la satisfacción del cliente y de las partes interesadas. El análisis financiero evidenció la factibilidad del proyecto por medio del cálculo de indicadores de rentabilidad, considerando la información que se obtuvo en cuanto a los costos que se causan para garantizar la operatividad proyectada y el cumplimiento de las estrategias definidas. Se determinó un estimado de ventas anuales de 11 casas, considerando que solo se cubrirá el 5% de la demanda y se proyectará un crecimiento anual del 10% basado en la ejecución de un contundente plan de marketing. Se pudo observar que incluso manejando porcentajes modestos de crecimiento y cubrimiento de la demanda el ejercicio financiero resulta rentable y atractivo.

Como resultado final se concluye que la creación y puesta en marcha de la constructora Casa Verde es factible y genera resultados atractivos en una proyección de 10 años.

## 12. RECOMENDACIONES

- Se recomienda generar un manual de uso de los sistemas activos de la vivienda para que el cliente sepa manipularlos y realizar mantenimiento adecuado para conservar las características sostenibles de la casa. Lo anterior puede abrir una línea de negocio posteriormente para la empresa, en la que se puede brindar asesoría, mantenimiento y adecuaciones para requerimientos especiales que surjan.
- La vivienda cuenta con las características para obtener una certificación ambiental, por lo tanto se recomienda al propietario aplicar a la certificación ambiental que mejor le parezca para obtener a cambio incentivos en el valor del impuesto del inmueble.
- Se recomienda arborizar alrededor de la casa como lo permita el espacio para agregar elementos de sombra e incrementar el confort con respecto al diseño bioclimático.
- Se recomienda aprovechar los fondos de capital para recibir además de dinero, asesoría y acompañamiento, con el fin de consolidar marca y tomar decisiones adecuadas que impulsen el crecimiento de la empresa

## BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CAMIONEROS, *et al.* Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia. Bogotá, (Mayo de 2010). [En línea]. 32p. Disponible en: <[http://www.dian.gov.co/descargas/sobredian/Pacto\\_madera/Pacto\\_Intersectorial\\_Madera\\_Legal.pdf](http://www.dian.gov.co/descargas/sobredian/Pacto_madera/Pacto_Intersectorial_Madera_Legal.pdf)>. [Citado el 29 de Junio de 2015].

BAÑO, Antonio Y VIGIL-ESCALERA DEL POZO, Alberto. Guía de construcción sostenible. Editado por Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Madrid: Paralelo Edición. 2001. p. 33-34, [En línea]. Disponible en: <[http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/guia-construccion-sostenible\\_tcm7-193266.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/guia-construccion-sostenible_tcm7-193266.pdf)>[Citado el 15 de Mayo de 2015]

CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION (CAMACOL). INFORME DE GESTIÓN 2014-2015. [En línea].Bogotá D.C. 2014. 60 p. Disponible en: <[http://camacol.co/sites/default/files/informes\\_gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202014-2015%20DEF.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/informes_gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202014-2015%20DEF.pdf)>. [Citado el 7 de octubre de 2015].

CHEN, Xi , HONGXING, Yang and LIN, Lu. A comprehensive review on passive design approaches in green building rating tools. Renewable and Sustainable Energy Reviews [online]. October 2015. Volume 50. [cited 8 June 2015 ]. pp. 1425-1436. Available from internet: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032115005730> >. ISSN 1364-0321

COLOMBIA. ALCALDIA DE LOS SANTOS, SANTANDER. Esquema de Ordenamiento territorial: Geología. [En línea]. Disponible en: <[http://www.lossantos-santander.gov.co/apc-aa-files/38366633363761366233646564663361/c.\\_Geolog\\_a\\_1.pdf](http://www.lossantos-santander.gov.co/apc-aa-files/38366633363761366233646564663361/c._Geolog_a_1.pdf)>. [Citado el 29 de Junio de 2015].

COLOMBIA. ALCALDIA DE LOS SANTOS, SANTANDER. Nuestro municipio: Turismo. [En línea]. Disponible en: <<http://www.lossantos-santander.gov.co/turismo.shtml>>. [Citado el 29 de Junio de 2015].

COLOMBIA. BANCO DE LA REPUBLICA. Tasas de captación semanales y mensuales. Bogotá, 2013. [En línea] Disponible en: <<http://www.banrep.gov.co/es/df>>. [Citado el 20 de Septiembre de 2015]

COLOMBIA. CAMARA DE COMERCIO DE ARMENIA. CONFECÁMARAS. TARIFAS DEL REGISTRO MERCANTIL AÑO 2016. Armenia, 2016. [En línea] 3 p. Disponible en: <<http://www.camaraarmenia.org.co/files/TARIFASRM2016.pdf>>. [Citado el 20 de Septiembre de 2015]

COLOMBIA. CONCEJO MUNICIPAL DE LOS SANTOS. Proyecto de acuerdo 033. (30, diciembre, 2003). Por el cual se adopta para el municipio de LOS SANTOS el esquema de ordenamiento territorial. Los Santos, Santander: Concejo municipal de LOS SANTOS. 154 p.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Geoportal. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: <<https://geoportal.dane.gov.co/v2/?page=elementoMiDANE>>. [Citado el 7 de febrero de 2016].

COLOMBIA. FEDERACION NACIONAL DE DEPARTAMENTOS (FND). GOBIERNO DE SANTANDER INICIARÁ LA CONTRATACIÓN DE OBRAS PARA EL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA. FND [En línea]. Bucaramanga. (4, Mayo, 2015). Disponible en:< <http://www.fnd.org.co/fnd/los-gobernadores/noticias-de-las-gobernaciones/182-santander/1935-gobierno-de-santander-iniciara-la-contratacion-de-obras-para-el-acueducto-regional-del-chicamocha>>. [Citado el 30 de Junio de 2015].

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2012. 200 p. ISBN: 978-958-8491-58-5  
----- Sello Ambiental Colombiano. [En línea]. Disponible en:<<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/366-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-19>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

COLOMBIA. MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Acuerdos Vigentes. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: <<http://www.tlc.gov.co/publicaciones.php?id=5398>>. [Citado el 20 de Noviembre de 2015].

------. Guía Básica SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA (S.A.S). [En línea] Bogotá D.C.:El Ministerio, 2009. 35 p. Disponible en: <[https://www.bancoldex.com/documentos/2180\\_Guia\\_SAS-web.pdf](https://www.bancoldex.com/documentos/2180_Guia_SAS-web.pdf)>.[Citado el 8 de septiembre de 2016]

COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Resolución 0549. (10, Julio, 2015). Por la cual se reglamenta el capítulo 1 del título 7 de la parte 2, del libro 2 del decreto 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2015. 9 p.

------. (10, Julio, 2015). En: Anexo 1. Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2015. p. 48-50.

COLOMBIA. SISTEMA UNICO DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS SUI. [En línea].Bogotá D.C. Disponible en: <[http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ele\\_com\\_096](http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ele_com_096)>. [Citado el 7 de febrero de 2016].

COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Programa de emprendimiento. [En línea] Bucaramanga, 2016. 15 p. Disponible en: <<https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/convocatoriasProgramasApoyo/programasApoyoConvocatoriasInternas/emprendimientoVIE.htmlpdf>>. [Citado el 10 de septiembre de 2016]

CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS). CERTIFICACIONES. CCCS: Construcción Sostenible [En línea].Bogotá D.C. 2014. Disponible en: <<http://www.cccs.org.co/construccion-sostenible/certificacion-de-edificaciones>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

----- NOSOTROS. [En línea]. Bogotá D.C. Disponible en: <<http://www.cccs.org.co/nosotros>>. [Citado el 19 de Noviembre de 2015].

----- CCCS: Construcción Sostenible: Que es. [En línea]. Bogotá D.C. 2014. Disponible en: <<http://www.cccs.org.co/construccion-sostenible/que-es>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

CONSTRUCTEC CASTELLANOS. Quienes somos. [En línea]. Disponible en: <[http://www.constructeccastellanos.com/quienes\\_somos/](http://www.constructeccastellanos.com/quienes_somos/)> .[citado el 4 de Junio de 2015]

EDUCAONLINE S.L. Diccionario de Profesiones. [En línea] Colombia 2016. Disponible en: <<http://www.educaweb.com/profesiones/>>. [Citado el 17 de julio de 2016]

EL TIEMPO. 20 ciudades intermedias que impulsarán el crecimiento del país. En: Nación y economía. El tiempo [En línea]. (27, Septiembre, 2014). Disponible en: <<http://www.eltiempo.com/economia/sectores/inversion-y-desarrollo-en-colombia/14603216>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

FLÓREZ, Gabriel. Arquitectura verde en Colombia toma más impulso. En: El Tiempo [En línea]. (17, Marzo, 2014). Disponible en: <<http://www.eltiempo.com/economia/sectores/arquitectura-verde-en-colombia/13671564>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

GALLEGO, Mauricio. Colombia y el boom, de la construcción sostenible: La hora de los edificios verdes. En: Vida más verde [En línea]. (28, Agosto, 2013). Disponible en: <<http://vidamasverde.com/2013/colombia-y-el-boom-de-la-construccion-sostenible-la-hora-de-los-edificios-verdes/>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

GERENCIE. Compensación de las pérdidas fiscales. Colombia, 2016. [En línea]. Disponible en: <<http://www.gerencie.com/compensacion-de-perdidas-fiscales.html>>. [Citado el 20 de Septiembre de 2015]

GIUSSANI, Carla. Edificios sustentables, una solución al cambio climático. En: Revista Dinero [En línea]. (22, Diciembre, 2014). Disponible en: <<http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/importancia-edificios-sustentables-para-empresas/204381>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

GOBIERNO DE COLOMBIA. URNA DE CRISTAL. Colombia el país con más emprendedores. [En línea]. Bogotá. (22, Abril, 2013). Disponible en: <<http://www.urnadecristal.gov.co/gestion-gobierno/emprendedores-colombia>>. [Citado el 23 de Noviembre de 2015].

INMOBILIARIA OIKOS. Arriendo de local comercial en El Tejar, Comuna 16: Lagos del Cacique. [En línea] Bucaramanga, 2016. Disponible en: <[http://www.icasas.com.co/arriendo/locales-comerciales-santander-bucaramanga-comuna-16:-lagos-cacique/arriendo-locales-bucaramanga213921?param-urlBase=/arriendo/comerciales-locales-comerciales-santander-bucaramanga-3\\_4\\_28\\_9\\_0\\_0](http://www.icasas.com.co/arriendo/locales-comerciales-santander-bucaramanga-comuna-16:-lagos-cacique/arriendo-locales-bucaramanga213921?param-urlBase=/arriendo/comerciales-locales-comerciales-santander-bucaramanga-3_4_28_9_0_0)>. [Citado el 10 de septiembre de 2016]

INTERECONOMIA. De las 4 P's del marketing a las 8. En: Intereconomía [En línea]. (5, Junio, 2015). Disponible en: <<http://negocios.com/noticias/4-ps-marketing-8-05062015-1919>>. [Citado el 8 de Mayo de 2016].

LEGIS. S.A. Análisis resumidos generales. [En línea] Bogotá, 2016. Disponible en: <[http://www.construdata.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/Analisis\\_resumidos\\_generales\\_y\\_detallados\\_174.pdf](http://www.construdata.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/Analisis_resumidos_generales_y_detallados_174.pdf)>. [Citado el 10 de septiembre de 2016]

MÁRQUEZ, Leidys. La Mesa: de zona campestre a epicentro de vivienda. En: Vanguardia Liberal Revista Virtual [En línea]. Edición 09. (25, Octubre, 2014). Bucaramanga. pp 10F. Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/informe-construccion/revista-virtual/>>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

NULLVALUE. PIEDECUESTA SURTIRÍA DE AGUA A LOS SANTOS. En: El tiempo [En línea]. (25, Enero, 2005). Disponible en: <<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1621537>>. [Citado el 30 de Junio de 2015].

ORTIZ, David. Conozca el perfil del comprador de vivienda en Bucaramanga. En: Vanguardia Liberal [En línea]. (26, Abril, 2014). Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/economia/local/257165-conozca-el-perfil-del-comprador-de-vivienda-en-bucaramanga>>. [Citado el 8 de Junio de 2015].

PLANETA HOSTING. Hosting para Empresas. [En línea]. COLOMBIA. 2016. Disponible en: <<https://www.planetahosting.com.co/>> [Citado el 20 de septiembre de 2016]

QUINTERO, Félix. Vivir en La Mesa de Los Santos, el segundo nido sísmico del mundo. En: El tiempo [En línea]. (11, Marzo, 2015). Disponible en: <<http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/por-que-tiembla-todos-los-dias-en-la-mesa-de-los-santos-/15372897>>. [Citado el 8 de Junio de 2015].

RED DE ANGELES INVERSIONISTAS. Nuestra Red. [En línea] Medellín. Disponible en: <<http://www.angelesinversionistas.com.co/>>. [Citado el 10 de septiembre de 2016]

RED INTERNACIONAL WAGEINDICATOR. Función y salario. [En línea] Colombia 2016. Disponible en: <<http://www.tusalario.org/colombia/Portada/carrera/funcion-y-salario>>. [Citado el 17 de julio de 2016]

REVISTA DINERO. Construcción sostenible gana terreno. En: Revista Dinero: País [En línea]. (23, Agosto, 2014). Disponible en: <[http://www.dinero.com/pais/articulo/construcciones-sostenibles-certificadas-leed-colombia/200173\\_](http://www.dinero.com/pais/articulo/construcciones-sostenibles-certificadas-leed-colombia/200173_)>. [Citado el 7 de Junio de 2015].

----- . Financiación: La gran pregunta de los emprendedores en Colombia. En: Emprendimiento. Bogotá D.C. (11, diciembre, 2015). [En línea]. Disponible en: <<http://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/como-obtienen-los-emprendedores-financiacion-para-sus-proyectos/215907>>. [Citado el 30 de septiembre de 2016]

----- . La inflación más alta de los últimos 7 años. . En: Revista Dinero: economía [En línea]. (1, abril, 2016). Disponible en: <<http://www.dinero.com/economia/articulo/la-inflacion-alta-ultimos-anos/217685>>. [Citado el 10 de Agosto de 2016].

REVISTA MOTOR. Precios carros nuevos. En: REVISTA MOTOR. CASA EDITORIAL EL TIEMPO S.A. Bogotá D. C, (16, diciembre, 2015) . 4 p. Citado por. TECNOAUTOS. Consulte Precios, Fichas Técnicas y Trámites de Carros y Motos en Colombia. Bogotá D. C. [En línea] Disponible en: < <http://tecnoautos.com/wp-content/uploads/2016/01/precios-carros-nuevos-revista-motor-enero-de-2016.pdf?fb01da&fb01da>>. [Citado el 30 de Septiembre de 2016]

SÁNCHEZ, Germán. Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. En: Economía y Desarrollo. [En línea]. Marzo 2002. vol. 1 [Citado 15 Noviembre 2015], p. 79-98. Disponible en: <<http://www.fuac.edu.co/revista/M/seis.pdf> >